UNAM

21058

INSTITUTO DE GEOLOGÍA - CU

ENCUADERNACION
IMPRESA Y
LITOGRAFIA
LA EUROPEA
DES PACHO
STACLANA NO
TALLERES DE CALLE RIVERO 3
Núm. 14 MEXICO

SD373
V47

UNAM

21058

INSTITUTO DE GEOLOGÍA - CU

BIBLIOTECA

50506

50506

LA

000451012

DASONOMIA

GENERALIDADES

POR EL

ING. MANUEL R. VERA.

BIBLIOTECA

MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO.

Calle de San Andrés núm. 15 (Avenida Oriente 51).

1903

DONACION
I

16 OCT. 2012

Verna st

SD 373
V47

I- 21058

Esta obra fué escrita el año de 1895 para un Concurso y se publica bajo los auspicios de la Secretaría de Fomento por disposición de los Señores Ingenieros D. Leandro Fernández y D. Gilberto Montiel Estrada.

PRÓLOGO.

Nuestro objeto al emprender tarea tan ardua, como es la que abarca la convocatoria expedida por la Sociedad Agrícola Mexicana, no ha sido resolver el problema con mano maestra, sino prestar siquiera al país un ligero servicio, contribuyendo con nuestro pequeño contingente, á fin de lograr que el esfuerzo unido se encamine y se preste nuestro auxilio para alcanzar las nobles miras que tienen tanto el Gobierno como la Sociedad Agrícola.

El asunto propuesto se refiere á uno de los más grandes beneficios que necesita implantarse en la agricultura nacional, y todo ciudadano que haya deseado la prosperidad del país, no puede menos que sentirse obligado, aun cuando sus fuerzas no sean suficientes para llevar á feliz término la idea.

Hemos procurado poner nuestro trabajo á la altura de las necesidades reclamadas, haciendo participar á todas las clases sociales de los principios que pudiera encerrar.

Convencidos, como estamos, de que los bosques de la República han tenido una explotación exagerada, más que todo necesitan cultivo; así, pues, las cosechas de las maderas deben ser una consecuencia del cultivo de los montes. Y aun en el caso normal, en el que los bosques se encuentran en las mejores condiciones de vegetación y no casi arrasados, como lo están en gran parte en la República, no parece lógico forzar la producción donde no se practica una restitución artificial por medio de los abonos, ni mirar la repoblación como un acto de segunda categoría, porque esto equivale á querer tener producción natural simplemente, sin la intervención del arte.

Consta nuestra obra de cuatro partes: la primera, *Dasótica*, comprende el cultivo y mejoramiento de nuestros montes, la segunda, *Selvicultura*, trata de la repoblación artificial ó del modo de poblar los vacíos y extensiones desnudas de la República; la tercera, *Dasocracia*, abarca la explotación de los bosques existentes y los que se formen por medio de la selvicultura; y la cuarta, trata someramente de los elementos naturales de la producción forestal.

Por lo demás, sólo nos queda el deseo de que este trabajo sea de alguna utilidad.

DASONOMÍA.

GENERALIDADES.

La Dasonomía es el conjunto de principios y reglas que se ponen en planta para la cría, conservación y aprovechamiento de los montes. Se divide en Dasótica, Dasocracia y Selvicultura.

La Dasótica es la parte de la ciencia que tiene por objeto la repoblación y conservación naturales de los bosques, aprovechando los beneficios que resultan de la recolección de los productos.

La Selvicultura es la parte que tiene por objeto la formación de los bosques por procedimientos artificiales.

La Dasocracia es la parte de la Dasonomía que tiene por objeto el aprovechamiento de los montes, regularizando la producción para obtener un rendimiento anual igual y constante.

Sin duda que la Dasonomía ó el conjunto de sus partes deben estar sujetas á ciertas restricciones económicas para establecer una mutua relación entre los intereses del propietario y la aplicación de los principios científicos. Y para que esa relación ó equilibrio llegue

á establecerse, deben tender las partes constitutivas de la Dasonomia á conseguir en el menor tiempo posible, y bajo los menores costos, productos aceptables, tanto por su buena calidad como por los beneficios ó intereses que reporten á la suma invertida en la explotación, al mismo tiempo que aseguren la regeneración del bosque que se tala.

Si la Dasocracia, siendo más atrayente por los beneficios que proporciona al propietario, se pusiera en planta sin tener en consideración el objeto de la Dasótica, se caería en el grave error que por tanto tiempo ha estado acumulando sus estragos en los montes de nuestra República.

Si por el contrario la Dasótica tomara la parte preponderante, los resultados serían menos fatales; pero no dejarían de ser inconvenientes por producir un interés del capital invertido, menor del que realmente debía obtenerse.

Y, por último, ni una ni otra tendrían aplicación en las extensiones desnudas en que la Selvicultura no hubiera hecho sentir sus benéficos efectos.

De allí la economía simultánea y proporcionada de las tres partes de la Dasonomia, en determinados casos, ó de la relación conveniente en la esfera de acción de la Dasótica y la Dasocracia en otros, para hacer de los bosques una explotación racional, científica y económica.

PRIMERA PARTE.

DASÓTICA.

TECNICISMOS.

Monte, según D. Agustín Pascual, es toda extensión de terreno cubierta de árboles, arbustos ó matas, ya naturales ó artificiales, cuyo objeto es la producción de maderas y leña.

Olazábal define el monte diciendo que es todo terreno de considerable extensión, cubierto de plantas espontáneas ó de arbolado artificial, logrado con el fin directo de la producción de maderas ó leñas, ó el de contener los dañosos efectos de la denudación.

Además son muchas las definiciones que se han dado de monte, pero la anterior parece bastar á las exigencias científicas.

El monte es *puro* cuando está formado por sola una especie forestal explotable, y *mezclado* cuando entran en su constitución dos ó más especies susceptibles de aprovecharse.

Por *matas* se entiende la unión de árboles formando grupos que se distinguen simplemente por encontrarse aislados y separados del cuerpo del monte.

Rodal es toda parte del monte que se distingue del resto por alguna circunstancia notable. Según Cotta, la diferencia de los rodales estriba en la especie, en la edad, ó bien en la calidad de los árboles que los constituyen. El Sr. Olazábal dice que toda parte del monte que se diferencia de sus contiguas por la especie que forma su suelo, por la edad de los árboles, por la esencia, por su calidad ó estado de espesura, es un rodal.

Los rodales son *homogéneos* cuando se encuentran formados por sólo una especie de árboles y, por el contrario, *heterogéneos* cuando cuentan con dos ó más esencias explotables. Además pueden ser *regulares* si las plantas que los forman tienen la misma edad; pero si las plantas cuentan edades diferentes, los rodales serán *irregulares*. A los árboles de una misma edad que forman rodal se les llama *coetáneos* ó *isócronos*.

Monte espeso ó *macizo* es aquel en que las plantas se encuentran distribuídas en el terreno con bastante aproximación, haciendo que las ramas se entrelacen. Cuando son pocos los árboles y están distantes unos de otros, el monte que forman se denomina *claro*.

Bajo el nombre de *maleza* se comprenden los arbustos y plantas secas que no pueden servir más que como combustible.

La parte del tronco que permanece unida á la raíz después de derribado un árbol, se llama *tocón*.

La reunión del tocón y la raíz constituye lo que se llama *cepa*. A veces esta palabra sólo comprende el tocón unido al cuello de la raíz.

Raizal es la parte inferior ó el pie del tocón de un árbol.

La parte de una rama que permanece unida al tronco ú otra rama mayor, se llama *tetón*.

Brotes son los retoños que nacen de la cepa. Los brotes pueden tener origen sobre el raigal, ó bien en las raíces nuevas de la cepa. Cuando sucede lo primero, los brotes viven á expensas de los alimentos tomados por las raíces de las cepas, y se les llama con los nombres de *barbados*, *cerrojos* ó *nutetillos*; si lo segundo es lo que tiene lugar, los brotes, al mismo tiempo que desarrollan su follaje, emiten algunas radículas, llegando por esto á encontrarse en estado de vivir por sí y sin intermedio alguno; entonces se les denomina *hijos*, *sierpes* ó *renuevos de raíz*.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Repoblado.

Por esto se entiende la generación naciente que ha de sustituir al monte que se corta. Puede estar formado por tallos nacidos de semillas ó por retoños de cepas. A los primeros se les llama *brinsales* y á los segundos *chirpiales*.

Por *cortas* se entiende la extracción de árboles del monte, con el objeto de beneficiar el crecimiento y desarrollo del repoblado, son las labores culturales del monte.

Igual nombre se aplica á las extensiones de terreno en que se practica la extracción de esas maderas.

Maderas muertas son arbustos de poca ó ninguna importancia que aparecen en los montes cuando se encuentran en mal estado.

El objeto de la Dasótica es la repoblación y conservación de los bosques, aprovechando ciertos principios de fisiología vegetal para hacer más económica la explotación. La resiembra natural y sin gasto determinado, así como los cuidados que requieren las plantas de un bosque, mientras llegan al estado de poderse explotar, es la mira de esta parte de la Dasonomía.

En efecto, el esparcimiento de la semilla no puede tener lugar si no se conservan los árboles que la han de producir en condiciones favorables, para que pueda proporcionar los beneficios que se le demandan. Aún más, la conservación de esos árboles padres debe ser de tal modo y de tal manera, que al repartirse la semilla quede igualmente distribuída en toda la extensión del bosque, ó al menos de la parte que se explota.

Repartida la semilla requiere, para germinar, el concurso de la acción de la humedad, del aire y de un cierto grado de calor. Para proporcionar la primera, en la generalidad de los casos, y atendiendo á que debe ser de una manera económica, el único medio es el manejo racional de la densidad del bosque.

El mismo medio es el solo que puede ponerse en planta para conseguir la tercera circunstancia ó sea el grado de calor necesario á la germinación.

Y en tratándose del aire, basta conservar el suelo en un estado de ligereza conveniente. Los suelos al aire libre, y bajo la acción directa del sol, se desecan con facilidad y adquieren un grado de compacidad más ó menos intenso, lo que impide desde entonces su penetración por aire. Bajo una cierta cubierta de follaje se evita la compresión del terreno, y las hojas secas al

descomponerse dejan sobre la superficie cierta cantidad de mantillo ó tierra suelta propia para favorecer la germinación de las semillas.

La influencia que la luz tiene en ese acto es nula y en algunos casos perjudicial cuando su intensidad alcanza ciertos limites. Pero pasado ese fenómeno se hace indispensable para activar los trabajos vegetativos de las plantas tiernas. Bajo su acción se cumplen las funciones de la clorofila, y tiene lugar el acto de la nutrición.

Mas en cambio, debe ser proporcionada á las plantas nacientes con discernimiento, bajo ciertas restricciones, porque bajo la acción directa de la intensidad de los rayos solares, las plantas en lugar de mostrarse beneficiadas sienten un perjuicio de tal consideración, que muchas veces acarrea su muerte.

En tales condiciones requieren, para continuar su evolución, una cubierta protectora que les deje pasar solamente la luz que necesitan, y esto no puede conseguirse si no es poniendo en planta los procedimientos de la Dasótica.

Pasados los primeros tiempos y cuando las plantas han adquirido cierto vigor podrán recibir mayor cantidad de luz, y en ese caso les será favorable. La supresión de la cubierta deberá hacerse en mayor escala, y la Dasocracia ó explotación podrá dar mayores beneficios; pero siempre debe estar subordinada á las condiciones de repoblación completa de los bosques.

Después, cuando las plantas se encuentran en condiciones de vivir libremente formando monte espeso ó macizo, cada una de ellas requiere un espacio, tanto en

el suelo donde debe extender su sistema radicular, como en la atmósfera en que se han de desarrollar sus ramas y follaje. Tal espacio aumenta naturalmente con el crecimiento de las plantas.

La población naciente originada por el esparcimiento de la semilla se muestra, por lo regular, en monte espeso, lo que ocasiona que en cierto momento las plantas de esa generación no encuentren el espacio que necesitan para vegetar en condiciones normales.

Si el bosque queda sólo bajo la acción de la naturaleza, se entabla entre las plantas una lucha tenaz y persistente por apoderarse del lugar, tanto terrestre como atmosférico, en la cual se pierde un tiempo más ó menos largo, mientras perecen las más débiles.

Desde luego los brinsales menos desarrollados poseen menor espacio para nutrirse por ser menor su sistema radicular, y en esas condiciones desfavorables para luchar no se extienden al aire para recibir la influencia benéfica de la luz, y á poco tiempo se ven sofocados por los más fuertes. Como la cubierta sigue siendo densa, las ramas inferiores de las plantas robustas funcionan poco ó nada y acaban como aquellos (brinsales) por perecer y entrar en putrefacción.

De año en año, bajo el mismo mecanismo, va desapareciendo un número mayor ó menor de tallos, y se van desembarazando, los que persisten, de sus ramas inferiores.

En la primera edad del bosque, la densidad de las plantas en lugar de ser un inconveniente ofrece ciertas ventajas. Los brinsales se prestan un mutuo abrigo contra las intemperies, y oponiéndose al ensanchamiento emplean sus fuerzas en su alargamiento.

Pero á medida que avanza su edad, la lucha se hace más intensa y duradera, porque los brinsales sofocados tardarían mayor tiempo en perecer, mientras mayor sea el desarrollo que hayan adquirido, y mientras no hayan desaparecido por completo, no dejan de oponer una cierta resistencia. Esto trae consigo un detenimiento y un retardo en las plantas que deban ocupar definitivamente el terreno.

Corregir ventajosamente ese ímprobo trabajo de la naturaleza es á lo que tiende la Dasótica con sus principios y reglas.

La aplicación de esos principios puede tener lugar en bosques artificiales ó naturales. Si se trata de los primeros, los principios de la Selvicultura los han colocado en condiciones las más favorables para simplificar en el más alto grado la operación; si de los segundos, es conveniente atender al estado que guardan los bosques que van á tratarse. Por otra parte el objeto de la explotación es un factor que debe tomarse en cuenta.

Y así podrá suceder que los bosques estén formados por árboles de grandes dimensiones constituyendo lo que se llama un *monte alto* ú *oquedal*; que se encuentre compuesto por árboles pequeños formando *sotos* ó *montes bajos*; ó bien que se encuentren árboles de las dos clases, formando entonces *montes medios* ó *suboquedales*.

Podrá al mismo tiempo suceder que teniendo un bosque de las tres naturalezas citadas, convenga á los intereses de la explotación cambiar la forma del bosque para obtener maderas de grandes dimensiones propias para construcciones especiales ó simplemente leñas para abastecer los mercados, recibiendo entonces en menor plazo los beneficios del capital invertido.

CAPITULO I.

Montes altos.

Los montes altos pueden ser regulares ó irregulares, los primeros son los que cuentan en su composición árboles de una edad sensiblemente igual; los segundos son los que contienen árboles de edades las más variadas, desde las pequeñas plantas del repoblado joven hasta los más vetustos y caducos árboles.

ARTICULO PRIMERO.

MONTES ALTOS REGULARES.

El monte alto está caracterizado por las dimensiones y calidad de los productos que rinde en un espacio de tiempo mayor que el empleado en producir por los otros montes. Al mismo tiempo es carácter distintivo en él la manera de reproducirse por medio de la semilla de los árboles que se apean.

MÉTODOS DE CORTAS.

En este monte es el en que está marcada de una manera palmaria la acción de la naturaleza y que debe ser sustituida con provechosas ventajas por los artificios del hombre. Pues en su beneficio está aprovechar los brinsales que con el tiempo habían de perecer en la lucha, suprimiendo una rémora á la vegetación de las plantas que bien nutridas han de proporcionarle ma-

deras mejor conformadas y aptas para los usos á que deba destinarlos.

Estos resultados se obtienen aplicando circunstanciadamente los métodos de cortas para ir imprimiendo á los rodales las modificaciones más convenientes.

Se llama corta *integral* la operación de cortar todos los árboles de un monte cuando han llegado á su completa madurez; y *sucesiva* á la de cortar cada año las plantas de sólo una parte de un rodal, con el objeto de sustituir en un período determinado de tiempo la repoblación del bosque sin dejar de obtenerse un rendimiento anual.

Las cortas pueden ser *continuas y discontinuas*. Las primeras se aplican á rodales regulares y proporcionan productos sensiblemente iguales; las segundas se aplican no por extensión en superficie sino por pies de árboles entresacándolos de la masa total del monte.

Las cortas continuas tienen por mira el doble objeto de la resiembra y de la conservación del repoblado.

De allí su división en cortas de *repoblación* y cortas de *conservación*. Las primeras tienden á producir un repoblado completo y vigoroso; y las segundas tienden á favorecer el crecimiento del rodal sacando las plantas perjudiciales á su vegetación. Estas cortas se conocen vulgarmente con los nombres de *claras* ó *entresacas*.

CORTAS DE REPOBLACIÓN.

Las cortas de repoblación pueden tener lugar por los procedimientos siguientes:

1º *A hecho simplemente ó á mata rasa.*

- 2º A hecho por fajas concéntricas.
- 3º A hecho por fajas alternas
- 4º A hecho con árboles padres.
- 5º A clareos sucesivos.

1º *A hecho ó á mata raza.*

Este sin duda es el procedimiento más antiguo y más rudimentario, el más sencillo en su ejecución, pues consiste simplemente en cortar todos los árboles de un rodal dejando completamente á descubierto la superficie del terreno.

Si es sencillo tiene, en cambio, el inconveniente de no poderse aplicar más que á esencia cuya rusticidad es tal que no necesitan protección ni abrigo alguno. Por lo demás tiene el grave inconveniente de exponer los terrenos en pendiente al arrastramiento de las tieras y los secos y áridos al aumento de compacidad, impidiendo, por lo tanto, una germinación completa de la semilla y originando mayores gastos con la repoblación artificial.

Este método debe desecharse porque no ofrece ninguna ventaja real.

2º *A hecho por fajas concéntricas.*

Este procedimiento menos imperfecto que el anterior se ejecuta trazando círculos concéntricos y cortando los árboles comprendidos entre las circunferencias. Suele llamarse á este medio, *esperillos*.

3º *A hecho por fajas alternas.*

El procedimiento anterior tiene la desventaja de no ser fácil trazar de una manera regular los círculos en una superficie accidentada y por esto se le sustituye por el que consiste en dividir el rodal en fajas rectangulares y cortarlas alternativamente.

4º *A hecho con árboles padres.*

Este método aplicable sólo á las esencias que requieren poco abrigo consiste en dejar solamente algunos árboles que sirvan para la diseminación de la semilla, los cuales se cortan á los tres ó cuatro años de haberla verificado.

5º *A aclareos sucesivos.*

Este es el procedimiento más perfeccionado y que llena mejor el objeto perseguido por la Dasótica. Al mismo tiempo se atiende tanto á la resiembra como á la conservación y beneficio de las plantas que van desarrollándose. Consiste en cortar una parte del rodal, en dejar otra por medio de la cual se hará la diseminación y en ir aclarando, á medida que sea necesario, la masa total del rodal, para exponer gradualmente las plantas nuevas á la acción de los agentes atmosféricos.

Para llevar á cabo su importante objeto es necesario subdividir la operación en otras tantas cuantos objetos hay que llenar. Estas son: la corta preparatoria, la diseminatoria, la aclaradora y la final.

Corta preparatoria.—Con el objeto de hacer más eficaces los efectos de la corta subsecuente, conviene suprimir una parte de los productos para poder dar mayor extensión á la corta diseminatoria. Tiene también por mira favorecer la fructificación de los rodales y en ciertos casos y de una manera secundaria dar una parte de los beneficios cuando no puede hacerse la corta diseminatoria, por no haber llegado el rodal á su madurez ó por no haberse efectuado la diseminación.

Esta corta tiene muchas ligas de semejanza con las claras ó entresacas (cortas de conservación), pero se diferencia porque éstas se ejecutan en rodales ya maduros, esto es, en los que los árboles producen semilla fecunda y abundante.

Corta diseminatoria.—Esta operación tiene por objeto preparar el suelo para obtener una buena germinación de la semilla, asegurar la uniforme y más abundante diseminación y proporcionar á los brinsales la cubierta conveniente para moderar la acción del calor solar, la circulación del aire y de la luz entre las plantas tiernas.

Sirve para preparar el suelo porque con la extracción de los productos se remueve en cierto modo la superficie del terreno ó al ménos se rompe la costra que hubiera podido formarse.

Para asegurar la buena repartición de las semillas, es conveniente elegir los árboles que la han de producir, repartidos de una manera uniforme sobre toda la extensión del monte. Además no sólo eso es indispensable sino también que se una á la repartición uniforme, la buena calidad de la semilla. Para esto deben ele-

girse árboles sanos y vigorosos. Estos se encuentran por lo regular debajo de los más altos y viejos del rodal.

La distancia que debe mediar entre los árboles que se dejan, depende de la calidad de las semillas y de las exigencias de las plantas tiernas en los primeros tiempos de su vida. Si se trata de semillas pesadas y de plantas tiernas de temperamento delicado, la distancia ó el número de los árboles que se dejan debe ser tal que las extremidades de sus ramas casi se toquen á impulso de los vientos, para proporcionar la cubierta necesaria á la conservación de las plantas que provengan en la primavera siguiente. Entonces se llama la corta *asombrada*.

Si se trata de semillas ligeras que originen plantas rústicas, podrá ser menor el número de árboles dejados porque no es tan necesaria la cubierta. Sin embargo si el suelo se encuentra en condiciones tales que se deseque con facilidad y se cubra rápidamente de hierbas nocivas, será necesario dejar una cubierta más densa aun cuando no sea indispensable. Si no hay que temer esas consecuencias, no habrá inconveniente en dejar los árboles más separados. Se llama entonces á la corta, *espaciada*.

Atendiendo á las condiciones de vida de las plantas nuevas que han de formar más tarde el bosque que se explota, conviene graduar por medio de la densidad de la cubierta la acción que sobre ella ejercen los agentes atmosféricos. Si la cubierta fuera constante, produciría sobre los brinsales efectos contrarios á los requeridos por su vegetación: la nutrición se haría con dificultad

y más ó menos tarde acabarían por sofocarse. Si de una manera brusca se encontraran completamente á descubierto las yemas terminales, sitio por donde se efectúa la prolongación ó alargamiento de las plantas, tiernas aún, se verían abrasadas por los ardores del sol y comprometida la existencia del repoblado.

Por la forma, número y repartimiento de los árboles padres podrán corregirse esos inconvenientes; disminuyendo gradualmente el espesor de la cubierta á medida que los brinsales más robustos van teniendo mayores necesidades con respecto al aire, luz y calor para aumentar su actividad vegetativa.

Igualmente se consigue con el repartimiento racional de los árboles padres proporcionar á las semillas el calor que necesitan para germinar, tanto más cuanto que suele suceder en la práctica, que los lugares en que caen los granos se encuentran húmedos y fríos por la presencia de matorrales espesos. En tales condiciones es conveniente suprimir una parte de esa maleza antes de la diseminación, para prepararle al grano las condiciones de su germinación.

Es conveniente que los árboles que se elijan para productores de semillas se encuentren limpios de ramas en su tronco hasta una altura regular, porque éstas impedirían la repartición uniforme de la semilla.

Mientras más elevada se encuentra la copa de los árboles, mejor es la circulación del aire entre las plantas del monte; la luz penetra con mayor facilidad y los rayos solares aminorados en su intensidad ejercen efectos más bonancibles.

Corta aclaradora.—Cuando los brinsales han adqui-

rido mayor vigor, que han ensanchado su cima y aumentado su follaje, reclaman, para continuar su desarrollo, el concurso de mayor cantidad de luz y aire. Entonces es conveniente proporcionarle esos elementos, para lo cual debe suprimirse un número determinado de los árboles reservados en la corta anterior, debilitando así la acción de la cubierta.

Ese número de árboles no es arbitrario ni se suprime de sólo un corte: está subordinado al temperamento más ó menos robusto de las plantas que protegen y á la mayor ó menor resistencia que, contra los impulsos del viento, oponen los árboles viejos.

Esta supresión ó corte de la parte reservada, conveniente para llenar ese objeto, es á lo que se llama *corta aclaradora*.

En esta operación deben cortarse preferentemente los árboles que sobrepasan á las plantas más vigorosas del repoblado, es decir, los más elevados; pero conservando algunos que formen la cubierta conveniente para sombrear en el grado debido á las plantas que protegen.

Si se trata de un lugar en que la siembra no haya sido completa ó de los en que los brinsales se encuentran bastante débiles para soportar libremente la acción de la intemperie, la razón natural indica que no debe suprimirse ningún árbol de los dejados en la corta diseminatoria.

Si los brinsales no se encuentran en el terreno en número suficiente para cubrir el suelo con sus copas y que sea de temerse el desecamiento del terreno, el número de árboles que deban cortarse será restringido y conforme siempre á las ventajas que resultan, en ese

caso, de la conservación de la cubierta que con su sombra resguarde la humedad conveniente.

En tratándose de plantas robustas y rústicas, habrá pocos inconvenientes en ejecutar de una sola vez la corta aclaradora, si así lo exige la economía de la explotación; pero si se trata de especies de temperamento delicado, ó que á consecuencia de la situación y orientación sean de temerse los ardores del sol ó los peligrosos efectos de las heladas, bajo ningún concepto, ni por ningún motivo debe ejecutarse la corta aclaradora en sólo una operación.

Debe, en tal caso, irse sometiendo paulatinamente las plantas tiernas á los rigores de las condiciones en que se encuentran para que vayan acostumbrándose y no sufran perjuicios sensibles. El número de las operaciones varía en la práctica con cada localidad, y sólo puede aconsejarse que se determine de una manera circunstanciada y conforme á las exigencias de cada caso.

Corta Final.—Cuando se tiene el convencimiento de que el repoblado tiene ya la fuerza suficiente para no necesitar abrigo ni protección de ninguna clase, se debe proceder á la supresión completa de los árboles reservados para el esparcimiento de la semilla.

Una vez en posesión absoluta del terreno, los brinsales toman un rápido crecimiento por no encontrar obstáculo á su vegetación.

Suele aconsejarse que aun en la corta definitiva se conserven algunos de los árboles padres, con el objeto de que su semilla sirva para cubrir algunos claros que se encuentran en los macizos ó en los montes; pero está lejos de ser eso una ventaja real, porque generalmente

en el suelo de esos claros se encuentran malezas ó hierbas nocivas que sofocarían á las plantas forestales, ó bien está desnudo y endurecido, condición que impide la germinación de las semillas.

Es mucho mejor en tales circunstancias cortar todos los árboles padres y llenar los claros por medio de repoblaciones artificiales.

Si no es llenar los vacíos el objeto de la conservación de algunos árboles, y sí el de esperar que alcancen mayores dimensiones para obtener maderas propias para ciertos usos, puede considerarse justificada esa reserva; pero aun en ese caso debe procurarse que sea sin perjuicio del nuevo repoblado. Se eligen entonces, los pies que se encuentran apartados, en las orillas de los rodales ó en los lugares en que no impidan con su sombra el acelerado crecimiento de las plantas que los rodean.

El número de árboles reservados en todas las cortas de que nos ocupamos, así como el adelanto ó retardo en la ejecución de las cortas, se verán influenciados por la exposición del terreno y por la naturaleza de su composición. Así, pues, en los terrenos que muestren una tendencia marcada á cubrirse de césped ó hierbas nocivas, la aproximación ó el número de árboles debe ser mayor para tener una cubierta más espesa, que con su sombra sofoque esa vegetación perjudicial. En las pendientes meridionales la acción del sol se hace sentir con mayor intensidad, y si no se dejara la sombra suficiente y convenientemente proporcionada en cada una de las cortas, el suelo se desecaría con facilidad, y la vegetación de las plantas tiernas sufriría un retardo á

consecuencia de la dificultad con que se cumplirían los actos de su nutrición.

Si los terrenos están expuestos á la acción de corrientes aéreas que arrastran las hojas secas dejando el suelo desnudo, el número de árboles reservados deberá ser mayor para oponerse á ese perjuicio.

En caso de ser las exposiciones de los terrenos, tales que á consecuencia de las cortas aclaradoras se pongan las plantas tiernas directamente bajo la acción de los abatimientos de temperatura, debe retardarse la extracción de los productos. De cualquiera manera que sea, en todos los casos no deben perderse de vista las exigencias, tanto de las plantas tiernas como del suelo, para conservar las condiciones necesarias al éxito de la germinación.

CORTAS DE CONSERVACIÓN.

Limpias.

Las cortas que hemos pasado en revista se efectúan en los bosques con el objeto de conducir el repoblado joven hasta que pueda vivir sin el concurso de protección alguna. Pero llegado á ese término hay que preocuparse todavía por la buena conducción de los árboles que lo componen, á fin de que tomen en condiciones normales todo el desarrollo de que son susceptibles.

Cualesquiera que sean las precauciones que se tomen en la separación de los árboles, así como la elección de la esencia que debe constituir el bosque, sucede frecuentemente que por la diversidad en la época de la floración de las distintas especies, quedan sobre el terreno

granos de especies diferentes, generalmente menos importantes, ó bien son arrastradas al lugar por los vientos, las semillas de los bosques vecinos, y cuando el rodal tiene cierto desarrollo aparecen plantas originadas por esos granos, en mezcla con la especie del rodal.

Generalmente esos granos que pertenecen á esencias de *maderas blancas* germinan con mucha facilidad y crecen con bastante rapidez para tomar en el terreno la predominancia y dominar á la especie más estimable, produciendo daños de fatales consecuencias.

Se establece la lucha concerniente entre unas y otras especies, y si no se hiciera intervenir la acción del hombre se perderían cuando menos los esfuerzos vegetativos que las plantas deberían aprovechar en la constitución de una madera de buena calidad.

Desde el momento en que tal intervención se hace sentir, debe procederse á la extracción de las maderas perjudiciales, tales como las maderas blandas ó blancas, las matas y los retoños de las cepas, que por su crecimiento pudieran obrar de la misma manera que las plantas de semillas extrañas, ahogando á los brinsales de la especie principal.

A la extracción ó corte de los arbustos y árboles de especie diferente, los brotes de cepas viejas y toda vegetación nociva es á lo que se llama *limpia*.

Muchas veces la limpia comienza á practicarse simultáneamente con las cortas de repoblación por tener que atacar á las plantas, que si se dejaran desarrollar serían muy perjudiciales; pero no puede asentarse de una manera precisa el movimiento, ó más bien la época en que deben sujetarse las limpias.

Desde que las esencias extrañas comienzan á estorbar se tiene el indicio de que la limpia debe tener lugar, y se procede á cortarlas cualquiera que sea la época.

La limpia debe repetirse cuantas veces sea necesario para conservar el bosque en el estado de limpieza que requiere.

Algunas veces, cuando la repoblación de la especie principal no se ha hecho de una manera uniforme, y que á consecuencia de las limpias queda el suelo á descubierto y expuesto á desecarse, es preferible dejar de maderas extrañas, los pies necesarios para que con su follaje protejan al suelo; pero entonces debe tenerse presente, que llegado el momento en que no sean necesarios, deben ser cortados, y mientras no llegue este momento deben irse cortando sus ramas para que no perjudiquen á las plantas tiernas que se ponen para cubrir los vacíos ó á las que espontáneamente nacen.

Los brinsales de especies extrañas no deben mirarse como remuneración del bosque, sino como plantas nocivas, y, por consiguiente, deben cortarse en cualquier estado en que se encuentren, aun cuando no puedan servir para nada. Si se les dejara alcanzar un cierto desarrollo con el objeto de aprovecharse de su madera, perjudicarían el desarrollo de los del rodal, y resultaría ficticio el beneficio. Por esto no debe retardarse la ejecución de la limpia después del momento en que se haga necesaria.

Claros ó entresacas.

No solamente la presencia de esencias extrañas en el monte es perjudicial, sino que la aglomeración de

plantas de la misma especie, trae consigo los inconvenientes propios de la lucha por apoderarse del espacio.

Si es cierto que la presencia de plantas extrañas es perjudicial porque suelen tomar el predominio en el bosque y producir madera de mala calidad, no lo es menos que la aglomeración en determinados lugares de muchos pies de una sola esencia, entraña un retardo en la producción del bosque y arrastra la mala conformación de la madera:

Esos agrupamientos exagerados son extraños á la intervención humana, pues se observan en la práctica, á pesar del cuidado que se recomienda tener en la repartición de los árboles padres.

Siendo así que es imposible evitar esas repoblaciones de mayor densidad que la conveniente, y siendo perjudiciales, no queda más remedio que corregirlas ulteriormente con la práctica de las *entresacas*.

Las entresacas ó claras consisten en cortar los tallos ó brinsales débiles y que han crecido con dificultad, los dominados ó que están próximos á serlo, y cuya vegetación es lánguida y dificultosa, y los retoños que hubieran crecido de las maderas blandas cortadas en la limpia.

Al mismo tiempo pueden cortarse algunos brinsales robustos y bien conformados en los lugares en que se eucuentren en gran número y que hagan prever más tarde alguna dificultad en la vegetación; pero debe hacerse ese corte con suma precaución para no tener resultados contrarios, esto es, perjudiciales en vez de benéficos. En todos los casos debe tenerse presente que el rodal debe quedar con la densidad conveniente para no formar partes aisladas.

Los brinsales que crecen en gran número sobre pequeña superficie de terreno, son delgados, y si se les pusiera por las claras á descubierto, quedarían expuestos á sufrir por la acción de las tempestades, ó simplemente, á consecuencia del peso de su propia cima, se les vería encorvarse y romperse. Necesitan el apoyo que sus vecinos pueden proporcionarles para resistir convenientemente. Por tal razón las claras deben practicarse de tal manera que no resulten perjudiciales.

El mutuo apoyo de unas plantas con otras es de tal manera importante que muchas veces hay necesidad de conservar tallos mal conformados y plantas extrañas, para que, desempeñando el papel de tutores, permanezcan hasta la entresaca siguiente.

Si la población contara mayor edad, las claras practicadas con bastante intensidad producirían resultados acaso más perjudiciales, porque se endurecería y desecaría el suelo, perjudicando á la vegetación; ó bien, se cubriría de césped y plantas nocivas que impedirían más tarde la repoblación del monte ó al menos acarrearían algunos gastos para conseguirlo.

Todo lo dicho corresponde á las entresacas que se llaman *normales*; pero de la misma manera que es variable el número de los árboles que se dejan en la corta de repoblación, cambia el de tallos conservados en las entresacas, según la exposición y la naturaleza del suelo y la esencia de que se trate. En terrenos de buena calidad, en planicies ó planos expuestos al N. ó al E. las entresacas pueden ejecutarse en mayor extensión, bajo la condición de que no sean perjudiciales los fenómenos atmosféricos.

Entonces, pueden, sin inconveniente, extraerse todos los brinsales dominados y aun de entre los dominantes, los menos gruesos de copa raquítica, que impedirían el ensanchamiento de las de los otros.

Esta clara llamada *fuerte* proporciona los mejores beneficios para el crecimiento rápido y completo desarrollo de los árboles que se conservan. Les proporciona al mismo tiempo que el espacio en que desarrollen de una manera vigorosa su sistema radicular, el lugar en que extiendan sus ramas y follaje á la acción de la luz y del calor solar.

Si por el contrario las condiciones de exposición y situación son desfavorables, no debe procederse á cortar más que los árboles cuyas cimas se encuentran muertas y languidescentes, próximas á morir, y se conservan no sólo toda la población dominante sino también una parte de la sobrepuesta en desarrollo. Practicada así la entresaca se llama *ligera* y tiene por objeto asegurar al suelo una formación abundante de mantillo, protegerlo contra los ardores del sol y resguardar al monte por su propia fuerza contra la acción de los vientos y el peso de la nieve en aquellos lugares en que se verifica ese fenómeno.

En la orilla de los rodales, en las partes muy elevadas ó en los lugares sujetos á los azotes de los vientos, que después de maltratar á los árboles, arrastra las hojas secas despojando al suelo de una parte de su abono, será la entresaca ligera, la única que pueda y deba aplicarse.

En cuanto á la edad de los brinsales, propia para ejecutar las claras, es sin duda más conveniente cuan-

do han alcanzado un cierto desarrollo y que comienza á demostrarse la lucha entre las plantas y se nota alguna dificultad en su vegetación. Pero con la condición estricta de que se discierna convenientemente ese momento; pues quedan asentadas ya las consecuencias desastrosas que resultan de entresacas ejecutadas fuera de la época debida.

En caso de no tener los conocimientos indispensables para decidir cuál sea el momento adecuado, es preferible retardar un poco la ejecución, que sólo traerá consigo como desventaja el retardo en el desarrollo de todas las plantas del rodal. Mas en cambio, se muestran con facilidad los brinsales sofocados que deben cortarse, y por consiguiente hay menor número de probabilidades de cometer algún error, ó aun cuando así fuera, sería siempre que no tuviera grande extensión de mayor trascendencia.

Las condiciones de la vegetación son las que fijan la época en que deben practicarse las entresacas. En efecto, cuando los árboles del rodal toman un rápido crecimiento y tienen una vegetación activa, en poco tiempo ocupan el espacio de que en el terreno pueden disponer, y estorbándose mutuamente, comienzan á hacerse más difíciles los trabajos vegetativos. Si entonces se tiene el recomendable cuidado de suprimir los árboles que estorban, su crecimiento no tiene trabas y sigue su marcha bajo los primeros impulsos, sin sufrir ningún retraso, sin tener que vencer ninguna rémora y en poco tiempo vuelven á ocupar el espacio que se les proporcionó con la primera entresaca. Y sigue la misma continuación de hechos hasta que los árboles han alcanzado su crecimiento medio.

La práctica ha enseñado que para las primeras entresacas, el plazo intermediario entre una y otra podrá ser de cinco años. Para las siguientes habrá que aumentarlo porque los árboles disminuyen con su edad, la fuerza de su desarrollo.

Si la vegetación es menos activa á consecuencia de la pobreza del terreno ó de otra causa cualquiera, los fenómenos de ocupación se sucederán de una manera menos rápida y tendrán los árboles necesidad de un nuevo espacio, pasadó un plazo más largo. Diez años para las primeras entresacas y veinte para las últimas, son las cifras asentadas por la experiencia.

De cualquiera manera que sea, es conveniente dejar pasar un plazo de veinte ó al menos de quince años entre la última clara y las cortas de repoblación, con el objeto de que los árboles puedan aprovecharse de los beneficios que resultan de las claras, antes de ser cortados.

No pueden ponerse en duda las ventajas y la importancia de las entresacas. Desde luego, proporcionan beneficios directos, que son en provecho inmediato del propietario, é indirectos, que aunque más tarde, hacen acrecer el tanto del rendimiento.

Los árboles dominados que habrían concluído por perecer sobre el terreno, son los primeros beneficios que del bosque recibe el propietario. Los brinsales, aun cuando de mala calidad, pueden servir para distintos usos, y reunido su producto con el de los anteriores bastan para compensar los trabajos y gastos que el propietario anticipa en la conservación de sus rodales.

A medida que aumenta la edad del bosque benefi-

ciado, las maderas que se cortan en las entresacas son mejor conformadas, sirven para un número mayor de usos y adquieren, por esto, un precio más elevado en el comercio.

Los beneficios indirectos que proporcionan las claras, se encuentran en los árboles apeados más tarde. Colocados en mejores condiciones pueden tomar del suelo toda la cantidad de principios alimenticios necesarios para conseguir un desarrollo completo, produciendo madera de mejor calidad, con la blandura y flexibilidad propias para ciertos usos.

Por las claras se extrae del bosque la madera muerta que al entrar en putrefacción aloja ó muchos insectos que se propagan hasta en los árboles vivos, acomodándose entre su corteza y su albura y ocasionando enfermedades que pueden ser de grande consideración.

CORTAS DISCONTINUAS.

Estas son cortas que sin orden ni regla de ninguna clase, se aplican, desde tiempo atrás, á los bosques irregulares. La ciencia ha tratado de excluirlas y poco á poco van cediendo el lugar á las cortas continuas.

Pero para poderlo conseguir es preciso aún tomarlas en consideración, y nosotros nos encontramos en las condiciones más urgentes de verificarlo.

Los montes de la República, no explotados, ni beneficiados, ni conservados, nunca han estado sujetos á este método de cortas para abastecer las necesidades de la población.

Por tal motivo nos ocuparemos de ella con más detenimiento al tratar de los montes altos y regulares.

ARTICULO II.

LOCALIZACIÓN Y ORIENTACIÓN DE LAS CORTAS.

La determinación de los lugares en que se deben ejecutar las cortas, entraña una trascendental importancia. Su ejecución influye de una manera directa el porvenir y prosperidad de la explotación. De ella depende la conservación del bosque y por ende, la renta del capital invertido en su formación ó del valor en que se estime, si es natural.

Para esta determinación la experiencia ha dado algunas reglas que pueden considerarse como leyes establecidas, á las cuales no podría agregárseles más.

Si son bastante claras y su contenido basta para las necesidades de la práctica, suelen encontrarse casos en que las prescripciones de alguna, se encuentran en contraposición con las de otra. Entonces el Dasónomo en vista de las circunstancias especiales de su caso podrá resolver el problema eligiendo la regla que mejor le convenga.

1ª REGLA.

Las cortas deben localizarse de manera que se sucedan unas á otras de tramo en tramo y tengan la forma más regular posible.

Cuando la localización de las cortas se hace sin sucesión, los brinsales tiernos que se encuentren en las orillas de las cortas, sufren los perjuicios de la sombra de los árboles vecinos, y cuando se ejecuta la corta en esos lugares, los perjuicios son aún mayores por las operaciones de apeo, labra y saca de las maderas.

Si son irregulares los límites de las cortas y forman sinuosidades de consideración, los daños enumerados arriba son mucho más perjudiciales.

En fin, cuando las cortas no se siguen unas á otras, llega á ser más difícil ejercer sobre los repoblados jóvenes, toda la vigilancia que reclaman, en razón de los numerosos daños que pueden cometer los hombres y los animales.

Observando la regla enunciada se evitan todos esos inconvenientes y se consigue, además, la ventaja de justaponer rodales poco diferentes en edad que se prestan un mutuo apoyo contra los vientos, la nieve, etc.

2ª REGLA.

Las cortas deben estar dispuestas de manera que la madera de una corta debe ser transportada á través de otras cortas recientemente ejecutadas.

Esta regla tiene por objeto facilitar el transporte y particularmente evitar los daños de la saca, que no pudiendo ejecutarse, en la mayor parte de los casos, sino por medio de numerosos carros, ó por gran número de viajes, es perjudicial sobre todo en los repoblados nuevos.

Para estar de acuerdo con la prescripción de esta regla, es suficiente que cada corta sea independiente de las otras y que linde directamente con un camino ó calzada ó con un río en que á flote se extraiga la madera.

3ª REGLA.

En todo bosque, las cortas deben ser determinadas de manera que las primeras que deban apearse, se encuentren colocadas del lado Norte ó Este y las últimas del Sur ó Poniente.

Los vientos que soplan de los dos últimos puntos son por lo regular peligrosos á causa de las lluvias y aun las tempestades que los acompañan. Estas suelen, algunas veces, desarraigar los árboles perjudicando al bosque:

Los que soplan de los puntos contrarios, son menos violentos, y presentan sólo por estó, menor temor de que causen daños.

Por otra parte, para la conservación del monte, es esencial procurar que los árboles reservados en cada corta, se encuentren protegidos en cuanto sea posible, contra los vientos peligrosos, por el grueso del monte.

Además, esta orientación de las cortas presenta la ventaja de que en los bosques de esencias cuyas semillas son ligeras y que se diseminan en gran parte y con mayor regularidad por los vientos fuertes del Sur ó del Oeste, se obtendrá una repartición mejor de las semillas y como consecuencia, una repoblación más completa.

Si es de aconsejarse la aplicación de esta regla á todos los bosques, aún á los de esencias las más fuertemente enraizadas, como la encina, puede considerarse como indispensable en los bosques formados por las esencias resinosas que tienen un tallo bastante elevado, y que no está en relación con la extensión de su siste-

ma radicular, ó al menos, es menor que la de las esencias hojosas, que tienen un tallo menos alto.

La situación de los bosques, puede originar casos excepcionales en que sea preciso modificar esta regla. Hay lugares en que los vientos acompañados de tempestades, son los que soplan del Este. En otros, no obstante de soplar esos vientos del Sur, por la topografía del terreno y por los obstáculos que encuentran, cambian de dirección y ejercen su destructora influencia en el rumbo enteramente opuesto ó en el que debiera considerarse como conveniente para orientar las cortas. En ambos casos las modificaciones á la regla serán conforme á las circunstancias locales; pero teniendo siempre por mira la protección de los árboles reservados en las cortas.

Las ventajas de esta regla pueden aumentarse en los lugares en que los peligros que precave sean de grande intensidad, reservando á la orilla del monte del lado Sur ó Poniente, una cortina de árboles en macizo, de anchura variable, según que las esencias sean de raíces pivotantes ó ramosas y según que la posición del monte lo exponga á los perjuicios de los vientos ó que los proteja contra ellos.

Los árboles de las orillas son más resistentes al impulso de los vientos á consecuencia de su propio y particular desarrollo, por consiguiente, llenan perfectamente el papel de protectores, que se les encomienda.

Después, cuando todo el resto del repoblado haya adquirido la fuerza suficiente para poder vivir sin protección, podrá apearse esa cortina sin preocuparse más que por el pequeño espacio que ocupa, el cual se repo-

blará artificialmente, por ser demasiado difícil que las plantas nacidas de la siembra natural puedan desarrollarse y prosperar.

4ª REGLA.

En las montañas, es necesario establecer las cortas de la base hacia la cima.

Los efectos desastrosos de los vientos se hacen sentir con mayor intensidad en el vértice de las montañas, pero se disminuye un poco su violencia cuando dichos vértices se encuentran cubiertos de bosque.

Así, pues, principiando las cortas por las mesas debe temerse que los árboles de las pendientes inmediatas no se encontraran suficientemente protegidos, y que no estando habituados á sufrir la acción entera y directa de las tempestades, se encontraran comprometidos á la vez que se encuentra comprometida también, la regeneración de los lugares.

Además, las semillas caen siempre de la parte superior hacia la inferior, por lo que es de importancia que las partes superiores permanezcan cubiertas de bosque por el mayor tiempo posible, para asegurar la repoblación de los lugares inmediatamente inferiores.

Tales son los motivos que han originado esta regla; pero es indudable que de cualquiera manera que sea ó por donde quiera que se principien las cortas, si no tienen éstas, cada una, un medio directo de sacar de los productos, se caerá tarde ó temprano en el inconveniente de hacer atravesar las maderas de la corta que se efectúa por los lugares cuya repoblación comienza á tomar su desarrollo.

Este inconveniente puede subsanarse por los procedimientos que estudiaremos en la parte correspondiente á la explotación de los bosques.

5ª REGLA.

En todos los casos, las cortas en montañas, en tanto como las localidades lo permitan, deben ser largas y estrechas presentando su menor lado á los vientos peligrosos.

Esta regla se explica por sí sola y sus ventajas no necesitan comentarios.

CAPITULO II.

Montes altos irregulares.

ARTICULO PRIMERO.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Los montes altos irregulares son el resultado de explotaciones seguidas, empleando el método de cortas *discontinuas*.

Estas, consisten en extraer aquí y allá sin orden fijo y establecido, los árboles más viejos, los que están próximos á perecer, los viciados en su conformación, los secos y algunas veces, brinsales ó árboles en buen estado de crecimiento y que prometen maderas de la mejor

calidad, porque son reclamados por la industria ó porque alcanzando un precio elevado en el mercado se aumenta la renta del capital.

Otro método de tratar los montes, acaso con el objeto de corregir las desventajas del anterior, que consiste en practicar cortas de determinadas dimensiones, á mata rasa dejando sólo algunos árboles que aseguraran el repoblado, ha sido la causa de la formación de los montes irregulares. Y según sea uno ú otro procedimiento el que haya sido aplicado, habrá que hacer variar la manera de conseguir que esos montes entren en el tratamiento racional de los montes regulares. Salvo algunos casos excepcionales en que es otra, que la explotación sostenida, la mira de su conservación, seguirán siendo tratados de la misma manera.

Montes irregulares de la 1ª clase.

ARTICULO II.

CONSTITUCIÓN DEL MONTE.

Por el primer procedimiento de explotación no se tenía más cuidado para la conservación del monte que prescribir el número de árboles cortados fuera pequeño de 3 á 5 por hectárea extendiendo la corta á todo el monte.

El resultado de esa manera de proceder es una mezcla la más heterogénea de árboles de distintas edades y cuya acción de unos sobre otros, es de lo más perjudicial. En efecto, los árboles más altos y más gruesos

dominando á los menos fuertes impiden su desarrollo; la cubierta de los primeros intercepta á los segundos la acción de la luz y de los rayos solares, tan benéfica en el desarrollo de la actividad vegetativa.

Por otra parte, como los árboles no sienten las presiones laterales de sus contiguos, que se ejercen en los montes en macizo, para obligarlos á desarrollarse en altura é impedir el ensanchamiento de su ramaje, en vez de tomar la elevación de que son susceptibles, emplean sus fuerzas y su nutrición en la formación de un gran número de ramas y éstas no sirven más que para producir nudos en el tronco, disminuyendo la calidad de la madera, y para cubrir con su sombra mayor espacio en el que con dificultad crecen nuevas plantas.

Además del perjuicio que con su sombra causan los árboles viejos á los de menor edad, retardando y minorando la actividad de su vegetación, los ponen en un estado de debilidad tal, que son incapaces de resistir por sí á algunos gérmenes infecciosos que, propagándose, destruyen gran cantidad de madera.

De alturas variables y de desarrollo desigual, pueden considerarse aislados con relación al apoyo y mutuo abrigo que se prestan los árboles en macizo, y no pueden por consecuencia tener la solidez suficiente para resistir los perjuicios ocasionados por el impulso de los vientos tempestuosos ó el peso de la nieve.

Tal estado de cosas hace semejar estos montes á los formados por los esfuerzos de la naturaleza sin que el hombre haya tenido ninguna intervención, ni haya sabido ordenar las fuerzas naturales para que obrando de concierto, aumentaran los beneficios y rendimientos.

En estos montes no pueden, como en los regulares, yuxtaponerse las edades de los árboles de determinadas extensiones, ni se da la preferencia á los pies de esencias estimables por la calidad de su madera. Muchas veces sucede que las esencias que debían ser las que formaran el monte, se encuentran dominadas por otras de menos importancia, pero que se propagan con mayor facilidad.

Aún más, no puede determinarse entre los tallos dominados si algunos, con ligeras modificaciones en la constitución del monte, podrían llegar á adquirir una importancia digna de tomarse en cuenta.

En esta clase de montes se multiplican hasta lo infinito las combinaciones de espesor en las cubiertas, de grueso de los troncos de los árboles y de la edad de ellos, haciendo por consiguiente excesivamente difícil su conducción racional bajo la misma forma.

Como las cortas no se localizan en determinados lugares sino que se extienden á todo el monte, ocasionan perjuicios de grande consideración. Las sacas de las maderas no pueden tener lugares determinados y se hacen perjudicando, en mayor espacio, al repoblado joven.

A todos esos perjuicios de consideración más ó menos importante, se añade el inconveniente de que los beneficios que producen esos montes, son mucho menores en cantidad y de peor calidad que los de los montes regulares, en igualdad de tiempo.

La razón de ser de esta desventaja se encuentra en la diferencia en la constitución de unos y otros montes. En los irregulares los árboles jóvenes ó el repoblado nuevo, en su mayor parte, se encuentra detenido y es-

torbado en su desarrollo por la cubierta de los árboles viejos, durante un tiempo más ó menos largo, en el que crecen los tallos deformados. Y muchas veces, ese estorbo no se suprime antes que las plantas hayan perecido. Por el contrario, en los montes regulares el crecimiento de los brinsales es ayudado y activado desde su primera edad por las cortas razonadas y limpias y claras que se les practican.

En los irregulares, jamás se cortan los tallos dominados, que mientras perecen, forman un estorbo para los que no estándolo por completo, pudieran tomar mayor crecimiento.

Si se trata de la calidad de los productos, ya dijimos que la libertad en que se encuentran los árboles de desarrollar sus ramas laterales, hace adquirir á la madera imperfecciones que demeritan su calidad.

Tal es en grande parte, la constitución de los bosques de la República, sometidos por tanto tiempo á explotaciones mal entendidas, con la mira de aumentar los productos obtenidos, ó simplemente por no haber tenido los conocimientos indispensables para establecer una conservación razonada y conveniente.

Las ventajas ya enumeradas son suficientes por sí para llamar la atención y para tratar de corregir esos inconvenientes. Además, en la República, la única manera de conservar sus bosques, reposa sobre el tratamiento racionalmente aplicado para convertirlos en regulares. De no ser así, los desastrosos efectos que se han demostrado seguirán su curso de una manera inflexible hasta haber concluído su obra de destrucción.

Todos los propietarios de bosques en la República,

deben fijar su atención en esta parte de la Dasótica, que entraña nada menos que el porvenir próspero y floreciente de sus heredades, á la vez que el mantenimiento de una renta constante y sostenida del capital que consideren representado por esos montes.

Nunca podremos encomiar en el grado justo y merecido, la aplicación que esta parte merece, por los resultados que hará alcanzar á la Dasonomía Mexicana.

Próspera y rica la República en maderas de grande estimación, sólo requiere un método adecuado de cultivo ó beneficio, para asegurar la repoblación de las vastas extensiones que se sujetan á la explotación. Ese método, sin duda, es el de montes altos regulares; pero encontrándose al estado irregular, debe por de pronto ser de grande aplicación é importancia el beneficio de ellos para convertirlos en regulares. Esta es, en nuestro concepto, una parte de la solución del problema Dasonómico de la República; la terminación se encuentra en la repoblación artificial de las extensiones que permanecen desnudas.

ARTÍCULO III.

CORTAS DE TRANSFORMACIÓN.

Hecha resaltar la importancia de la conversión en regulares, los montes irregulares, la manera de ejecutarla estriba en las cortas de transformación.

Para conseguir de una manera completa el efecto propuesto por estas cortas, es indispensable que puedan modificarse según los diferentes estados en que se encuentren los montes irregulares.

Estos estados pueden relacionarse á tres¹ tipos distintos que requieren tratamientos particulares.

1º *Cuando los árboles viejos no son muy numerosos y que el terreno está suficientemente provisto de población joven en buen estado de crecimiento.*

En tal caso, deben cortarse todos los árboles viejos y aun otros de menor edad, si teniendo una cima muy ramosa, perjudican á los brinsales de menores dimensiones.

La extracción de esos árboles no deberá impedirse auu cuando el repoblado sea de una edad bastante avanzada, cuidando sin embargo de tomar algunas precauciones que veremos más tarde.

Los perjuicios que pudieran ocasionar esas entresacas nunca pueden compararse á los que causaría la permanencia en el bosque de los árboles ramosos.

2º *Cuando el número de árboles viejos es considerable y domina al repoblado joven que, presentando los signos de una buena vegetación, no es, sin embargo, bastante vigoroso para poder pasar súbitamente á la acción directa del sol y del aire.*

Es conveniente entonces, efectuar una corta aclaradora para acostumbrar á los árboles á esas influencias, y después, practicar la corta final, cuando las plantas jóvenes parecen suficientemente robustas.

3º *Cuando debajo de un número considerable de árboles viejos se encuentra un repoblado enteramente sofocado por la cubierta espesa que ha sufrido por mucho tiempo.*

En este caso, es imposible formar con ese repoblado

1 Lorenz y Parade.

un monte alto porque casi nunca se desarrollan convenientemente, y es preferible sacrificarlo por medio de limpias adecuadas, preparando así, y por medio de cortas de repoblación, un nuevo diseminado.

Muchas veces los árboles grandes bastan para abrigar convenientemente la semilla y proteger á las nuevas plantas; pero suele suceder que en determinados puntos no haya el número de árboles suficiente para proporcionar ese abrigo, entonces puede suplirse conservando parte del repoblado que debe sacrificarse, mientras las plantas pueden sostenerse por sí sin que sientan perjuicio bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Después se suprime por medio de limpias esa protección que ya no tiene objeto.

Con objeto de abreviar el plazo de la regeneración, siempre que los brinsales sofocados cubran de una manera regular todo el terreno y puedan reproducirse por brote, bastará practicar un *desmoché* al nivel del suelo, de esos brinsales, al mismo tiempo que se cortan todos los árboles viejos. De esa manera, de los troncos de los brinsales nacerán retoños que en pocos años alcanzarán una vegetación que en mucho se asemeja á la de los nacidos de semilla. Pero si, por el contrario, los tallos sofocados son poco numerosos y de algunas dimensiones, es preferible arrancarlos y preparar el suelo para una resiembra por diseminación.

Sin duda existen en los bosques estados diferentes y variaciones en gran número; pero por lo regular difieren por caracteres más ó menos bien marcados de los que nos ocupamos, y con poca dificultad podrán

aproximarse á ellos para ser tratados bajo las mismas reglas.

La aplicación de las cortas de transformación se hace difícil á consecuencia de que en pequeña extensión se encuentran confundidos los repoblados de diferentes edades, lo que obliga á cambiar constantemente de método. Así, pues, en esas circunstancias, no debe perderse de vista el objeto que se persigue en la transformación.

La obtención de macizos que, aunque diferentes en edad, puedan ser repoblados en la misma época sin pérdida de crecimiento.

En la práctica de estas cortas se exige que en su aplicación, se prevenga la tendencia constante de crear repoblaciones perfectamente regulares, pues á menudo sucede que con ese objeto se cortan matas de ciertas dimensiones y bastante viejas, porque se encuentran rodeadas de brinsales más jóvenes.

Esto daría lugar después de algunas repeticiones á pérdidas considerables en el crecimiento del bosque.

Es conveniente proceder con cordura y es preferible dejar el repoblado cerca solamente de la regularidad, y podrá después sin pérdida de mucho tiempo y de crecimiento del monte, lograrse lo que se busca.

No obstante los graves inconvenientes que presentan los montes irregulares tratados por cortas discontinuas, en la práctica suelen presentarse casos en que es conveniente conservar ese método.

En lugares muy elevados donde el clima es muy riguroso y por consiguiente un serio obstáculo á la repoblación natural, el tratamiento del bosque debe ser

por cortas discontinuas. De esa manera sólo se ponen á descubierto, pequeños lugares en que las plantas pequeñas un poco abrigadas, resisten mejor á los rigores del clima que las de grandes espacios, y en cierto modo, de esa manera, se asegura la repoblación, lo que acaso no pudiera lograrse por medio de los otros tratamientos.

Los montes irregulares deben conservarse donde se les considere como protectores de una localidad, ya contra los vientos peligrosos, ya contra las avalanchas, ó bien contra los derrumbes, y entonces debe aplicárseles el método de cortas discontinuas. Igualmente en las pendientes rápidas ó rocallosas donde no existe la tierra vegetal suficiente para la formación de un bosque espeso, deben conservarse todos los árboles que se encuentren.

Entonces la conservación del bosque no es con objeto de explotarlo, sino de conservar el abrigo que proporciona, por lo cual, debe tenderse á mantenerlo en el estado de la mayor densidad, no cortando más que los árboles ya moribundos.

Por último, pueden convenir los montes irregulares á propietarios que tengan necesidad de obtener cada año madera de dimensiones variables.

Asentado que en ciertos casos es necesaria la conservación de los montes irregulares, es justo aplicarles un procedimiento de cortas más racional para atenuar en cuanto se pueda, los inconvenientes señalados.

En vista de la diversidad de las formaciones del bosque, es difícil trazar las reglas de tratamiento, pero pueden aplicarse algunos principios que serán modifi-

cados según las exigencias y las circunstancias particulares de cada caso.

Es conveniente dividir el monte en gran número de partes circunscritas por límites naturales, arroyos, valles, crestas, ó por artificiales, como caminos que podrán servir para la saca de las maderas.

Hecho esto, se determina, según las reglas de orientación de las cortas, los lugares por donde han de principiarse á apear los árboles, atendiendo á la repoblación.

Además, debe atenderse á las reglas siguientes para asegurar la repoblación:

1º Las cortas se harán en los árboles ramosos y de grandes dimensiones que sofocan á los pequeños cualquiera que sea su edad.

Si entre las plantas sofocadas se encuentran en distintos lugares algunos tallos que no podrán alcanzar las dimensiones del macizo, deben cortarse también.

2º En vez de cortar sólo un árbol como era antiguamente prescrito, será conveniente apear varios en el mismo lugar para favorecer el acceso de la luz y el sol que activarán y ayudarán el desarrollo de los tallos jóvenes. Sobre este particular debe atenderse á que mientras mayor es la cubierta, más difícil y menor es el desarrollo de las plantas tiernas, pero deberá ser en la justa medida para no caer en los excesos.

3º A la manera de las claras que se efectúan en los montes regulares, en éstos debe practicarse lo mismo, al hacer la corta, con los tallos mal formados y dominados que después de algún tiempo acabarían por perecer.

4º Los árboles despojados y muertos que se encuentren en todo el monte deberán ser cortados. Y en partes en que no deben ejecutarse cortas, próximamente deberán desramarse, hasta una altura conveniente, los árboles que por el follaje cubran con su sombra gran extensión de terreno perjudicando á las plantas pequeñas.

Montes irregulares de la 2ª clase.

ARTÍCULO III.

CONSTITUCIÓN DEL MONTE.

Casos en que debe conservarse el tratamiento por cortas discontinuas.

Además de los montes irregulares ya citados, existen otros que por un procedimiento de explotación particular han llegado á ponerse en ese estado.

En ese método de explotación se determinaban *las cortas por capacidad igual de tramo un tanto sin dejar nada atrás.*

Se dejaban en reserva pocos árboles en cada corta, para la regeneración, y una vez apeados, no volvían las cortas á ser objeto de explotación, sino hasta cuando la naturaleza las había vuelto á poblar.

No se tomaba más precaución que la de reservar esos árboles, y no se preocupaba el forestal de asegurar la repoblación ni la conservación de las plantas pequeñas que comenzaban á desarrollarse.

Cuando había repoblado, éste crecía muy cerrado y al estado silvestre, encerrando desde entonces los mismos inconvenientes que un bosque natural. La madera no adquiriría entonces dimensiones de consideración que la hicieran estimable.

Pero por lo regular el resultado de tal proceder es la desnudez del terreno de esencias importantes, dejando el campo á las hierbas ó á las maderas blandas de rápida propagación.

A pesar de haber existido ó de haberse efectuado una diseminación completa y regular antes de practicar las cortas y de haber aparecido plantas en número conveniente para constituir un buen repoblado, á consecuencia de la falta del abrigo que requieren y del temperamento más ó menos delicado de las esencias, se pierde el efecto, el repoblado y la siembra, ó el desarrollo se hace bajo malos auspicios y de mala manera.

En resumen, los montes tratados por este método ofrecen macizos de distinta irregularidad, incompletos y viciados, que necesitan una regeneración pronta para poder salvarse las esencias de importancia.

Como los otros montes irregulares, deben ser tratados con objeto de introducir lo más pronto posible los métodos de cortas de montes regulares.

ARTÍCULO IV.

CORTAS DE TRANSFORMACIÓN

EN LOS MONTES IRREGULARES DE LA 2ª CLASE.

Para conseguir la transformación, en regulares, de

estos montes, á la manera de los que acabamos de considerar, hay que atender al estado en que se encuentren. Pueden clasificarse en cuatro categorías las repoblaciones de esos montes: 1º Restos de viejos oquedales. 2º Los setos. 3º Las verdascas. 4º Los lugares completamente arruinados.

En la primera categoría ó estado de los bosques, se encuentran por lo regular, aunque en pequeño número, los árboles suficientes para poderse efectuar la repoblación por siembra natural. Las cortas en ese caso serán las de aclareos sucesivos y no ofrecerán dificultad alguna.

En los setos, se encuentran los árboles de reserva al rededor de árboles perjudicados en su desarrollo por su sombra, y árboles de esencias extrañas en mayor ó menor cantidad, pero de cualquiera manera son nocivos.

Si los árboles de reserva son poco numerosos, pueden, por lo regular, cortarse sin causar daño alguno. Pero si por el contrario, existen en gran número ó que han quedado muy juntos, el cortarlos tiene los inconvenientes señalados. Entonces, los setos se encuentran formados por tallos largos, pero de poco grueso, á consecuencia de la carencia, tanto de luz como de espacio en que se han desarrollado. Estas plantas no podrían sostenerse si les faltara el apoyo que les proporcionan las ramas de los árboles viejos.

Por tal motivo, no debe suprimirse el apoyo, y sí habrá que limitarse á cortar los árboles ya moribundos y á desramar los otros, de manera de dar acceso á la luz y el sol para favorecer el desarrollo en diámetro, pero sin suprimir el apoyo que requieren los

déviles brinsales. Así acabarán los árboles por tomar la consistencia que les falta, pudiendo toda la población llegar al objeto deseado.

Puede presentarse el caso de que los árboles moribundos se encuentren reunidos en un solo lugar, en el cual, si se cortaran, se dejaría sin apoyo á los brinsales débiles. Debe entonces sacrificarse el beneficio que pudieran rendir esos árboles, antes que dejar á la población joven sin el apoyo debido. Sin duda es más económico prescindir de una parte de los productos del bosque, que comprometer y aun perder la repoblación que ha de proporcionar los rendimientos futuros.

Respecto á las esencias extrañas, cuando existen en número pequeño, será conveniente hacerlas desaparecer á la vez que los árboles de reserva, sin dejar ninguna; pero si el número es grande, podría destruirse el cuerpo del monte si se suprimieran todos los árboles de ellas á un tiempo. Para evitarlo debe conservarse el número indispensable para la protección de los de buenas esencias. Cuando la repoblación haya tomado la fuerza suficiente, deberán hacerse desaparecer en forma de limpias, puesto que ya no servirán para el objeto con que se les conservó. Pero si esto no sucede, deberán dejarse hasta que concluyan el ciclo de su vida, con el objeto de ayudar al desarrollo del repoblado principal.

Cuando se presente la necesidad de practicar entre-sacas, deben ejecutarse en el grado debido para la buena conducción de los setos.

En los montes en el estado de verdasca, de la misma manera que en los setos, se encuentran maderas blancas y los árboles de reserva.

Además, existen árboles muertos, pero las maderas blancas son las de mayor número. La extracción de todos esos árboles es de considerable importancia. En esas condiciones, aún no se consuman los perjuicios que más tarde pudieran ocasionar, y cortándolos lo más pronto posible, se consigue impedir que los árboles de esencias extrañas dejen sobre el terreno sus semillas, las que originarían nuevas plantas nocivas.

Los cortes de limpia deberán repetirse tantas veces cuantas sean necesarias para la conservación de los árboles del repoblado principal. Por otra parte, en los lugares en que faltan árboles del repoblado, será conveniente reponerlos por medio de plantaciones.

Los lugares completamente arruinados se repoblarán por los principios de la Selvicultura. Si se encuentran cubiertos de árboles de mala clase, éstos podrán, según el temperamento de las plantas que se quieran colocar, ser destruídos por completo ó conservados para servir de abrigo á las siembras ó plantaciones.

CAPITULO III.

Montes bajos.

ARTÍCULO PRIMERO.

GENERALIDADES.

Monte bajo, como queda dicho, es el formado por árboles de dimensiones mucho menores que las del anterior, y cuyo carácter distintivo es la reproducción

que se verifica por brotes ó retoños de las cepas. La propiedad que tienen las esencias hojosas en grados más ó menos importantes, de producir hijuelos ó barbados, cuando se cortan los árboles más ó menos cerca de la tierra, es lo que ha dado origen á esta clase de montes.

En estos montes se consideran como productos principales, los retoños, y por eso son los que deben ser atendidos y cuidados desde que aparecen hasta que han llegado á la edad de formar un monte bajo.

Para obtener esos retoños, se cortan los montes á mata rasa y al poco tiempo aparecen en gran número en cada cepa, separándose en todas direcciones. Los del centro toman la dirección vertical, y los de los lados se acercan más ó menos á la horizontal á medida que se aproximan al suelo, hasta los últimos que se arrastran sobre la superficie del terreno.

Durante algún tiempo, mientras continúan creciendo los retoños, se cubren de hierbas los espacios comprendidos entre las cepas, pero más tarde desaparecen bajo la acción sofocante de la espesura, cuando llegan á tocarse las ramas de las cepas.

Entonces, se encuentra formado el cuerpo del monte, sólo que por haber tomado las ramas inferiores un desarrollo de importancia, no pueden desaparecer prontamente y es necesario que pase algún tiempo para que el monte adquiriera el desarrollo correspondiente á los setos.

Desde ese momento, el crecimiento anual permanece constante hasta la época en que, á consecuencia de la vejez del monte bajo, ya no puede producir nuevos

retoños, se presentan claros de mayor ó menor consideración.

En el modo de ser de estos montes existe una liga íntima entre la población que se corta y la que la ha de sustituir. Los árboles antiguos, siguiendo su vegetación bajo la forma de retoños, no hacen más que rejuvenecerse, pero nunca se tiene la creación de nuevas individualidades. Así, pues, no existe, ó no debería existir más diferencia que la edad de la población nueva con respecto á la vieja.

No se cuentan más causas de variación en estos montes, que las ocasionadas por la muerte de algunas cepas muy viejas y por la aparición de algunos brinsales nacidos de semillas llegadas al monte de una manera casual.

Los montes bajos presentan la ventaja de ser de fácil beneficio y entran pronto en productos positivos, por los cuales pueden ser de utilidad en ciertas condiciones en que el mercado consume gran cantidad de leñas.

Además, los vientos y las nevadas no les causan los daños que hemos asentado para los montes altos.

En cambio ofrecen el inconveniente de ser sensibles á las heladas, lo que impide su utilización en los lugares elevados de climas rudos.

La restitución del terreno de estos montes, es incompleta á causa de ser menor el número de hojas que dejan en el suelo, del mayor tiempo que el mantillo se encuentra descubierto bajo la acción directa del sol, perdiéndose en la atmósfera sus principios fertilizantes, y por último, á consecuencia de los cortes repeti-

dos que se ejecutan en el mismo plazo, se agota más el suelo que si se tratara de montes altos.

A pesar de esos inconvenientes que son bastante graves, hay casos en que se impone la necesidad de los montes bajos.

Así, en los suelos pobres donde los árboles no podrían alcanzar, sin inconvenientes graves, grandes dimensiones, conviene el establecimiento de montes bajos.

Igualmente son útiles los montes bajos cuando no son el objeto de la explotación, las maderas ó la leña, sino la corteza curtiente de ciertas esencias.

Si se trata de montes de protección contra los desbordes de los ríos, contra los derrumbes de algunas montañas de excesiva pendiente, los montes bajos son los que encuentran aplicación inmediata.

Y si se atiende al interés pecuniario de la explotación, son, los montes de que tratamos, los que merecen la preferencia.

ARTÍCULO II.

ESENCIAS PROPIAS PARA ESTOS MONTES.

De entre todas las esencias forestales, las únicas que quedan excluidas de tener aplicación en la constitución de estos montes, son las esencias resinosas, porque no poseen la facultad de reproducir retoños de ninguna clase.

Por lo demás, todas las esencias hojosas son propias para este uso, aun cuando presentan grados distintos en la posesión de esa facultad. Hay algunas que

en las regiones favorables sólo pueden producir retoños una vez, ó á lo más dos, y pasado ese período no vuelven á dar ninguno. Y si se encuentran en condiciones algo desfavorables, no se les nota ningún retoño después de cortadas.

Entre las esencias que son aptas para reproducirse por chispiales, pueden citarse como de mayor importancia: las encinas, los olmos, los álamos, los fresnos, los sauces, etc. Las demás, bajo este respecto, nada dejan que desear, pero son menos notables en cuanto al número de los chispiales que producen.

Por lo regular, en los montes bajos, encontrándose formados por la reunión de varias esencias, los beneficios del monte deben tender á favorecer el desarrollo de las más importantes, así como su duración.

ARTÍCULO III.

ESTACIÓN DE LAS ROZAS.

El beneficio ó cultivo de estos montes se reduce sencillamente á la roza de la parte correspondiente á las cortas determinadas. Esta roza se hace á mata rasa en una época que está íntimamente ligada con la reproducción de los brotes, con la saca de los productos y con la calidad de éstos.

Con respecto á la parte capital, la obtención de los brotes, la corta no debe hacerse en la Primavera, en los momentos en que la savia se pone en movimiento, porque gran parte de ella se extravasa en la superficie del corte y se pierde la fuerza que debieran utili-

zar en su crecimiento los jóvenes chirpiales. Si se ejecuta entonces la corta, principiará á observarse una dificultad y retardo en la aparición de las ramas, después un crecimiento poco vigoroso.

Si la corta se hace en el Estío, cuando la savia está en descenso, los inconvenientes son igualmente graves. Los retoños son todavía menos vigorosos y sin la fuerza necesaria para resistir á los rigores del invierno. Cuando no perecen, son de un desarrollo difícil y de una conformación poco conveniente.

Sólo en casos determinados, en que las cortezas, por ejemplo, son indispensables para la industria, puede tolerarse el corte en la época del movimiento de la savia, de lo contrario debe ser proscrito.

Igualmente debe prohibirse la corta de los montes bajos tanto en Otoño como en Invierno, por ser perjudicial. En la primera de esas estaciones suele suceder que se separa la corteza del tronco, formándose allí el depósito de las aguas de lluvia que pueden traer como consecuencia la putrefacción de la madera, ó llegados los fríos sufren las consecuencias de una fuerte helada.

En el invierno, si los peligros son en menor número, no por eso dejan de entrañar una grande importancia: la intensidad de los fuertes fríos ocasiona frecuentemente la congelación de las cepas.

Y en uno y otro caso se hace imposible la formación de nuevos retoños, comprometiéndose por lo tanto la existencia del monte.

Puede observarse como regla general, la prohibición de las cortas tanto durante los grandes fríos como en la época de los movimientos de la savia.

Así, pues, para evitar los primeros, habrá que esperar que haya pasado en su mayor parte la estación rigurosa, y para los segundos anticiparse al desarrollo de la actividad vegetativa de las plantas. El plazo comprendido entre los últimos días del Invierno y los primeros de la Primavera, será el más conveniente para la ejecución de esta operación.

En cuanto á la saca, debe tenerse presente siempre que no debe perjudicar en nada á los brotes recién formados. Por esta razón sería conveniente anticipar la época de la roza, para que cuando aparecieran los primeros, se hubiera terminado la extracción de los productos. Pero ante todo, debe estar subordinada al aseguramiento de la renovación del monte, y esto no puede ser, más que siguiendo las prescripciones anteriores.

Para obviar las dificultades ó los perjuicios que ocasionaría la saca á los brotes nuevos, bastará acelerar la corta para concluirla en poco tiempo.

Con respecto á la calidad de los productos, se sabe por la experiencia que las leñas cortadas en el tiempo del movimiento de la savia, se desecan prontamente y arden con mayor facilidad; pero en cambio desarrollan menor cantidad de calor que los productos cortados al fin del invierno.

En localidades, como en las cálidas de nuestra República, los temores de las heladas se encuentran abolidos, y en ese caso, sólo hay que atender á los daños que pudiera ocasionar la saca. Para corregirlos no hay inconveniente en principiar la corta inmediatamente después de la caída de las hojas y cuando ha pasado la época de las lluvias.

ARTÍCULO IV.

MANERA DE CORTAR LOS MONTES BAJOS.

Con objeto de asegurar la repoblación de un monte, el apeo de las cepas debe hacerse lo más cerca posible del suelo, con el fin de que los retoños, encontrándose más cerca de las raíces, se constituyan de una manera más sólida y adquieran la mayor resistencia para ponerse á cubierto de las intemperies.

Con el mismo objeto (la de la formación de buenos chirpiales), cualquiera que sea la dimensión de la cepa, debe dársele por el corte una forma tal que no pueda represar las aguas de lluvia; ó ya inclinada ó de una forma esferoidal que facilite el escurrimiento.

Cuando los montes bajos son originados por cepas bastante viejas ó que las esencias tengan pocas aptitudes para reproducirse por retoños, es conveniente practicar la corta en puntos inmediatamente superiores á aquella de donde emergieron los retoños. Esto tiene por objeto, según las observaciones de la práctica, conseguir un número mayor de retoños que se desarrolen con más facilidad y energía que si se cortara en la parte superior, pues los brotes tendrían que atravesar una corteza más gruesa y resistente.

Si se trata de suelos pantanosos ó sujetos á las inundaciones, es conveniente evitar que el agua penetre en las superficies del corte porque pudiera congelarse y producir fatales resultados. La corta entonces, debe practicarse á una altura conveniente del suelo.

Para esencias que tienen la facultad de producir retoños de raíz (barbados), el procedimiento de conservación del monte es bastante sencillo: se reduce á cortar la cepa entre dos tierras, es decir, abajo del cuello de la raíz, cuando se nota que comienza á disminuir la facultad reproductiva por medio de retoños. Entonces, destruido el punto hacia el cual se dirija la savia, obra enérgicamente sobre las partes superiores de las raíces para producir barbados, los cuales reemplazarán las cepas destruidas.

Para proceder á todas estas operaciones, es conveniente utilizar instrumentos suficientemente filosos para no producir desgarramientos en la cepa, que traerían como consecuencia, la putrefacción de la madera ó la formación de menor número de retoños.

Para tallos de pequeño diámetro pueden emplearse las sierras; y si todavía es menor el diámetro de los tallos, el corte debe hacerse con podadera á fin de evitar las sacudidas que romperían cierto número de raíces.

CAPITULO IV.

Montes medios.

ARTÍCULO PRIMERO.

GENERALIDADES.

Los montes medios tienen por objeto reunir los beneficios de los dos montes anteriores. Obtener made-

ras de grandes dimensiones, aprovechando los principios aplicados á los montes altos, y leñas producidas por los retoños de las cepas.

Con el objeto de conseguir, al mismo tiempo que la regeneración fácil y pronta, la obtención de maderas de grandes dimensiones, se deja en cada corta de monte bajo, un número determinado de árboles, á los cuales se les deja alcanzar el desarrollo que se quiera. Estos árboles se llaman *resalvos*, y los que forman el monte bajo *subresalvos*.

Para estos montes, son convenientes todas las esencias propias para el monte bajo, y los principios de beneficio aplicables, pueden ser los mismos que para aquél.

Pero no solamente es necesario atender á la repoblación y conservación de los subresalvos, sino que también los que se reservan forman parte integrante del monte.

Es incontestable el que si los árboles reservados se encuentran uniformemente repartidos en el monte y en número conveniente, servirán para aumentar la cantidad de los productos; pero en cambio, si no es así, la sombra que proyectan sobre los subresalvos es un obstáculo á su vegetación, produciendo un desarrollo defectuoso.

Así, pues, hay que atender á la elección, al número y á la distribución de los resalvos en el monte. Porque estas tres circunstancias influyen de una manera notable en la prosperidad de la explotación. En efecto, los resalvos son elementos que están en contraposición abierta con los subresalvos. Aislados esos árbo-

les del grueso del monte, tienden á desarrollar su ramaje produciendo mayor cubierta, la que es completamente perjudicial al desarrollo del monte bajo.

Para que no se resienta la explotación de la presencia de los resalvos, es conveniente arreglar el beneficio de manera que el monte bajo sea perjudicado en lo menos posible.

ARTÍCULO II.

ELECCIÓN DE LOS RESALVOS.

Los resalvos deben ser elegidos entre los chispiales de una vegetación más activa y mejor conformados. De preferencia deben elegirse para resalvos, los brinzales que se encuentren en el monte, porque su longevidad es mayor que la de los chispiales, pues aunque hasta cierta edad, éstos crecen con mayor vigor, en cambio, en adelante los brinzales los sobrepasan y viven por mayor tiempo.

Los chispiales, sobre todo de cepas viejas, suelen encontrarse enfermos, lo que no sucede con los brinzales.

Debe darse la preferencia en la elección de los resalvos, á los pies de esencias cuya madera es de estimación; sin embargo, pueden también elegirse árboles de esencias menos importantes, con el objeto de proveer las diferentes necesidades del mercado; pero en todo caso deben elegirse las esencias que en cada localidad prosperen mejor; de esa manera se aumenta la cantidad en la producción y se mejora la calidad.

Con este motivo en algunos lugares se acostumbra

crear esencias resinosas en mezcla con los resalvos, produciendo resultados bastante satisfactorios.

De cualquiera manera que sea, deben elegirse para resalvos los pies rectos cuya altura es proporcionada á su diámetro. Y deben desecharse los chispiales ó árboles de pies ahorquillados, porque están muy expuestos á desgarrarse bajo el impulso de los vientos.

Sólo en caso de quererse obtener maderas curvas propias para la marina, se elegirán árboles de troncos curvos, y entonces se preferirán los que tienen una edad bastante avanzada, porque solamente entonces es cuando se conserva la curvatura.

ARTICULO III.

NÚMERO DE LOS RESALVOS.

Siendo perjudicial la cubierta que estos árboles proyectan sobre los chispiales y dependiendo ésta del número de los resalvos, deben elegirse de tal manera que no comprometan ni el crecimiento ni el desarrollo de aquéllos.

La cubierta total formada por los resalvos, depende de las esencias, los suelos y la exposición; circunstancias eminentemente variables para poderse asentar reglas absolutas.

En efecto, hay esencias cuya cubierta es ligera, que no perjudica en nada el crecimiento de los chirpiales; otras, por el contrario, son capaces de sofocar en poco tiempo las plantas que vegetan bajo sus ramas.

Hay algunas que soportan mejor que otras la cu-

bierta de los resalvos. Las encinas pertenecen á las segundas y el ojaranzo á las primeras.

Habr menor inconveniente en que el nmero de los resalvos sea mayor y en que vivan ms tiempo, mientras el suelo sea ms substancial; porque la vegetacin del monte bajo es entonces ms fcil y segura, y porque en suelos de esa naturaleza, los resalvos se desorrollan en altura, disminuyendo por esto en un grado notable la cubierta que proyectan. Si los suelos son pobres, poco profundos y con una exposicin clida, es conveniente aumentar el nmero de los resalvos. Se consigue con esto, aumentando la sombra, evitar la considerable evaporacin del suelo y de las mismas maderas.

Siendo eminentemente variables las circunstancias que influyen en la determinacin del nmero de los resalvos, se trat de determinar por experiencias el mximum y el mnimum de la extensin de la cubierta que pudieran proyectar los rboles de reserva, sin causar ningn perjuicio que comprometiera al monte bajo; despus se procur encontrar el espacio medio que pudiera cubrir cada categora de resalvos, para llegar as determinar el nmero correspondiente. Pero los resultados han diferido entre s de una manera notable y con ellos han variado las opiniones de los dasnomos.

Por lo tanto, slo puede concluirse que para determinar la cubierta de los resalvos de un monte medio, debe atenderse las modificaciones que resultan de las aptitudes de las esencias extender su ramaje, de las diferentes clases de suelo y de la naturaleza de los climas.

Es de hacerse notar, bajo superficie igual, que es menos perjudicial la cubierta de los árboles jóvenes ó de mediana edad, que la de los árboles viejos.

La razón de esto, está en la mayor densidad del follaje de los viejos, que impide en el más alto grado la penetración de los rayos solares.

Como principio, puede asentarse que la cubierta de los resalvos no debe cubrir más que el tercio de la superficie total, siempre que se encuentren las condiciones que hemos considerado las más favorables para acrecer el número de los resalvos. En caso contrario, la superficie que resulta de las proyecciones de las cubiertas de los resalvos, debe ser solamente el sexto de la superficie.

Los resalvos llevan diferentes nombres según la edad que tienen, y se acepta para su denominación el número de veces que el monte bajo ha sufrido la corta. Así, se llaman *nuevos* á los árboles elegidos en la primera corta y llevan ese nombre hasta la segunda; si duran hasta la tercera, se les llama *antiguos de segunda clase*; estos mismos llevan el nombre de *antiguos de primera clase* cuando han llegado hasta la cuarta corta; pasada la cual, llegando á la quinta, cambian de nombre para tomar el de *solariegos*. Se dividirán en solariegos de primera, segunda clase, etc., si viven más tiempo.

Cotta ha ideado un método de *resalvia normal* que puede aplicarse á un gran número de montes medios; tiene la ventaja de proporcionar una sombra moderada, produciendo maderas propias para todas las necesidades del consumo. Además, con ligeras modifica-

ciones, concernientes á casos particulares, podrá aplicarse con las mayores ventajas.

Resalvia normal de Cotta.

Admitiendo un turno de treinta años, deberá encontrarse por hectárea en cada corta;

RESALVOS.	Número de resalvos.	Cubierta de árbol. m. 2.	Cubierta total.
Solariegos (150 años).....	10	60	600
Antiguos de 1ª clase (120 íd.).	20	42	840
Idem de 2ª ídem (90 íd.).....	30	32	960
Crecidos (60 íd.).....	40	15	600
Total.....	100		3000

En la corta se apearán por hectárea, de los resalvos, los que siguen:

Solariegos (150 años).....	10
Antiguos de 1ª clase (120 años).....	10
Idem de 2ª ídem (90 años).....	10
Crecidos (60 años).....	10
Total.....	40

Se reservan 50 nuevos, no sólo 40, porque se supone que diez de aquéllos se pierden por efecto de los vientos, nieve, escarchas, etc.

Quedarán en pie, por consecuencia, después de la corta y por hectárea, los que indica el siguiente cuadro:

RESALVOS.	Número de resalvos.	Cubierta de árbol. m. c.	Cubierta total. m. c.
Antiguos de 1ª clase (120 años).....	10	42	420
Idem de 2ª ídem (90 íd.).....	20	32	640
Crecidos (60 íd.).....	30	15	450
Nuevos (30 íd.).....	50	„	„
Total.....	110		1510

En la resalvia anterior se ve que la cubierta total de los resalvos sólo llega á un poco menos del tercio de la extensión de la superficie. Siendo esa la relación conveniente entre las dos partes que forman el monte, para que no se sienta perjuicio ninguno, puede el modelo de Cotta ser usado en la mayoría de los casos en que las condiciones de suelo y clima sean favorables al desarrollo activo de la vegetación.

Pero hay que tener en cuenta que la resalvia normal no es de aplicación absoluta, y según las circunstancias locales podrá modificarse para lograr de una manera completa el objeto que se ha propuesto.

ARTICULO IV.

DISTRIBUCIÓN DE LOS RESALVOS.

Esta operación presenta tantas dificultades como importancia, y por esto requiere una atención escrupulosa y concienzuda.

Atendiendo á los perjuicios que puede ocasionar la sombra de los resalvos, debe procederse con la mira de repartirla de manera que su acción obre uniforme-

mente en toda la extensión de la corta. Si el terreno es plano, se buscará que la sombra se reparta sensiblemente igual en todo él, si al contrario el sitio de la corta es accidentado y presenta variaciones en su configuración, la repartición de los resalvos debe cambiar según la exposición de cada accidente.

De cualquiera manera, debe, en todos los casos, evitarse que se conserven varios resalvos en sólo un lugar de pequeña extensión. En primer lugar, porque encontrándose en reuniones es mayor la superficie que cubren con su sombra, perjudicando á las plantas que vegetan debajo, y si es cierto que aislados proyectarían sobre el terreno la misma cubierta total, en cambio la superficie perjudicada es menor. En segundo, porque si tuvieran que desaparecer en la corta, varios de ellos, se originarían claros que sería preciso poblar artificialmente, á menos de ser la superficie, á poco tiempo, cubierta de hierbas ó de esencias de calidad menor, que al desarrollarse causarían tanto daño como las reuniones de resalvos.

Siempre que sea posible, se tendrán mayores ventajas en distribuir los resalvos en las orillas de los montes, en las calzadas y caminos, porque en estas condiciones, sin ser nocivos á los subresalvos, se desarrollan mejor y producen madera de superior calidad. En vista de la diversidad de casos y circunstancias que se presentan en la práctica, la resalvia razonada de un monte medio, no puede estar sujeta á reglas precisas que, aplicadas en la práctica, pudieran llenar el objeto propuesto. Toca, pues, al dasónomo apreciar y discutir las circunstancias particulares en que se encuen-

tre para poder resolver la cuestión sin perder de vista el objeto propuesto: la creación de maderas de grandes dimensiones sin perjudicar el desarrollo de los chirpiales del monte bajo.

ARTICULO V.

CUÍDADOS DE CONSERVACIÓN DE LOS MONTES MEDIOS.

Repoblación artificial.

Dado el método de cortas aplicadas al monte bajo, no puede esperarse la repoblación natural en los lugares donde, por cualquiera circunstancia, desaparecen las cepas viejas; por consiguiente, es de inmediata aplicación llenar los vacíos que quedan, ya por siembras ó plantaciones, á fin de evitar que sean ocupados por plantas nocivas ó por árboles de esencias poco importantes.

La práctica demuestra que este hecho tiene tanta mayor importancia cuanto que las esencias importantes como las encinas, son las más delicadas y se reproducen mal por medio de semillas en los montes medios.

La razón de este hecho se encuentra en la dificultad con que resisten la cubierta, los brinzales, los primeros años de su existencia, y en los montes medios puede considerarse constante hasta la época en que, adquiriendo un grado de desarrollo conveniente, llegan á ser dominantes.

Pero el número de los que pueden correr todas las fases de su vegetación, es relativamente pequeño para

poder encontrar los pies suficientes que formen la resalvia de la corta, acabando por perecer la mayor parte. Ahora, en los lugares vacíos, no pudiendo ser llenados por las plantas nacidas de semillas, es conveniente plantar un cierto número de brinzales para poder asegurar el recurso necesario de la resalvia. Esos brinzales pueden tener de dos á tres metros de altura y ser convenientemente repartidos en el terreno, así como conservados y defendidos por medio de tutores contra la acción de los vientos y el peso de la nieve. Esta es la proposición Hartig. Pero tal proceder no puede ser practicado si no es en casos excepcionales, porque no solamente se aumenta el gasto en los cuidados de la plantación, sino que plantas de tales dimensiones prenden con suma dificultad y necesitan un tratamiento especial, en almáciga, para poner su raíz en estado de un rápido desarrollo.

Es preferible plantar brinsales de menor edad que eviten todas esas dificultades, teniendo sólo cuidado de suprimirles sus retoños.

Las plantaciones deben practicarse solamente en los lugares vacíos en que se hayan extraído cepas muertas, ó donde para la mejor conservación del monte, se han extirpado los árboles de escencias menos importantes.

Limpias y claras.—Asegurada la conservación de las especies principales, nó es conveniente abandonar el monte á sus propios esfuerzos, porque no obstante haber extirpado las maderas blandas, reaparecen á plazos más ó menos lagos, ya originadas por nuevas semillas, ó bien por los retoños de las raíces que pudieran haber

quedado. De la misma manera que antes eran perjudiciales, vuelven á serlo, y para evitar ese inconveniente, se ejecutan limpieas de la misma manera que tratándose de los montes altos. Entonces se favorece el desarrollo de los brinsales y de algunos chirpiales.

La época más apropiadas para las limpieas es el principio del otoño, porque hay menor número de probabilidades de que se perjudique el monte.

Limpiados los montes medios y bajos á la manera de los altos, después de un período de tiempo más ó menos largo, sienten la necesidad de que se les practiquen algunas entresacas, las cuales tienen lugar según los principios asentados para el monte alto.

Sin embargo, deben limitarse á extraer los tallos secos y los retoños próximos á morir que se encuentran en las cepas, respetando cuidadosamente los brinsales que se encuentran en distintos lugares, y que prometen, después de la corta, alcanzar un desarrollo de importancia para poder servir como cepas nuevas.

Igualmente deben respetarse los retoños capaces de enraizar y formar por sí plantas distintas.

Por lo regular no basta una sola entresaca para conservar limpio el monte durante el tiempo de su crecimiento, por lo que debe practicarse el número de ellas que fuere conveniente para lograr el objeto.

Poda de los resalvos.—Es un hecho de observación que inmediatamente después de aislarse los resalvos por la corta, aparece en su tronco gran número de ramas chuponas que utilizan en su provecho la savia que debiera dirigirse á la cima. A poco tiempo, esas ramas toman un desarrollo tal, que toda la fuerza del árbol parece re-

concentrarse en ellas á detrimento de la nutrición de la cima que acaba por secarse.

Por otra parte, esas ramas traen por cosecuencia, con el número de nudos que forman en el tronco, el demérito de la madera.

Así, pues, esas ramas inútiles deben ser suprimidas, no sólo en los árboles viejos, sino también en los resalvos nuevos.

A esa supresión se le llama *poda*.

Aun cuando no pueda determinarse de una manera exacta la época en que deba practicarse la poda, es conveniente comenzar á ejecutarla dos ó tres años después de practicada la corta, repitiéndola á intervalos más ó menos distantes, según sean las necesidades, hasta un período en que la altura misma del monte impida su desarrollo; el corte de esas ramas se hará con instrumentos bastante cortantes, al *ras* del tronco y de abajo hacia arriba, con el objeto de impedir que se desgarre la corteza.

Debe tomarse el otoño como estación más conveniente para la poda, porque, en ella, los brotes encuentran menos condiciones favorables para su desarrollo.

La poda no sólo debe limitarse á las ramas chuponas, sino también deben ser cortadas las que se encuentren secas, las laterales que, extendiéndose mucho, á la vez que perjudican los subresalvos, impiden que los árboles tomen su debido desarrollo.

No obstante tales ventajas de esta operación, debe practicarse con discernimiento y cuidado, porque si es útil para dirigir convenientemente la vegetación de las plantas jóvenes, en cambio puede ser perjudicial á las de

una edad avanzada, ya porque se rompe el equilibrio entre el follaje y sistema radicular, ó porque se suscita la putrefacción de la madera á consecuencia de la mala cicatrización de las heridas, las que es preciso producir con la poda. Por esto es de aconsejarse, que á no ser ramas de un diámetro menor de diez ó doce centímetros, no deben cortarse al ras del tronco, bastando sólo desmochar sus extremidades para impedir su crecimiento.

Salvo en casos excepcionales, como la ruptura de una rama, será conveniente no cortar á ras del tronco sino dejar un tetón de la mayor longitud posible, á fin de que las ramitas que le queden sirvan para mantener su vida impidiendo con esto la putrefacción.

Según que la poda tenga por objeto limpiar el tronco de las ramas chuponas, ó las grandes ramas á las cuales sólo se impide su crecimiento: la operación se llama *monda*, y *escamonda*, cuando tiene por objeto limpiar los árboles de las ramas secas, de las dañadas ó de las que tienen algún vicio de conformación.

Algunas veces suelen cortarse algunas ramas vivas con el objeto de que los árboles se desarrollen con mayor intensidad en altura que en diámetro. Pero esta operación tiene grandes inconvenientes; desde luego la sección de corte, siempre muere, y algunas veces entra en descomposición y propaga el mal hasta el tronco. Desventaja es ésta, que hace aconsejar no se corte ninguna rama viva, si no es por motivos excepcionales. Cuando un monte está dominado por árboles de cubierta espesa, habrá necesidad de cortar un cierto número de ramas inferiores, para favorecer el desarrollo de las plantas dominadas, sobre todo, cuando esta cubierta pertenece á esencias de poca importancia.

En tratándose de esencias de importancia podrá, sin inconveniente, cortarse las ramas horizontales, porque entonces no se corre el peligro de que el agua de lluvia pudiera introducirse por la sección de corte hasta el tronco, y causar alteraciones de mayor ó menor consideración.

ARTÍCULO VI.

DESCABEZAMIENTO Y ESCAMONDA.

Se llama *descabezamiento*, *desmoché* ó *afrailamiento*, á la operación de cortar un tallo á una altura determinada, con el objeto de que produzca abundantes retoños.

La *escamonda* es la operación que tiene por objeto limpiar el tallo de un árbol de todas las ramas laterales hasta la cima, que se deja intacta.

Por la primera operación se consigue obtener retoños que se cortan á plazos relativamente pequeños, mientras dura la facultad reproductiva del tallo.

En esta operación no se toman en cuenta los productos que pudiera proporcionar el tallo, porque generalmente, á consecuencia de la infiltración de las aguas de lluvia se altera la parte central y pierde su valor la madera.

La *escamonda*, por el contrario, favorece la formación y el desarrollo del tallo para que pueda servir para usos determinados.

En cambio de ofrecer el descabezamiento la desventaja de activar la descomposición del tallo, produce retoños más abundantes y vigorosos, que alcanzan en el

mercado un precio mayor que las ramas quitadas en la escamonda.

El descabezamiento es conveniente para los montes, cuyas orillas se encuentran cerca de los arroyos, ríos y caminos. En esas condiciones, las cortas de monte bajo no podrían tener verificativo, porque las aguas, alcanzando la sección de corte, harían perecer la madera ó podrían ser destrozadas por los ganados. La escamonda sirve para lugares en que á la vez se cultivan cereales. El descabezamiento se efectúa á la altura comprendida entre 1 y 6 metros, según las circunstancias del caso.

En cambio, en la corta de los árboles descabezados no hay más que atender á los principios establecidos para las cortas del monte bajo, y con respecto al desrame de los árboles, no puede decirse más que lo asentado ya en el mismo lugar.

ARTÍCULO VII.

CULTIVOS INTERCALARES EN LOS MONTES BAJOS Y MEDIOS.

En algunas localidades se acostumbra, después de efectuadas las cortas, cultivar cereales en los espacios comprendidos entre las cepas, durante unos dos años. Para esto, se hacen quemar sobre el lugar las maderas muertas, los brezos y otras plantas, con el objeto de favorecer el aumento en la fertilidad del suelo.

La preparación del suelo y la quema de los residuos de la corta para la siembra de los cereales, puede hacerse de dos maneras.

A fuegos corrientes ó roza de cama.

En el tiempo del ascenso de la savia, se descortezan en pie los chirpiales, se reparten los desechos de esta operación.

Después se ejecuta la corta y saca de los productos en tiempo oportuno y se reparten sobre el retoño las pequeñas ramas y las astillas.

Hecho esto, se elige un día en calma y se prenden todos esos desechos. Con ellos se queman también todas las hierbas que puedan encontrarse en el monte.

Con el objeto de evitar la propagación del incendio fuera de las cortas, se establece en la orilla una faja de protección de 2 á 5 metros de ancho, en la cual se arranca el césped y se ponen obreros que vigilen mientras dura la operación.

Después de la quema queda el suelo cubierto de ceniza, que obrando como abono contribuye poderosamente al desarrollo de los chirpiales.

A pocos días puede hacerse la siembra de los cereales, repartiendo á vuelo las semillas sobre la superficie del terreno. Basta para cubrirla practicar una ligera remoción de la superficie por medio del azadón.

A fuegos fijos ó roza ajuriada.

Este método consiste en arrancar el césped y formar con él montones, á los cuales se les prende fuego. Los desechos todos de la corta son llevados á esos montones, y una vez que han sido quemados se esparcen las cenizas sobre todo el terreno.

Esta manera de proceder tiene la desventaja de no repartir igualmente las cenizas y quemar una parte de tierra vegetal, haciéndole perder sus cualidades fertilizantes.

Si se trata de terreno en pendiente, debe proscribirse por completo este proceder, porque se agrega á sus inconvenientes, el no menos grave de poner al suelo en condiciones de fácil arrastramiento por las aguas de lluvia.

La única ventaja que tiene, es la de evitar los perjuicios causados por el otro á los retoños de ciertas dimensiones.

De la misma manera, á poco tiempo de ejecutada esta operación, se hace la siembra bajo los mismos cuidados.

Cualquiera que sea el procedimiento que se adopte, tiene el inconveniente de destruir las semillas de los resalvos que pudieran dar origen á brinsales de importancia; de manera que para conservar la repoblación del monte, es preciso recurrir después de las siembras y cosechas de los cereales, á siembras ó plantaciones artificiales que den origen á nuevos resalvos.

CAPITULO V.

Conversión de un monte en otro.

Tres son las conversiones que en la práctica pueden tener aplicación:

1ª Conversión de un monte alto en monte bajo ó monte medio.

2ª Conversión de un monte bajo en monte medio ó en monte alto.

3ª Conversión de un monte medio en monte alto ó monte bajo.

ARTÍCULO I.

CONVERSIÓN DE UN MONTE ALTO EN MONTE BAJO Ó MEDIO.

En monte bajo.

Esta es una de las conversiones más sencillas y fáciles de ejecutar. Basta determinar los lugares del bosque en que se encuentran árboles que puedan servir para cepas, prometiendo una regeneración segura, y proceder inmediatamente á las cortas correspondientes al monte bajo.

Por otra parte, se determinan los lugares en que los árboles ya no pueden producir brotes y, por consiguiente, no prestan garantía para la formación de los montes bajos.

En ellos, es necesario crear desde luego, ya por las cortas de regeneración, ó bien por procedimientos artificiales, un nuevo repoblado que pueda someterse, en tiempo oportuno, á la corta conveniente para producir las cepas del monte bajo.

Si se trata de convertir, por ejemplo, un monte alto, cuyas cortas hayan sido ejecutadas en el plazo de cien años, en un monte bajo de cincuenta años de edad, bastará cerciorarse de que los árboles, aún á la edad de

cincuenta años, poseen la facultad de reproducirse en el grado conveniente por medio de retoños, en cuyo caso bastará cortar con los de esta edad, todos los inferiores; bajo este respecto, el resto del monte, es decir, los árboles cuya edad fluctúa entre cincuenta y uno y cien años, se sujetarán al método de cortas de aclareos sucesivos, con el objeto de obtener una repoblación conveniente para que pueda someterse á las cortas del monte bajo en el período correspondiente á la existencia de este monte.

Solamente en caso de tratarse de un monte alto irregular, al cual no se le haya sometido á un método de cortas razonable, éste será el que presente graves dificultades para su conversión en monte bajo. En él se encuentran enteramente mezcladas las partes de regeneración previa con aquéllas que pueden regenerarse por medio de retoños. Esto da origen á sacrificios de mayor ó menor importancia, para conseguir en un tiempo, relativamente corto, la regularidad del monte y poder así hacer la conversión.

En monte medio.

Como la anterior, es bastante sencilla esta conversión, siguiendo una marcha semejante.

La única diferencia consiste en la separación adecuada de los resalvos.

Aun cuando al principio la resalvia esté compuesta de árboles de la misma edad, podrá fácilmente arreglarse la cubierta proyectada por ellos de la manera más conveniente para alcanzar el objeto cultural que

se propone su elección. Y bajo este respecto, las condiciones son inmejorables, porque estando el repoblado enteramente compuesto de brinsales de semillas, podrán separarse fácilmente los que llenan su objeto de una manera más completa.

En las partes del monte bastante jóvenes, cuyos tallos tengan las dimensiones de los resalvos nuevos, después de separado el número conveniente, podrá tratarse el resto con el método de cortas de los montes bajos.

En aquellas partes del monte en que sea necesario establecer las cortas de repoblación, deben elegirse, en el momento de la corta definitiva, todos los árboles que deban formar la resalvia. Entre éstos deben elegirse los que, tanto con respecto á su vigor como á la conformación de su cepa, se encuentren en las mejores condiciones de resistir sin sufrimiento alguno, el aislamiento.

Sería mucho mejor, desde la corta de repoblación, elegir los árboles que han de formar la resalvia, porque descubriéndolos se les abitúa progresivamente á los rigores de la intemperie.

ARTICULO II.

CONVERSIÓN DEL MONTE BAJO EN MONTE MEDIO Y MONTE ALTO.

En monte medio.

Para esta conversión es suficiente ir formando una resalvia por la separación de un cierto número de árboles, en los lugares y en los momentos de ejecutar las cortas.

A la manera de los montes altos jóvenes, convertidos en montes medios, la resalvia de esta conversión estará compuesta de árboles de la misma edad, que poco á poco, con el transcurso de las cortas, se irán constituyendo de árboles de las edades convenientes. Los tallos que deben elegirse para resalvia, son los chirpiales de viejas cepas, procurando que la cubierta no sea excesiva para que no perjudique á los subresalvos.

Con el tiempo y á medida que envejezcan los resalvos, á consecuencia de su floración, aparecerán en el repoblado, brinzales que, elegidos como resalvos, completarán las condiciones ordinarias del monte medio.

En monte alto.

La conversión de un monte bajo en monte alto se consigue suspendiendo las cortas, para que los chirpiales, alcanzando la edad conveniente para producir semillas, después de pasar por el estado del monte medio, originen un nuevo, reformado de brinzales que más tarde formarán el monte alto.

Esta conversión tiene el inconveniente de privar al propietario de la renta de su capital, durante un tiempo bastante largo, y por esto su aplicación es de casos particulares y sujetos á determinadas circunstancias. Por ejemplo, en las localidades donde bajo cualquier motivo las leñas han perdido su valor y no tienen consumo, entonces el interés del dasónomo debe tender á la constitución de un monte alto.

El inconveniente que presenta este proceder puede,

en cierto modo, remediarse haciendo pasar el monte al estado de monte medio con una resalvia numerosa.

ARTÍCULO III.

CONVERSIÓN DE UN MONTE MEDIO EN MONTE BAJO Y EN MONTE ALTO.

En monte bajo.

Para hacer esta conversión, basta simplemente al mismo tiempo que se ejecute la corta, apear los resalvos que se encuentren.

Es también conveniente para constituir un monte bajo, extraer por completo las cepas y árboles viejos que ya no pueden reproducir retoños, para llenar los vacíos que pudieran causar, por la plantación de algunos brinzales en esos lugares.

En monte alto.

Las condiciones que deben llenarse para la conversión de un monte medio en monte alto regular, se refieren principalmente á la regeneración natural por una parte, y por otra, á efectuar la conversión en un tiempo tal que se constituya de una manera completa la escala de las edades sucesivas.

Ahora, la regeneración natural suficiente, no puede esperarse del monte medio, sino cuando la resalvia es bastante numerosa para cubrir aproximativamente las dos terceras partes de la superficie del monte, porque la repoblación sólo es la consecuencia de los productos

de las semillas del monte alto. Los setos del monte bajo aun cuando contribuyan á la repoblación, lo hacen de una manera bastante exigua para tomarse en cuenta.

Así, pues, sólo los lugares en que los resalvos se encuentran en gran número, son los que se convierten primero.

Hay que agregar á esto, que la regeneración de los montes bajos se hace al aire libre, cualquiera que sea la naturaleza del suelo, mientras que la regeneración de los montes altos, requiere indispensablemente un suelo rico y conveniente en que germinen las semillas y una cubierta suficiente para proteger á las plantas jóvenes. De esto se desprende que la regeneración violenta para pasar de un monte á otro, no puede hacerse sino cuando el monte bajo ha tomado un desarrollo tal, que por medio de su follaje proporciona los elementos indispensables al repoblado, en su primera juventud.

Por otra parte, los brinzales no toman un desarrollo suficientemente activo sino cuando tienen una edad sumamente avanzada, mientras que los chirpiales desde su primera edad adquieren un crecimiento de tal manera activo, que dominan á los brinzales y los detienen en su crecimiento.

Por esto, la regeneración por semillas no puede alcanzar el éxito debido sino cuando el monte bajo es bastante viejo y tiene una altura con la que no puede perjudicar á los brinzales.

De manera que sólo dejando envejecer los montes bajos se puede obtener el repoblado conveniente. Pero no puede sin inconveniente alargarse este plazo.

Debiendo establecerse la escala de las edades, puede procederse sucesivamente á la conversión de las diferentes partes del monte.

Sucede que estando unas partes del monte listas para sufrir la conversión, otras se encontrarán en el estado primitivo. Y para obtener algunos beneficios al mismo tiempo que se mejora la situación del repoblado, podrá seguirse el tratamiento antiguo del monte medio á la manera de la transformación de los montes altos regulares.

El tratamiento, pues, para la conversión comprende tres operaciones.

1^a Las cortas preparatorias, cuyo objeto es preparar cada parte del monte para ser repoblado por semilla. 2^a Las cortas de regeneración, que son las verdaderas cortas de conversión. 3^a Las cortas del monte medio, que son aplicables solamente en los lugares cuya conversión está bastante alejada para poder esperar su preparación.

Cortas preparatorias.

Estas son claras apropiadas á la edad del repoblado, que quiere ponerse en condiciones de regenerarse por semillas.

La idea que debe seguirse con éstas, es la de constituir á los setos del monte bajo, en la forma de un monte alto de la misma edad. Además, debe procurarse adecuar algunos setos á la protección que deben suministrar.

Con el objeto de dar á los tallos principales la separación conveniente, se eligen los más vigorosos y se

les aclara de manera que sus copas lleguen á formar un macizo claro al principio del período de regeneración.

Esta operación requiere cierto cuidado y atención por ser un poco delicada. En efecto, no son los tallos completamente dominados los que hay que quitar, sino también algunos de los dominantes, y para éstos debe tenerse el cuidado de elegirlos entre los menos importantes.

Importa sobre manera no interrumpir el macizo del monte con estas claras, por eso deben cortarse los brinzales en número bastante reducido. Continuando así, poco á poco se disminuye el número de chirpiales de cada cepa y la forma del repoblado se va alejando de la forma del monte bajo.

La operación se completa con la corta de las maderas blancas y de las maderas muertas de cualquiera especie que se encuentren en el monte.

El estado de las partes que primero deben regenerarse por semilla, es lo que determina la duración de las claras.

Este plazo suele llevarse hasta la edad en que se practica la última corta al monte alto, pero en todo caso, lo más que se puede abreviar, es hasta sesenta años. Mientras el monte bajo no llega al período de su corta, las claras no tienen aplicación, y desde ese período se repiten cada ocho ó doce años, según el caso.

Cortas de conversión.

Llegado á ese período el repoblado, se principia la conversión.

Las cortas de conversión deben ejecutarse bastante asombradas, con objeto de evitar la formación de retoños en los troncos.

Para conseguir esta prescripción, debe conservarse entre los espacios claros de los resálvos, el número de tallos suficiente para formar un macizo claro que, proporcionando la sombra conveniente para la germinación de la semilla, servirá de protección para las plantas jóvenes.

En las cortas de conversión bastará, en la mayoría de los casos, con extraer la vegetación baja, tanto en los lugares cubiertos por los resalvos como en los lugares en que no existan.

Si la cubierta es bastante densa, se suprimirá una parte de ella, por la poda de algunas ramas de la copa de los resalvos.

En caso de que tarde en producirse la siembra, las cortas de conversión deben tender, por la extracción de algunos tallos, á conservar el estado del monte en condiciones de recibir la semilla.

Al mismo tiempo se determinan los lugares en que, á consecuencia de la repartición desigual de los árboles padres, no se haya producido el repoblado, sea necesario llenarlos por procedimientos artificiales.

Una vez que se considera asegurada la repoblación, se procede á las siguientes cortas. La primera debe abarcar los grandes árboles, y si hay necesidad, algunos tallos jóvenes elegidos en los lugares donde sean abundantes.

Los árboles apeados deben tomarse en distintos puntos del monte, con el objeto de que no se suprima de

una manera brusca la protección que prestan á las plantas jóvenes.

Las cortas subsecuentes deben seguirse en la misma forma.

Con esa conducta, llega un momento en que no se conservan más que retoños del antiguo monte medio, cuya cubierta poco cerrada, lejos de ser nociva, protege á las plantas jóvenes contra la acción de la intemperie.

La corta definitiva puede retardarse sin inconveniente porque se efectúa sobre una cantidad muy pequeña de productos.

En el estado que se ha hecho adquirir al monte, la repoblación por semillas no presenta las dificultades. Los tallos son bastante viejos para ser nocivos á los brinzales jóvenes y, por el contrario, favorecen la conducción de las cortas sucesivas.

Bajo esas condiciones, la nueva población convertida, se encuentra en forma de monte alto regular y necesita, por consiguiente, el método de cultivo propio para aquél.

Cortas de monte medio.

Estas tienen como mira principal, la reparación de la resalvia del monte, y según que hayan de explotarse una ó varias veces, será el tratamiento que reciban. En las cortas á las que ha llegado la época de conversión, no debe esperarse la repoblación por retoños, y por el contrario, se tiene interés en suprimir en lo posible, las cepas que pudieran ser capaces de producir retoños.

La corta en este caso debe tender á reservar el ma-

por número de resalvos viejos y nuevos de las mejores esencias, ya sean brinzales ó chirpiales, con la única restricción de que se encuentren convenientemente distribuídos.

En todos los lugares en que la resalvia puede formarse de brinzales de especies importantes, podrán sin inconveniente cortarse los árboles grandes de esencias menos estimables, porque, de lo contrario, se corre el riesgo de que se pierda, por sofocación de aquellos, el repoblado conveniente.

En los lugares que, antes de ser convertidos, pueden todavía dar varias cosechas de madera, las cortas deben semejar-se á las de los montes medios establecidos. Entonces sería inútil disminuir la producción del monte, y en tratándose de los resalvos, deben elegirse los tallos de las esencias principales y mejor desarrolladas, para preparar los futuros árboles padres.

De esa manera se continúan las cortas en los lugares que tardan aún algún tiempo para ser convertidos, pero la última corta será la de preparación, de que hemos hablado.

SEGUNDA PARTE.

SELVICULTURA.

TECNICISMO.

Selvicultura (Waldzucht de los alemanes).—Es la parte de la Dasonomía que trata de la formación y cultivo de los bosques. Tiene su origen en la raíz latina *silva* ó *sylva*, que significa monte y substancia leñosa, abarcando á la vez el significado de reproducción artificial (Holzzucht Walban para los alemanes).

Siembra.—En la ciencia dasonómica se entiende por siembra, la operación de depositar en el suelo las semillas de los árboles, y por medio de la cual se consigue la población de un terreno de mayor ó menor dimensión.

Plantación.—Consiste la operación que significa esta palabra, en extraer un árbol joven del lugar en que crece para colocarlo en otro donde ha de continuar vegetando.

Estaca.—Esta es una rama de un árbol que se coloca en el suelo para que, produciendo raíces y retoños, constituya un individuo aislado.

Acodo.—Es una rama de un árbol que con el mismo objeto que la estaca, se sumerge en el suelo, pero sin separarla de la planta de que forma parte.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Si la economía forestal tiene su fundamento en la repoblación natural (Dasótica) de los bosques, existen casos en que por razones y circunstancias del todo particulares, no es posible someterse á las prescripciones de ese principio, y con tal motivo, así como el que nace de la necesidad de la formación de montes donde no existen, se ve obligado el dasónomo á recurrir á la Selvicultura.

La repoblación artificial debe considerarse como el auxiliar indispensable de la Dasótica en los casos en que la Naturaleza no tiene la acción necesaria para bastar por sí sola, y como el único medio á que recurrir en caso de nuevas formaciones. Y bajo ese doble concepto; la importancia que entraña es de suma consideración. Tanto más cuanto que nuestros bosques espesos y vírgenes en un principio, no ha muchos años, se encuentran diezmados y ofreciendo claros de considerable extensión, á causa ya de incendios ó bien de explotaciones mal entendidas que sólo han tenido por mira el acrecimiento desmedido de los beneficios, sin tomar en consideración el porvenir y los tiempos futuros.

Por otra parte, en las vastas extensiones de la República, que carecen de maderas combustibles y de construcción, para poder obtenerlas es indispensable recurrir á la repoblación artificial.

La selvicultura comprende la formación de los bosques, ya valiéndose de las siembras, ya de las plantaciones, ó bien de las estacas ó de los acodos: de esos cuatro medios los dos primeros son los más generalmente usados. Pero no es indiferente la aplicación de uno ú otro procedimiento, y la elección reconoce por causa, las circunstancias que rodean al terreno que se trata de poblar.

En un principio, la siembra tenía la preferencia sobre la plantación, y más tratándose de grandes extensiones, porque la manera de ejecutarla parecía lo más natural, más simple y más económica. Pero considerando que entonces las plantaciones se hacían con plantas por lo regular muy grandes, lo que ocasionaba un exceso de gastos y mayores dificultades en la ejecución del plantío, y que en la actualidad, por medio de las almácigas, puede obtenerse á ínfimo precio mayor número de plantas pequeñas más fáciles de manejar, se da la preferencia á la plantación.

Si es cierto que los gastos ocasionados por la plantación son mayores que los erogados por la siembra, en cambio, ésta necesita aclareos precoces é improductivos, para impedir que las plantas pequeñas se sofocuen unas á otras, lo que origina nuevos gastos que equivalen á los invertidos en la plantación.

En cuanto al éxito de uno ú otro proceder, sin duda es más seguro para la plantación, pues al cabo de algunos años, los árboles obtenidos contienen mayor cantidad de madera, y ésta es de la mejor calidad, porque siendo la distribución de las plantas más regular, cada una de ellas dispondrá de mayor cantidad

de luz y por completo del terreno que le corresponde para extender en él más vigoroso su sistema radicular y tomar en abundancia los alimentos con que forma gruesas ramas, así como las hojas necesarias á las funciones biológicas de la planta.

Tiene además la ventaja de cubrir todo el terreno de una manera regular y uniforme, mientras que esto no siempre se logrará con la siembra.

Hay casos en que las plantas jóvenes de las esencias que se trata de propagar, son excesivamente delicadas en sus primeros años, reclamando cuidados que sólo puede proporcionárseles en almáciga; entonces la plantación se impone para lograr su prosperidad.

Existen otros casos en que la plantación cede el lugar á la siembra: cuando se trata de especies cuyo trasplante es muy difícil y que en grande escala ocasionaría gastos desproporcionadamente exagerados; cuando los terrenos que van á poblarse son áridos y escabrosos, la plantación es imposible, ó al menos inconveniente, entonces los granos se introducen en las endaduras de las rocas y tiene allí su germinación mayor número de probabilidades de éxito.

Si los terrenos son planos, puede preferirse la siembra en caso de que los brazos sean muy escasos y pueda disponer de material aratorio.

Sin embargo, como nada puede asentarse de una manera exclusiva, es necesario que cada individuo proceda conforme á las facilidades que encuentre á su alcance.

CAPITULO I.

SIEMBRA.

La siembra comprende varios conocimientos que deben tenerse presentes al ejecutarla, á la vez que varias operaciones, todas de vital importancia, puesto que de la ejecución de ellas más ó menos perfecta, depende el éxito de la explotación ó el fracaso consiguiente. Esas operaciones son: Primera, recolección y conservación de las semillas. Segunda, la comprobación de la buena calidad de la semilla. Tercera, preparación del terreno. Cuarta, estación conveniente de la siembra. Quinta, cantidad de semillas por emplear. Sexta, siembra.

ARTÍCULO PRIMERO.

RECOLECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE SEMILLAS.

En la cosecha de los granos debe procurarse que éstos llenen ciertas y determinadas condiciones para lograr obtener el éxito que se busca. El origen no es indiferente y hay que elegir los producidos por árboles de buen tipo de conformación, que perteneciendo á variedades sólidas, se presenten vigorosos y sanos. Los árboles que suministran las mejores semillas son los de edad media que viven aislados y tienen una copa completamente sana y bien desarrollada.

No deben tomarse los de individuos jóvenes porque por lo regular sus semillas resultan vanas, y cuando

excepcionalmente son fecundas, se encuentran mal acondicionadas y no tienen los elementos de vigor necesarios para producir una planta robusta.

Los granos producidos por árboles viejos, los producidos por los mal conformados y los de los que, en razón de las circunstancias locales desfavorables á su crecimiento, presentan los caracteres de un principio de degeneración, transmitirán á su descendencia los defectos de que abundan, y lejos de servir, serán perjudiciales. Tales granos deben desecharse.

La cosecha de los granos de la mayor parte de las esencias hojosas, debe hacerse sobre los árboles, tanto más si se trata de granos ligeros; pero si se trata de los pesados, puede esperarse la caída natural y juntarlos del suelo, teniendo cuidado de despreciar los que, habiendo caído primero, no se encuentran bien maduros y no tienen suficientemente desarrolladas sus propiedades germinativas.

La recolección de los conos de las especies resinosas, debe hacerse también sobre el árbol. De ellos se extraen los granos con facilidad, sometiéndolos á la influencia de una calefacción artificial suficiente para hacer abrir los estróbilos, ó bien simplemente exponiéndolos al calor solar en lugares apropiados, donde se les extiende en capas de un espesor conveniente y se les remueve con frecuencia. Al cabo de algún tiempo, varios de ellos se abren, entonces se les tamisa en arneros y se arrojan los conos vacíos. Se repite la misma operación día con día hasta haber obtenido todos los granos. Hay otros conos de los que, por una simple torsión entre las manos, se desprenden los estróbilos y dejan á descubierto los granos.

Ya se trate de la cosecha de unos ú otros granos, debe en todos casos practicarse en un tiempo seco, ó al menos, que no sea lluvioso, porque estando húmedos, se encuentran más expuestos á perjudicarse.

No solamente es indispensable que los granos sean de buena calidad, sino que es preciso que conserven todas sus propiedades germinativas por el mayor tiempo posible y puedan esperar la época de la siembra. Para conseguir tal objeto, es preciso conservarlos de tal manera, que ni se desequen, ni se pudran, ni germinen; porque los granos al desecarse pierden su potencia germinativa y sólo, con suma dificultad, en muy reducido número de casos, pueden recuperarla absorbiendo la frescura del medio en que artificialmente se les coloque. Hay casos en la práctica en que es imposible evitarse esa desecación, entonces es conveniente tratar de volver á los granos la frescura que han perdido, ya sumergiéndolos en agua tibia (mezclada de purín, y algunas veces de ácido clorhídrico), por un tiempo más ó menos largo, ó bien estratificándolos con arena, que se riega frecuentemente con agua tibia. Si el germen ha sido completamente desecado, los procedimientos indicados resultan inútiles, pero si no lo ha sido del todo, puede, no obstante de pasar mucho tiempo, recuperar su poder vital.

La putrefacción es consecuencia casi inevitable de la absorción de un exceso de agua y la germinación obedece á las causas que se conocen. Por eso deben colocarse las semillas inmediatamente después de cosechadas, en capas delgadas, en un lugar seco y aereado, donde se les remueve constantemente hasta el mo-

mento en que hayan acabado de escurrir. Después, para evitar que se pudran ó que germinen antes de tiempo, debe colocárselas en lugares frescos sin ser húmedos, y al abrigo, en cuanto sea posible, de los cambios de temperatura. Si pueden aún despedir cierta cantidad de agua, se les cubre con una substancia capaz de absorberla, como arena seca ó paja.

ARTICULO II.

COMPROBACIÓN DE LA FACULTAD GERMINATIVA.

Para contar con el éxito de la siembra, es preciso antes de emprenderla, asegurarse del poder germinativo de la semilla de que se dispone. Es de tanta mayor importancia este conocimiento, cuanto que sirve para determinar la cantidad que debe esparcirse en determinada extensión de terreno, para lograr una siembra más ó menos uniforme. Sin él pudiera resultar que las plantas quedaran muy juntas en algunos lugares y muy separadas en otros; la siembra sería imperfecta y daría lugar á nuevos gastos para llenar los vacíos y para aclarar los lugares tupidos.

Para asegurarse de la vitalidad de los granos, se aconsejaba antes, hacer una siembra preparatoria de varios granos, tomados al azar en la masa total de la cantidad de semillas, en cajas ó masetas provistas de tierra substancial y ligera; se colocaban los recipientes en lugares cuya temperatura era un poco elevada y se les regaba con agua tibia para acelerar la germinación; se tomaba nota del número de plantas nacidas, y si el

total pasaba de los tres cuartos ó al menos de los dos tercios de la cantidad sembrada, podía considerarse como bueno el lote de semillas sometido á la experimentación; de lo contrario, debía desecharse.

Pero ese modo de proceder tiene el defecto de ser muy largo, por lo que se le ha sustituido por el siguiente: que consiste en envolver los granos en franela húmeda, colocarlos en un flotador de manera que una de las extremidades de la franela sumerja en un recipiente con agua y sirva de conductor de la humedad. Todo se coloca en un departamento cuya temperatura se mantenga constantemente entre 20 y 25 grados centígrados. A los dos ó tres días ha principiado la germinación: desde entonces se lleva nota del número de los granos que se van abriendo, y á los cuatro ó cinco días el ensayo ha terminado. Las conclusiones son las mismas que para el método precedente.

Si aún quiere procederse con más violencia por exigirlo así las circunstancias, podrá bastar, tomando un número par de granos del montón, con colocarlos en un hogar de fuego activo al mismo tiempo que se aviva la combustión. Los signos presentados por la incineración de las semillas sirven para determinar su calidad.

Si la combustión del primer grano se hace lentamente y no produce más que humo, hay que concluir que se encontraba deteriorado el germen; sin embargo, la operación se continúa. Si alguno de los granos restantes, al quemar, lo hace saltando sobre las ascuas, retorciéndose y produciendo un ruido seco cuya intensidad está en relación con su tamaño, su germen se encuentra provisto de la fuerza vital requerida. De la rela-

ción entre el número de los granos que ofrecieron los primeros signos y el número de los que produjeron los segundos, se concluye la calidad de la semilla.

El examen macroscópico aún puede servir para el mismo objeto; basta abrir los granos y los que se encuentren en buenas condiciones de vitalidad contendrán una buena cantidad de aceite, así como mostrarán el germen y la almendra bien formados y con la frescura conveniente.

ARTICULO III.

PREPARACIÓN DEL TERRENO.

Dependiendo, en la mayor parte, la vegetación de una planta del desarrollo y activo funcionamiento de su sistema radicular, importa sobre manera que los granos, al germinar, encuentren en el suelo las condiciones necesarias á la facilidad de esas funciones, y con tanta mayor razón si se trata de vegetales, como los forestales, cuyas raíces después de ser poco abundantes se desarrollan con suma lentitud en los primeros años de su vida.

Las funciones de las raíces se cumplen absorbiendo los jugos nutritivos solubles originados en las reacciones de la tierra bajo la influencia simultánea del calor, de la humedad y del aire atmosférico, y estas funciones tienen lugar más fácilmente si las raíces pueden desarrollarse con libertad en un medio perfectamente removido y sin encontrar resistencia; por consiguiente, los terrenos dedicados á la siembra deben satisfa-

cer esos requisitos, y en caso de no ser así, está obligado el selvicultor, por medio de labores, á mantener en el suelo la aereación y humedad necesarias.

La desecación del terreno acarrea perjuicios de grave consideración; la muerte de las plantas que crecen en él ó al menos la suspensión de su vegetación; por esto se debe procurar evitarla. Para ello se aconsejan los desentrañamientos profundos del terreno, porque la remoción que determinan, al quitar toda coesión á las partículas terrosas, pèrmiten la entrada al aire á todos los intersticios, sirviendo allí de protector contra el aire caliente de la atmósfera.

En los suelos desentrañados, las aguas se infiltran con facilidad y no se evaporan con tanta rapidez como en los compactos, en que la capilaridad es un factor constante de la desecación.

Si los desentrañamientos profundos son un medio eficaz para prevenir la desecación, en cambio tienen el inconveniente de levantar, en muchos casos, á la superficie, capas exentas de principios nutritivos, perjudicando con eso la calidad del terreno. Mientras que las labores practicadas en el suelo y sin alcanzar el subsuelo, aun cuando en menos escala, se oponen también á la desecación al mismo tiempo que presentan otras ventajas. En efecto, con ellas, las raíces tiernas y delicadas encuentran el suelo removido, pueden tomar mayor desarrollo y sumergirse con facilidad substrayéndose así á la acción de la sequedad. Esto no sucede en un suelo sin cultivar, donde las raíces permanecen en la superficie delgadas y débiles.

El objeto de la preparación del terreno, en términos

generales, es conservar la frescura del suelo y proporcionar á las plantas los medios de prosperar.

La manera de preparar el terreno depende de las condiciones que rodean al en que va á hacerse la siembra; así, cuando se trate de un lugar que haya sido bosque en otro tiempo, sólo se dará un cultivo ligero porque la vegetación pasada habrá conservado cierta frescura y el suelo no será muy compacto; pero si se trata de suelos cuya cohesión sea extrema, la labor deberá ser más profunda y practicada con mayor cuidado. Los métodos de preparaci6n del terreno, sujetos á la economía, se han multiplicado mucho, pero de entre todos, los dignos de atención tanto por su bajo costo como por los buenos resultados que producen, son: Primero, *Labor completa ó en lleno*. Segundo, *Labores por fajas alternas*. Tercero, *Labores por hoyos*.

Primero. Labor en lleno.

Esta operaci6n consiste en hacer remover toda la superficie del terreno. Puede ejecutarse con arado y entonces es menos costosa que practicada con azad6n, pero tiene la restricci6n de aplicarse sólo en terrenos planos ó cuya pendiente no es de consideraci6n. Debe preferirse el arado cuando se trate de suelos fuertes y profundos y cuando las esencias por cultivar sean de raíz pivotante.

En los terrenos sueltos y cuya pendiente sea de difícil acceso presentará mayores ventajas y acaso sea el azad6n el único útil que pueda emplearse.

Si la pendiente aún es mayor no debe practicarse la

labor *en lleno* porque las aguas podrían arrastrar la tierra removida y dejar estériles los terrenos.

Segundo. Labor por fajas alternas.

Cuando se encuentran los terrenos situados en pendientes rápidas y por lo tanto se hacen temer los perjuicios ocasionados por las aguas en las superficies labradas en *lleno* (el deslavamiento del suelo), y hay necesidad, no obstante, de cultivar el terreno, es necesario efectuar las operaciones de manera que al mismo tiempo que se consigan los beneficios de las labores se prevengan los daños que pudieran ocasionarse. A ellos tiende la práctica de las labores por fajas alternas. Consiste esta operación en remover la superficie del suelo, en el sentido horizontal, en fajas cuya anchura no debe descender de un metro, separadas por otras de anchura variable entre uno y tres metros, que permanecen incultas. Estas en la estación de las lluvias obran á la manera de pequeños muros de retención que impiden el descenso de las partículas terrosas.

Y aun en otros casos, cuando no es la pendiente uno de los obstáculos que detienen al selvicultor para practicar la *labor en lleno*, encontrará ventajas en labrar su tierra para fajas alternas; pues además de ser más económico el procedimiento, la vegetación que se deja en las fajas no cultivadas sirve en gran parte para conservar la frescura del suelo y para abrigar á las semillas primero y á las plantas después, contra los rigores de la intemperie.

Esta labor puede ejecutarse ya haciendo uso de ara-

dos ó bien sirviéndose de útiles manejables por los brazos del hombre. Cuando pueden emplearse los arados (en superficies planas) la labor se practica con mayor rapidez y con una disminución considerable del costo; pero en la generalidad de los casos se trata de poblar montañas cuya pendiente excluye el paso del arado, ó suelos rocallosos y poco profundos en que las ventajas que acarrear los aparatos aratorios se vuelven nulos

Figura 1.

ó se cambian en perjudiciales por su falta de economía.

Entonces, bajo todos conceptos, se está obligado á proceder á brazo, usando aparatos que varían según las costumbres de cada localidad; en algunas partes, los obreros prefieren el azadón, en otras el bidente, ya la pala plana ó curva, ó bien los zapapicos de diferen-

tes formas. Mas si ha de atenderse al trabajo útil conseguido en relación con la fuerza gastada, esos aparatos, útiles cuando se trata de cultivos agrícolas, tienen poco peso y resistencia para labores forestales, porque tratándose de éstas el suelo casi siempre es más duro. Por tal motivo es de recomendarse el pico (figura 1) cuyo grabado es por sí bastante explícito para excusarnos de su descripción. Este pico por su peso, su resistencia y aun su construcción, puede acomodarse á la mayor parte de las exigencias produciendo siempre los mejores resultados.

Con él debe practicarse la labor por fajas alternas que parece la más conveniente y económica, porque prescribiéndose su horizontalidad resulta más regular y puede por eso aprovecharse la mayor parte del agua de lluvia en beneficio de la plantación.

Pero la dificultad que existe de obtener en terreno de pendiente y desniveles variables la horizontalidad de las fajas, á menos de hacer gastos superfluos, ha hecho sustituir la labor por la de *fajas alternas interrumpidas*.

Las fajas en esta operación, en lugar de ser continuadas y alcanzar toda la extensión del terreno por sembrar, sólo tienen una longitud de cinco á seis metros y están separadas entre sí, siguiendo la línea horizontal, por espacios incultos de un metro cincuenta centímetros á dos metros. La separación de las líneas horizontales, una de otra, por espacios incultos, es de tres metros. Se disponen de manera que concluída la primera faja de la primera línea, venga la primera faja de la segunda línea á comenzar á la mitad de su

jan de obtenerse los mismos buenos resultados porque las plantas se prestan mutuo abrigo.

La manera de ejecutar esta labor, después de trazadas las fajas cultivables y haciendo uso del pico recomendado, consiste simplemente en voltear el suelo á la profundidad determinada, separando el césped y las hierbas que se arranquen para depositarlas á la orilla inferior de la faja cultivada, si el terreno está en pendiente ó del lado de donde soplan los vientos reinantes de la localidad, y si el terreno es plano.

En terrenos en pendiente y cuando la abertura superior de la faja ha de tener una anchura de cincuenta centímetros, bastará cavar en una anchura de cuarenta centímetros en el fondo para dejar diez centímetros que servirán de base á un talud, que se acostumbra practicar del lado superior de la pendiente con el objeto de asegurar la estabilidad del suelo y con el de dejar en la faja una capa de tierra vegetal de la mejor calidad.

A medida que la operación avanza, el obrero debe ir nivelando la superficie de las fajas volteadas y dándoles una inclinación contraria á la pendiente del terreno.

Cuando no se conoce la localidad y las exigencias en ella, de la especie que se trata de acomodar, es conveniente seguir á Cotta en sus ideas, estableciendo un símil de campo experimental. Se hace uso de las fajas como lo indica la figura 3. La faja *a e* por lo regular tiene cuatro metros de ancho y se divide en cuatro secciones iguales *ab bc*, etc. La parte superior del suelo (ramas, hojas secas y hierbas), de la sección *bc* se colo-

Figura 3,

can en forma de caballete en la *ab*. En la sección *c d* se abre la faja ahondada que da el nombre á la total, á una profundidad igual á un quinto de su anchura, y la tierra que de allí se extrae se arroja al espacio *b c* procurando aplanarla en la parte superior. En la sección *d e* sólo se practica una ligera labor. Si el terreno está en pendiente, estas fajas se trazan en el sentido horizontal, pero si se trata de suelos planos, á menos que razones locales se opongan, se debe orientarla de Sur á Norte.

Las ventajas que tal disposición ofrece son: 1ª El caballete formado con las hojas secas, ramas, etc.; sirve á las plantas nuevas de protección contra los vientos fríos ó cálidos. 2ª La parte *bc* tiene el suelo removido y seco con una superficie plana y dos de exposición contraria. 3ª Las condiciones de la faja ahondada son enteramente opuestas á las de la anterior. 4ª La faja *de* está en las condiciones de una faja alterna cualquiera.

Con esta preparación del terreno, pueden las semillas encontrar en alguna de esas fajas parciales las con-

diciones favorables, y las plantas, las de su crecimiento ulterior. Si el clima es húmedo, la siembra tendrá éxito en la sección *b c*; si es seco, se logrará tener la mejor vegetación en la faja ahondada, y en caso de ser un clima intermedio, toda la extensión de la faja será el sitio de una vegetación completa.

Aun cuando costoso este medio de preparación, puede en muchos casos prevenir los fracasos ulteriores. En la República, y sobre todo en los lugares completamente desnudos, puede prestar grandes servicios. Por lo regular las superficies desnudas tienen un suelo bastante pobre que es necesario preparar para recibir las semillas, entonces el medio de que nos ocupamos es útil. Las zanjás se abren con una anticipación á la siembra de cuatro y hasta seis meses; se dejan expuestas á la acción de los agentes atmosféricos, y después mezclando la cubierta superficial del suelo intermedio á las fajas, con la tierra extraída de ellas, se vuelve de nuevo á las zanjás.

En caso de ser el suelo muy compacto, con esa labor se le hará sufrir un verdadero desentrañamiento que modificará la constitución física del terreno.

En todos los casos y de una manera general, la labor de que tratamos es de reducida aplicación y sólo puede utilizarse con ventaja cuando sea con un objeto verdaderamente experimental, á causa de los elevados gastos que ocasiona y que en grande escala no podrían ser remunerados por los beneficios que se obtienen.

Tercero. Labor por casillas ú hoyos.

No obstante las ventajas que ofrece la labor por fajas alternas, sólo deben emplearse en el caso en que se tenga por objeto un efecto mecánico inmediato con relación al escurrimiento de las aguas sobre la superficie del suelo y su aprovechamiento por la vegetación. De lo contrario, para los efectos concernientes á la siembra, en la mayoría de los casos, bastará labrar la tierra por el procedimiento de casillas ú hoyos, cuyas dimensiones, tanto en el sentido horizontal como en el de la pendiente, sean lo más pequeñas posibles, con tal que satisfagan siempre el objeto que se pretende alcanzar. Las dimensiones mínimas dependen, sin duda, de la profundidad que debe tener la labor; porque es necesario dejar libertad al obrero para que pueda trabajar con facilidad. La experiencia y la práctica consignan como mínimum un metro para la longitud del hoyo y de cincuenta á treinta centímetros de ancho, conforme es menor ó mayor la pendiente.

La profundidad de las labores no debe pasar de cincuenta centímetros y algunas veces basta con cuarenta, ya se trate de fajas ó de casillas, porque basta para prevenir todas las eventualidades y alcanzar el objeto propuesto, mientras que á una profundidad mayor, aun cuando suele ser favorable á la vegetación, deja de presentar la economía que debe buscarse.

La labor por hoyos tiene sobre la de fajas, la ventaja de que para tener la regularidad debida no hay necesidad de sacrificar, en pérdida, parte de la vegeta-

ción natural que pudiera servir de abrigo á las plantas nuevas.

En los hoyos á causa de sus pequeñas dimensiones, el obrero debe cambiar de posición pasando á la extremidad opuesta á la en que principió, para poder concluir la remoción, porque de no ser así, la base sería de menores dimensiones que la parte superior de los hoyos.

Para terminarlos se forma, del lado superior de la pendiente, un talud de diez centímetros de base que servirá para prevenir el arrastre de las tierras.

Conviene, además, cuando se trate de climas muy secos, surcar el terreno por un sistema de canales ligeramente trazados en la superficie y terminando en los hoyos, con el objeto de conducir á éstos las aguas de lluvia y aumentar así la frescura del suelo.

Elegido el modo de preparación más adecuado á las circunstancias y exigencias locales, es conveniente proceder con algunos meses de anticipación al momento de ejecutar la siembra. Si ésta ha de ejecutarse en el Otoño, la preparación tendrá lugar en el Estío, cuando más tarde, para dejar bajo las influencias atmosféricas, el terreno removido, el tiempo suficiente para que pueda ser eficaz su beneficio. Si hay que esperar la Primavera del año siguiente para hacer la siembra, se considera de sumo interés el preparar el terreno, cuando menos, desde el Otoño para que durante el Invierno, se cargue de toda la humedad que sea posible y se prevenga la desecación que sería inevitable si se procediera con retardo.

ARTICULO IV.

ESTACIÓN MÁS CONVENIENTE PARA LA SIEMBRA.

La época más favorable para la siembra está íntimamente ligada con la en que se efectúa la madurez y diseminación de las semillas. Sin duda la naturaleza es la que debe servir de guía y suministrar sobre este respecto, las indicaciones más precisas. No todas las esencias forestales fructifican al mismo tiempo ni todos los frutos y semillas producidos se encuentran constituidos de la misma manera: unos, cubiertos por una envoltura coriácea ó leñosa más ó menos dura, se encuentran resguardados contra los rigores de la intemperie y pueden esperar la estación más favorable para ponerse en actividad, necesitan mayor tiempo de elaboración íntima para poder germinar, ó una vez germinados, las plantas que resultan son excesivamente sensibles y delicadas para poderse desarrollar en estaciones que no les ofrezcan el calor y la suavidad de clima que llenen sus exigencias vegetativas. Otros granos menos favorecidos, maduran antes de la llegada de la Estación de los rigores, y germinando producen plantas rústicas que se acomodan bien con las inclemencias del clima, ó bien la diseminación se hace bastante tarde para encontrar á poco tiempo de caídos los granos las condiciones necesarias á los progresos de su vida.

Cada una de las especies, en particular, debe, pues, según sus costumbres, su modo de ser y sus exigencias, indicar la época más favorable para ejecutar la

siembra de sus semillas, puesto que todas y cada una forman por sí una ley, una regla á que se sujetan sólo las variedades originadas por ellas.

Pero si es cierto que la Naturaleza se basta por sí para alcanzar su objeto (en nuestro caso la formación de los bosques) no lo es menos que cuenta con la acción continuada del tiempo, siendo de poca significación, entonces, que se pierda una parte de sus fuerzas; factor importantísimo que escapa de la acción del selvicultor, y que para poder compensar su pérdida debe aprovechar hasta los impulsos naturales menos significantes, utilizando todas las semillas fértiles que producen las esencias, preparándolas, conservándolas y adelantando ó atrasando el momento de la siembra, de acuerdo estrictamente con las condiciones de la naturaleza del suelo, del clima de cada localidad y las exigencias de la especie que trata de propagar.

ARTICULO V.

CANTIDAD DE SEMILLA PARA LA SIEMBRA.

Para contar con el éxito de la siembra es de todo punto indispensable determinar la cantidad de semilla que debe emplearse por hectara, porque en caso de no sembrar la cantidad necesaria, y como casi siempre una parte resulta vana, sucedería entonces que una vez efectuada la germinación, las plantas quedarían muy juntas en unos lugares y muy separadas en otros: en los primeros, habría que arrancar algunas para que las restantes se desarrollaran en condiciones normales;

en los segundos, sería preciso replantar para obtener la regularidad en la siembra; y en ambos casos se tendría como resultado el aumento de gastos, improductivos en su mayor parte.

Esta cantidad depende de la naturaleza del terreno, de su mayor ó menor inclinación, del clima, de la calidad de las semillas y de los riesgos que hayan de correr las plantas y los granos.

La manera como obra el terreno, está en su grado de riqueza en principios asimilables: en los suelos ricos las plantas crecen con facilidad y viven casi todas; la cantidad de semilla debe ser menor que en los suelos pobres donde se pierde gran número de granos.

En los climas fríos, húmedos y lluviosos una parte de los granos se huela ó se pudre á consecuencia del exceso de las aguas: la cantidad debe ser mayor.

En pendientes fuertes gran parte de los granos es arrastrada por las aguas, y quedarían claros ó vacíos, sin vegetación, si no se aumentara la cantidad.

Mientras mejor sea la semilla en calidad, menor será el tanto de ella que deba emplearse.

Si los granos se van á colocar en lugares expuestos á los estragos de los roedores ó que las plantas vayan á estar sujetas á las inclemencias de los vientos fríos ó muy ardientes, es inconcuso que debe aumentarse la cantidad de semilla.

ARTICULO VI.

PRÁCTICA DE LA SIEMBRA.

La naturaleza de los granos, el estado superficial del suelo y las condiciones locales del clima son factores que obran en la elección del método de siembra.

Grande es el número de los procedimientos ideados para ejecutarla; pero muchos, sólo tienen aplicación en trabajos reducidos, y si dan entonces el fruto concerniente á la perfección de los aparatos que se utilizan, en cambio cuando se trata de trabajos de consideración resultan antieconómicos. Aquí sólo consideramos los medios más sencillos, que están al alcance de todos y que son susceptibles de aplicación en todas las circunstancias posibles.

Para este objeto podemos señalar los medios siguientes: 1º Para las semillas de las esencias hojosas: siembra por medio de un arado *rayador*, del binador y el azadón. 2º Para las de las esencias resinosas: siembra al vuelo, con azadón, con rastrillo y con binador.

SIEMBRA DE SEMILLAS DE ESPECIES HOJOSAS.

Las semillas de las especies hojosas se dividen en pesadas y ligeras, y de allí el modo especial de sembrar.

Las siembras de las semillas pesadas pueden tener lugar en terrenos preparados de antemano ó sin beneficio alguno.

Con rayador y suelo preparado.—En estas condiciones, el método operatorio consiste en trazar con el rayador, en una dirección tan horizontal como se pueda, un surco, en el fondo del cual va colocando el operario encargado de la siembra, las semillas muy aproximadas, de tal manera, que puedan repartirse de cuarenta á cincuenta por metro lineal. Separándose de esa línea una distancia que varía entre setenta y cinco centímetros y un metro, se traza paralelamente un segundo surco, en el que se colocan las semillas de la misma manera que en el anterior, y se continúa hasta concluir el depósito de las semillas. Y se completa la siembra haciendo pasar sobre los surcos una rastra ligera para cubrir la semilla. Como los granos deben estar colocados á una profundidad que varía entre dos y cinco centímetros, es necesario atenuar la potencia de la rastra.

La cantidad de granos empleados de esa manera, varía entre veinte y veinticinco hectólitros por hectara.

Con rayador sin preparación del suelo.—Cuando el suelo no ha sido preparado, puede usarse el rayador para la siembra, sólo que en ese caso se hace por fajas alternas. Procurando siempre obtener la mayor horizontalidad, se abre un surco de veinte centímetros de ancho, y de vuelta el rayador, abre un segundo surco. La tierra levantada por este paso cae sobre el primero; un operario hace caer sobre el segundo surco parte de la tierra levantada, y tras él el sembrador va depositando las semillas en línea y en número de cuarenta, aproximadamente, por metro lineal. Para cu-

brir los granos se abre un tercer surco cuya tierra sirve para el objeto, haciéndola esparcir por medio de un rastrillo. De ese modo se tiene una línea de siembra en el medio de una faja cultivada de sesenta centímetros de ancho.

Bajo las mismas condiciones y las mismas reglas se establece, á una distancia que varía desde un metro cincuenta centímetros á tres metros, otra y otras fajas para cubrir todo el terreno.

La cantidad de semillas varía entre diez y seis y diez hectólitros aproximadamente por hectara.

Siembra con binador en fajas alternas ú hoyos.—El binador (fig. 4) es un aparato que se asemeja al zapa-

Figura 4.

pico, si bien es diferente por sus dimensiones, su peso y la forma de la punta, que es triangular en vez de afilada como en el otro.

Para proceder con él en los suelos preparados, se abren con mucha facilidad líneas de las dimensiones que se necesiten, según sea la cubierta que deban tener los granos, cualesquiera que sea la especie de que se trate.

Practicadas las líneas se colocan en ellas las semillas en número de cuarenta á cincuenta por metro lineal y se cubren según su necesidad. El tanto de semillas por emplear en esta operación depende de la separación de las fajas ú hoyos, tomando como medio la distancia de dos metros puede considerarse que asciende aproximadamente de seis á doce hectólitros por hectárea.

Siembra en suelos sin preparación.—Hay casos en la práctica en que por las condiciones especiales del terreno no conviene hacerle sufrir ninguna preparación y sin embargo debe ejecutarse la siembra. Entonces se encontrará ventaja en proceder haciendo uso de pequeños pozos abiertos en el momento en que se quiere sembrar. Basta en este procedimiento la remoción de sólo el pequeño lugar en que se han de depositar las semillas y no es necesario el cultivo de extensiones más ó menos considerables, siempre que se consiga que las plantas al nacer encuentren el espacio suficiente para extender sus raíces y éstas encuentren la frescura suficiente.

Con esas condiciones, practicados los pozos, se da un ligero declive á su borde superior para colocar en el fondo la tierra de la superficie que es más substancial. Se depositan allí de diez á doce semillas y se les cubre con una capa de tierra de dos ó tres centímetros

de espesor tomada del borde superior, con lo que se obtiene un pequeño caño que conduce al pozo las aguas de lluvia.

En los terrenos en pendiente cuyas tierras son constantemente arrastradas hacia la parte inferior suelen encontrarse algunos arbustos ó grupos cerrados de plantas herbáceas, alrededor de las cuales se detiene la tierra vegetal formando rebordes, que presentan las mejores condiciones para la práctica de los pozos y para el progreso de la vegetación. Por este motivo en tales terrenos debe buscarse la cercanía de los arbustos para efectuar la siembra y con mayor razón cuanto que si el suelo conserva todavía alguna parte de tierra vegetal, en esos lugares se encontrará mayor profundidad; y si está completamente desnudo, los lugares donde se encuentre vegetación son los únicos puntos en que las raíces de las plantas, encontrando alguna grieta entre las rocas, tendrán el espacio y la frescura que necesitan para funcionar.

Separando los pozos por la distancia de un metro en todos sentidos, la siembra requiere por hectárea la cantidad aproximada de siete ú ocho hectólitros de semilla; pero si la separación se aumenta á un metro cincuenta centímetros, la cantidad puede reducirse á cuatro hectólitros.

Semillas ligeras de esencias hojosas.—La siembra de estas semillas se somete rigurosamente á las prescripciones que en adelante vamos á dar tratándose de la siembra de las pertenecientes á las especies resinosas.

SIEMBRA DE LOS GRANOS DE LAS ESENCIAS RESINOSAS.

Al vuelo.—La siembra al vuelo que consiste en esparcir lo más uniformemente posible, la semilla sobre toda la superficie del terreno por poblar, puede hacerse en suelos preparados con anticipación y entonces se cubre la semilla, ó en terrenos incultos, abandonando los granos á su propia fuerza.

Operada la siembra en un campo labrado en *lleno* basta para cubrir la semilla practicar un ligero paso de rastra ó simplemente una rama de espinas para enterrar los granos á poca profundidad como lo requieren para su germinación.

Igual proceder puede optarse en el caso en que la siembra se haya efectuado en un terreno preparado con el rayador por *fajas alternas*.

La siembra al vuelo si no es en un número de casos enteramente especiales con relación á condiciones climáticas y agrológicas, no puede ser aplicada con ventaja. Demanda gran cantidad de semillas para dar, según las observaciones de la práctica, un resultado que sólo puede calificarse de mediano, cuando el terreno es ligero y substancial.

Siembra con rastrillo.—En los terrenos preparados ya por fajas alternas ú hoyos puede emplearse con ventaja para la siembra, el rastrillo de madera de dientes de fierro. Se comienza por nivelar la superficie de las fajas ó de los hoyos desmoronando los terrenos que se encuentren, con el objeto de llenar los huecos del suelo. Después se esparce la semilla en toda la extensión de

la labor y se cubre picando con el rastrillo. Así quedan los granos regularmente distribuídos y poco enterrados.

Con este proceder se tiene la doble ventaja de oponerse á la desecación y de presentar mayor resistencia á la acción de las heladas. A la primera, porque las plantas igualmente repartidas en el terreno lo somborean mejor en el tiempo de los calores; á las segundas porque estando las plantas más juntas se prestan un mutuo abrigo, lo que no tiene lugar cuando la siembra se ejecuta en líneas.

La cantidad de semilla empleada en los diferentes procedimientos de siembra enumerados, varía con cada uno de ellos y oscila desde cinco hasta cuarenta kilogramos por hectárea.

Siembra sin preparación del suelo.—La siembra al vuelo sin preparación previa del terreno ha sido el procedimiento primordial y el más antiguamente usado. En un principio tuvo una aceptación universal y fué considerado como el único medio capaz de poderse aplicar en los trabajos de población de grandes extensiones (además de ser el mejor). Su gran economía ó lo poco importante de su costo, la facilidad y rapidez de su ejecución así como la sencillez de los trabajos que origina, hicieron conquistarle el aprecio de muchos de los selvicultores, haciendo esperar que bastara para todas las formaciones forestales. Pero la práctica ha correspondido muy mal á las esperanzas que hiciera concebir. Desde luego, en los lugares donde se le ha empleado, si es cierto que ha producido, por puntos aislados, una vegetación exuberante, también ha sido

preciso que las semillas encontraran el suelo cubierto de césped que les ofreciera algún abrigo y protección, mientras que en los lugares desnudos, la siembra no sólo no ha producido vegetación sino que ha sido enteramente inútil y superflua.

Aun en las condiciones en que la siembra pudiera ser aplicada de una manera razonable por encontrarse el césped ó una baja vegetación que sirviera de abrigo, los resultados que se obtienen no corresponden al éxito de una buena operación. Los granos esparcidos, todo el tiempo que tardan en hallar las condiciones necesarias para germinar, están expuestos á los ataques de los animales ó á perjudicarse bajo las influencias atmosféricas, por lo que se pierde una gran cantidad de ellos y más ó menos tarde es preciso llenar los vacíos que quedan.

Siembra con azadón.—Esta operación se ejecuta eligiendo de preferencia la cercanía de los matorrales donde se practica con el filo del azadón un pozo de las menores dimensiones posibles. En ese pozo se pone un puño de semilla y se cubre ligeramente con tierra. Es importante no preparar y menos sembrar ningún pozo en los puntos desnudos porque el trabajo y los granos serían perdidos.

Cuando la superficie del terreno no está por completo cubierta de césped y se encuentran con intervalos más ó menos grandes porciones en que existe, el obrero no debe hacer más que cortar el césped y sin arrancarlo, practicar debajo de él un agujero de veinte centímetros, hecho lo cual, debe desmoronar sus paredes para llenarlo y colocar en él las semillas bajo una lige-

ra cubierta. En seguida debe colocar por encima el césped de manera que ocupe su posición primitiva para seguir la operación con otro agujero. La distancia que separe á esos pozos no debe ser mayor de un metro en todos sentidos para que los fracasos que en muchos de ellos se presentan sean relativamente de poca consideración y los vacíos no sean muy extensos.

Es conveniente en muchos casos ayudar á la acción del césped para obtener con mayor regularidad el objeto que se desea. Para ello se hace la siembra mezclando la semilla de las especies forestales con la de *pipirigallo* (planta cuya germinación es violenta y su desarrollo precoz). De ese modo las plantas de árboles cuyos granos germinan más tarde, encuentran al nacer una protección artificial que las abriga en sus primeros años.

ARTICULO VII.

ENHIERBADO.

El enhierbado es la operación que tiene por objeto el auxilio inmediato del emboscamiento de un terreno. Es la siembra de granos forrajeros ó nó, que produzcan una vegetación herbácea para desempeñar simplemente un papel de protección transitoria sin tener en cuenta otro producto que los beneficios que resultan de su acción ya como protectora de plantas jóvenes ó bien como preservativo contra la denudación.

Cuando el suelo es estable por sí, el papel del enhierbado es simplemente el de administrar á las nuevas plantas un abrigo contra la acción de los agentes atmosféricos.

ricos; si el suelo es inestable debe servir para fijarlo de una manera provisional mientras las esencias forestales implantadas allí, alcanzan la fuerza necesaria para poderlo defender de la acción erosiva de las aguas. De allí el doble punto de estudio del enhierbado.

Siembra en terrenos estables.—Para el objeto que se persigue, el pipirigallo es la planta que mejor llena las exigencias de la operación. En efecto, desde los primeros días de su vida, bajo una constitución robusta y sin exigir del suelo una nutrición abundante y rica, tiene un crecimiento rápido que la hace muy preciosa con respecto á la protección que se trata de obtener con ella. El pipirigallo sembrado en mezcla con las semillas forestales brota más pronto que las plantas leñosas y las protege contra la intemperie en su edad delicada; cubre los vacíos que pudieran quedar, impide la compresión del suelo, y después de cualquier lluvia conserva la frescura del terreno, oponiéndose á la evaporación del agua por la acción de los rayos solares y las corrientes aéreas. Además, en el Invierno en los momentos peligrosos de las heladas y la fusión del hielo ofrece una cubierta protectora contra sus efectos desastrosos.

Cuando se trate de semillas pesadas de esencias hojosas, se hará la siembra de la manera indicada en el artículo anterior y la del pipirigallo á vuelo. Si las semillas son ligeras y el suelo ha sido preparado, será ventajoso mezclar las dos especies de granos antes de proceder á sembrarlos. De ese modo se regulariza la siembra y se economiza gran cantidad de granos forestales. Porque todos los hechos de la práctica prueban

que de no hacerse la siembra muy tupida, el fracaso de la operación es seguro, mientras que en mezcla, sin aumentar la cantidad de granos de las maderas, se obtiene el mismo buen resultado.

En caso de que las semillas para la población hayan sido colocadas en líneas con el binador, se procede de la misma manera para el pipirigallo en líneas intercaladas á las primeras. Algunas veces es conveniente hacer la siembra protectora con un año de anticipación á fin de que las plantas que han de formar el bosque, encuentren al nacer un abrigo de gran potencia.

En caso de que la siembra deba ejecutarse en pozos sin preparación del suelo, el pipirigallo se empleará en mezcla con las semillas, sobre todo, en los puntos en que, careciendo el suelo de césped se hace más importante y necesaria la protección.

Hay pendientes cuya superficie, siendo estable se encuentra completamente privada de vegetación: para proceder entonces, es conveniente principiar por un enhierbado anterior, sembrando á vuelo ó en pozos no solamente el pipirigallo sino también algunas gramíneas que por su vivacidad ayudarán á aquella planta á conseguir el objeto deseado, sobre todo cuando el abrigo debe durar mucho tiempo á consecuencia de la lentitud de vegetación de algunas especies leñosas.

La práctica del enhierbado puede hacerse como se dijo, en pozos ó á vuelo. En pozos se procede abriéndolos en líneas horizontales á la distancia de cincuenta centímetros como término medio, y á la de un metro como intermedio. Las dimensiones de esos hoyos son de diez á quince centímetros por lado. En ellos se

coloca un puño de granos, procurando revolverlos con la tierra superficial y cubrirlos ligeramente.

La siembra á vuelo sólo debe practicarse en terrenos que no presenten una pendiente rápida. Para proceder, se prepara el terreno haciendo pasar obreros provistos de zapapicos, que en su marcha en el sentido horizontal abren el suelo con un golpe de su aparato á cada paso que dan. Los obreros deben caminar separados á la distancia de un metro y deben regularizar su marcha de manera de avanzar cincuenta ó sesenta centímetros. Cerca de ellos un sembrador esparce la semilla á vuelo de arriba hacia abajo para que los granos caigan más fácilmente en las excavaciones.

Enhierbados en suelos inestables.—En los terrenos de superficie inestable, el objeto del enhierbado es producir rápidamente una vegetación que se oponga al arrastre por las aguas de lluvia, de las materias terrosas muy finas, divididas y móviles en las cuales debe operarse el emboscamiento con esencias forestales.

Sin la ayuda que proporciona la vegetación artificial, las raíces de las plantas nuevas nacidas en estos terrenos, muy pronto se encuentran á descubierto, sin la parte de suelo que les ministrara sus alimentos, y ellas por sí se encuentran en condiciones incapaces de retener las partículas térreas á consecuencia de la separación que es de todo punto indispensable dejar á los futuros árboles.

Desde entonces se impone la necesidad de cubrir de alguna vegetación los intervalos de las plantas forestales, aun cuando sea de una manera transitoria mientras las raíces y el follaje de los árboles alcanzan la

fuerza y desarrollo suficientes para conseguir ese objeto.

A este propósito responde perfectamente la mezcla de pipirigallo, cuatro quintas partes por una de gramíneas. Puede sembrárseles en hoyos con la condición de conservar la tierra en ellos mismos; simplemente en pequeñas aberturas practicadas con azadón si la pendiente es mayor; pero en la mayoría de los casos es de preferirse la siembra en surcos horizontales.

Para proceder se abren surcos de diez á doce centímetros de ancho por diez de profundidad cuando más, separados por fajas de á metro. En ellos se ponen las semillas ligeramente cubiertas.

A poco tiempo de germinadas las semillas cada línea desempeña el papel de pequeñas cercas que detienen en su derredor las partes más móviles del suelo. Y el total anula la velocidad del agua de lluvia y el terreno se sostiene entonces.

Epoca de la siembra.—La siembra en terrenos de superficie estable puede hacerse en el Otoño ó la Primavera, dependiendo de las condiciones locales en que se opere. Las practicadas en el Otoño deben ser cuanto antes para adelantarse á las nevadas, sobre todo en las grandes alturas. La de Primavera debe hacerse con la entrada de la estación.

En las superficies inestables la siembra no deberá ejecutarse si no es hasta la mitad de la Primavera, con objeto de dejar los granos en el suelo el menor tiempo posible antes de la germinación. Es esencial también aprovechar el momento en que el suelo se encuentra fresco y húmedo á fin de que las semillas germinen bien y las plantas crezcan mejor.

CAPITULO II.

Plantación.

ARTICULO PRIMERO.

CONDICIONES DE LAS PLANTAS.

La plantación es la operación que tiene por objeto el emboscamiento de una superficie de terreno valiéndose de plantas ya formadas. Para lograr el éxito completo de la operación de que se trata es indispensable que las plantas, que son la base del procedimiento, respondan á determinadas condiciones. Deben desde luego estar provistas de raíces frescas, unidas, que no estén rotas ni descortezadas, y en fin, no estar dañadas de ninguna manera. En tales circunstancias las plantas prenden tanto más rápida y fácilmente cuanto que las raíces de que disponen son más abundantes.

En la práctica pueden presentarse: 1º, casos en que las plantas que van á ponerse en el terreno, por circunstancias especiales son de *alta talla* (1 á 1.50 metros); 2º, casos en que puede disponerse á voluntad de las plantas que más convengan y bajo tal concepto se usan las plantas jóvenes de *baja talla*.

En el primer caso, es necesario que las plantas sean fuertes, provistas en sus extremidades de yemas bien organizadas que prometan un crecimiento vigoroso. Su tallo debe tener un grueso correspondiente á su altura para resistir á las intemperies; debe, además, ser recto, sin herida ninguna. Su follaje debe estar bastan-

te desarrollado para constituir una copa bien formada. Las raíces deben ser numerosas, cortas y fibrosas.

Estas plantas son de muy restringida aplicación, pero encuentran ventajosamente su lugar en terrenos cubiertos de brezos fuertemente enraizados que oponen grande obstáculo al crecimiento de las raíces más tiernas y delicadas de las plantas jóvenes. Igualmente pueden plantarse plantas de alta talla en terrenos cubiertos de hierba larga y tupida que al abatirse al impulso de los vientos sofoca las plantas pequeñas.

En el segundo caso, las plantas jóvenes están menos sujetas á las reglas de conformación, su forma es menos interesante siempre que tengan abundantes y bien conformadas raíces, retoños vigorosos y yemas sanas.

La aplicación de estas plantas es de dilatada extensión y en la actualidad no hay selvicultor que no esté de acuerdo con el principio general de que: *para una misma esencia, el éxito de la plantación es tanto más seguro cuanto que las plantas son más jóvenes*. Sin duda la juventud de estas plantas tiene por límite la suficiente conformación de sus órganos para cumplir los primeros y más rudos trabajos de su vida y los ulteriores en el porvenir.

El ensanchamiento de su aplicación ha sido originado por la facilidad con que prenden, la rapidez con que crecen y la economía con que se ejecuta la plantación; ventajas todas, sobre las plantas de *alta talla*, que difíciles de obtener acarrear grandes gastos por su transporte y su colocación en el terreno; prenden con suma dificultad perdiéndose un número considerable, y vegetan de una manera lenta y raquítica empleando mucho tiempo para adquirir un mediano vigor.

La razón de esta diferencia en los resultados obtenidos, se encuentra en la facilidad con que las plantas jóvenes pueden trasplantarse con todo ó casi todo su sistema radicular, mientras que las plantas grandes están sujetas á sufrir mutilaciones de consideración, en los órganos de primera importancia en el trabajo del prendimiento.

Aun cuando nada hay de absoluto, puede asentarse que las plantas jóvenes de la mayor parte de las esencias forestales (baja talla) han adquirido las condiciones necesarias á una buena plantación á la edad de uno á dos años, conviniendo la primera para las plantas de especies hojosas de granos ligeros y para la mayor parte de las esencias resinosas. La segunda es propia para las plantas de esencias hojosas de granos pesados.

Estas edades están sujetas á variar con cada esencia, con las condiciones de clima, terreno, exposición, etc., y lo general es que sea diferente para cada localidad.

Para obtener plantas bajo estas condiciones y en número suficiente, aun cuando pueden extraerse las que, por lo regular, existen en los bosques, es preferible criarlas en almácigas para que con los cuidados indispensables, lleguen á adquirir todas las condiciones requeridas para ser útiles en la plantación.

ARTICULO II.

ALMÁCIGAS.

Se da el nombre de almáciga á una superficie de terreno preparado para criar en ella, bajo cuidados y con-

diciones los más favorables al prendimiento, las plantas de esencias forestales necesarias á los trabajos de plantación.

Las exigencias de las especies y el modo de plantación que haya de emplearse, imponen la importancia de la naturaleza y la duración de los cuidados que deban prodigarse á las plantas jóvenes. Hay esencias que con sólo la siembra de sus semillas y sin más cuidados culturales, son capaces de producir al cabo de uno ó dos años plantas en las condiciones más favorables al éxito de la plantación. En cambio hay otras cuya siembra reclama los cuidados más minuciosos y delicados.

El objeto á que se destinan las almácigas puede ser doble: ya para abastecer una vez el emboscamiento de una superficie ó para ministrar constantemente las plantas para el emboscamiento continuado de varios terrenos. De aquí dos categorías de almácigas. Las primeras *provisionales ó locales* destinadas por lo general á producir sólo una ó dos veces las plantas necesarias á un terreno dado. Las segundas, *permanentes ó centrales*, destinadas á la producción de plantas de todas especies necesarias á una región determinada.

Ciertas esencias después de nacer en almácigas, tienen la necesidad de ser trasplantadas en *viveros* para alcanzar el completo desarrollo de sus órganos radiculares ó adquirir la constitución robusta que se necesita para obtener una buena plantación. De allí otra operación que es preciso considerar.

Almácigas centrales.—Para que las almácigas produzcan las plantas con las exigencias que reclama la

plantación, es necesario que el lugar en que se implantan llene las condiciones siguientes:

1ª El suelo debe ser de una fertilidad media á fin de que las plantas se críen vigorosas y robustas y puedan prender con facilidad y prontamente.

2ª No debe ser el terreno demasiado rico y húmedo porque las plantas toman en él una constitución fofa y sus raíces son defectuosas, de manera que cuando se les planta en terrenos pobres y secos se pierden en gran parte. Es preferible que llenando la primera condición se encuentren en pendiente suave expuesta al Este ó Noreste.

3ª Debe el lugar estar de manera que sea susceptible de regarse, sobre todo en regiones de clima seco y presentar una superficie homogénea y regular.

4ª Debiendo abastecer á diferentes regiones por emboscar, es conveniente que el lugar donde se establezca la almáciga ocupe, en tanto como sea posible, la parte central, presentando un acceso fácil á los aparatos de transporte. En fin estar al alcance de la vigilancia constante de un agente forestal.

La primera operación que debe practicarse en ese terreno es dividirlo en grandes secciones por caminos de dos metros cincuenta centímetros á tres metros de ancho, para dar paso á los carros. Cada una de esas secciones se subdivide en cuadros ó rectángulos (amelgas) de 10 á 15 metros cuadrados que se separan por senderos de un metro de ancho.

Ejecutado lo anterior, es conveniente arreglar los caminos, nivelándolos y combinando las zanjas de los lados, de manera que dando fácil salida á las aguas de

lluvia en exceso, hagan inofensivas las tempestades, al mismo tiempo que se presten á la práctica de los riegos de las secciones de siembra.

A continuación se procede á la preparación del terreno, lo cual consiste en voltear y remover el suelo á la profundidad de cuarenta centímetros, para mezclarlo con una capa de estiércol que se extiende sobre la superficie por preparar. El desentrañamiento puede hacerse con pala, azadón ó zapapico según el caso y la localidad. La época preferible para esos trabajos es la del mes de Noviembre á Marzo, pues entonces los suelos removidos en ese tiempo, se encuentran sujetos á la acción del hielo y deshielo que completa la labor y beneficia el terreno, estando en el momento de la siembra en la mejores condiciones para ejecutarla. Basta sólo una labor ligera seguida de un poco de rastra para que el suelo esté listo.

Como la siembra en almácigas exige la ayuda del mantillo, es necesario prepararlo de antemano y tenerlo listo en el momento de proceder. Para confeccionar el mantillo puede servirse simplemente de estiércol de establo y arenas, estratificándolos por capas de quince centímetros de espesor para el estiércol y de cinco centímetros para la arena. Al cabo de un año se tiene el mantillo apto para la siembra. O bien sirviéndose de hojas secas, hierbas y plantas carnosas que se amontonan en lugares sombreados. El césped y malas hierbas recogidas en la preparación y limpia del terreno se amontonan aparte. Esos montones se renuevan dos veces por año y cuando el tiempo es seco se les riega. Al fin de un año el césped está suficientemente des-

compuesto y puede servir desde luego para la siembra, mientras que las hojas tardan hasta tres y cuatro años para reducirse á tierra y poderse emplear.

SIEMBRAS.

Cualquiera que sea la semilla que se va á sembrar, es conveniente preparar el suelo de las secciones por *amelgas* paralelas cuya anchura máxima sea de un metro veinte centímetros y separadas entre sí por pequeños caminos de anchura variable, pero que en todos los casos sirvan para la circulación libre de los obreros que practican las escardas, sin que éstos perjudiquen á las plantas jóvenes.

Resinosas.—Si se trata de especies delicadas como las resinosas, por estar la almásiga colocada por lo regular lejos de las condiciones de clima y latitud exigidas por ellas, es conveniente recurrir á ciertas precauciones que facilitan su obtención en buena calidad. Hay que precaver á las plantas tiernas de la acción de los vientos fuertes ó calientes y de los ardores del sol.

Para conseguirlo se dividen los cuadros de siembra por líneas separadas un metro ochenta centímetros unas de otras. En esas líneas y á una distancia de cuarenta ó cincuenta centímetros, se plantan estacas ó plantas de esencias hojosas de manera de formar una red que sirva para proteger á las siembras. De cada lado de esas líneas de abrigo se deja un espacio de treinta centímetros de ancho que sirva de sendero y para reducir el espacio por sembrar á un metro veinte centímetros.

En esos lugares se siembran los granos en surcos separados á la distancia de doce centímetros.

La estación favorable para esa siembra es de Marzo á Abril, procurando en ese intermedio aprovechar el mejor tiempo desde el momento en que el suelo esté bastante escurrido, pero procurando siempre la frescura necesaria para la germinación. Si el calor es suficiente y la frescura bastante, al cabo de diez y ocho á veinte días los granos germinan y crecen con rapidez. Por lo cual es indispensable que á esa fecha las líneas de abrigo les presten la protección requerida.

En la práctica, un obrero abre con un *binador* un surco en el lugar indicado á la profundidad de dos centímetros; tras él otro obrero esparce, en el surco, la semilla lo más uniformemente posible, y éste es seguido por otro que la cubre con un rastrillo y extiende sobre toda la superficie, una capa de mantillo de un centímetro de espesor (La cantidad de granos para la siembra varía entre tres y ocho kilos por ara).

Cuando las plantas han nacido, si el follaje de las líneas de abrigo no es suficiente ó que solamente están formadas por estacas, se cubre el intermedio con musgo húmedo ó con algún pasto que lo sustituya para aumentar la protección.

Con ese modo de proceder se consigue evitar la formación de una costra en la superficie, que ocasionaría la repetición de binados, la producción de hierbas nocivas, disminuyendo así el número de escardas, y se logra garantizar á las plantas contra las fuertes lluvias, el granizo y, sobre todo, contra la desecación que sería de fatales consecuencias.

Las plantas nacidas en almácigas deben ser regadas y escardadas durante los calores del Estío. La escarda es una operación sencilla y se facilita más cuando se ha aumentado el espesor de las líneas de abrigo, porque el número de las hierbas nocivas es menor. Consiste en arrancar todas las plantas extrañas que perjudican la vegetación de las forestales, dejando el suelo perfectamente limpio. Por lo general, sólo hay necesidad de repetir la operación una vez en el curso de un año.

El riego de la almásiga es muy fácil de practicar, basta que un obrero abra surcos poco profundos de cada lado de las líneas de siembra y haga circular en ellos la cantidad de agua necesaria para empapar por filtración toda la superficie que se trate de regar. Es conveniente impedir que se establezca alguna corriente en la superficie porque desnudaría las raíces de las plantas y muchas veces ese peligro sería de consideración. En los años ordinarios en que no haya algún contratiempo climatérico, dos riegos practicados en los momentos precisos, serán suficientes para conservar el suelo en un estado de frescura conveniente.

Semillas no resinosas.—La rápida vegetación y la constitución robusta de estas esencias, hacen inútil la protección de las líneas de abrigo, y si acaso se presentan en la almáciga los signos de la desecación, fácilmente se corrige ese defecto por un simple riego.

Los espacios de siembra deben conservar su anchura normal (un metro veinte centímetros) y estar separados por senderos de treinta centímetros de ancho, pudiendo sin inconveniente tener toda la longitud del cuadro de siembra.

Al mismo tiempo que se procede á la siembra, se trazan los rectángulos. Dos obreros provistos de los útiles necesarios practican los surcos en que se han de poner las semillas, á la distancia que más convenga y á profundidades variables según la esencia que debe sembrarse. Si la esencia es tal que sus granos sean ligeros, bastará un centímetro, si los granos son pesados pero pequeños, la profundidad debe tener de dos á tres centímetros, y si los granos son pesados y de grandes dimensiones, será necesario tener mayor profundidad, de tres á cuatro centímetros.

Al concluir la apertura del primer surco se termina la siembra de él, porque otros dos obreros siguen á los primeros para ir depositando las semillas; á continuación se opera del mismo modo con el segundo surco, teniendo cuidado, al mismo tiempo, de deshacer el bordo formado en el primer paso de los obreros, para cubrir la semilla.

Se repite la operación tantas veces cuantas líneas deba tener el cuadro de siembra; terminada ésta, se deja el espacio de treinta centímetros y se sigue con el segundo cuadro.

Las escardas consisten en arrancar las malas hierbas que brotan de entre las plantas, pues pudieran comprometer el éxito de la almáciga si se les dejara desarrollar libremente. El número de escardas debe ser igual al de veces en que nacen las plantas nocivas, debiendo ejecutarse el día siguiente al de una lluvia para asegurar el beneficio que de ellas resulta y aprovechar la facilidad que ofrece su ejecución; entonces las plantas se desprenden con sus raíces, mientras que

si el suelo estuviera seco se romperían, quedando el sistema radicular que daría origen á los retoños y los trabajos serían dobles é infructuosos.

Cuando el suelo se haya comprimido ó que se haya formado una costra en la superficie, es necesario destruir su compacidad por medio de labores ligeras con el binador. Esos binados deben practicarse después de un riego ó después de una lluvia.

Los riegos se practican abriendo zanjias poco profundas á lo largo de los senderos que separan los cuadros de siembra y haciendo circular en ellas el agua con muy poca velocidad para que pueda ser absorbida por el terreno. Debe durar el riego el tiempo suficiente para que, empapándose el suelo, suba la humedad hasta la superficie. De ese modo se evita en gran parte la formación en la superficie de la costra que al agrietarse frecuentemente desgarras las raíces.

Es operación de cultivo y de una importancia suma evitar que la raíz pivotante de algunas esencias alcance dimensiones considerables y se sumerja en la tierra, porque además de ser difícil y costoso el arranque de esas plantas, tiene el grave inconveniente de ofrecer pocas probabilidades de prendimiento. Para conseguir ese objeto, basta cortar el pivote á quince centímetros aproximadamente de la superficie, haciendo uso de una pala plana que se introduce oblicuamente hasta alcanzar la raíz principal. Entonces las radículas crecen en dimensiones y en número, cuya abundancia asegura el éxito del trasplante.

Viveros.—Muchas de las plantas no resinosas nacidas en almácigas, antes de la plantación definitiva de-

ben trasplantarse en viveros, ya porque deben tener una talla determinada que no podrían alcanzar en las almácigas, ó porque deben estar provistas de un sistema radicular vigoroso que sólo pueden desarrollar en los viveros.

El uso á que se destinen y el tiempo que deben tener las plantas en viveros indicará la manera de colocarlos en ellos. Al año de trasplantadas ya sirven como de baja talla; á los dos años como de talla media, y de tres en adelante ya son de alta talla. Para las primeras se forman líneas separadas de veinticinco á treinta centímetros y de diez á veinte centímetros como separación de planta á planta; para las segundas la separación de las líneas aumenta de treinta ó cuarenta centímetros y para las plantas de veinte á veinticinco centímetros, y para las terceras conviene llegar hasta cincuenta centímetros para las líneas y cuarenta centímetros para la separación de las plantas.

Para practicar el trasplante, dos obreros abren una primera zanja á lo largo y cerca de la orilla del cuadro, otros dos obreros colocan en ella las plantas á la distancia relativa; con la separación debida los encargados de las zanjas abren la segunda llenando con la tierra que extraen el hueco de la primera. Los encargados de la colocación de las plantas, concluyendo su tarea antes que se principie la apertura de una nueva zanja, emplean el tiempo en enderezar las plantas y comprimir la tierra en su pie.

Las operaciones subsecuentes en los viveros son las mismas que las practicadas en las almácigas.

Almácigas parciales ó locales.—Estas son lugares de

dimensiones variables destinados á la cría de plantas para la población de una región determinada y que se eligen entre los terrenos que ofrecen las condiciones más favorables en la localidad que va á emboscarse. Al suelo de esos lugares se les practica un desentrañamiento como si se tratara de almácigas permanentes, y después de bien removido el terreno se ejecuta la siembra de los granos generalmente en mezcla con los de plantas forrajeras que más tarde servirán de abrigo. Al término de un año, dos, tres ó cuatro, según las esencias y las condiciones climatéricas, las plantas se encuentran en aptitudes de servir para la plantación.

En determinados casos, cuando las alturas son excesivamente considerables, donde el clima es muy riguroso, es necesario abrigar completamente las plantas contra las heladas de Primavera y los ardores del sol. Entonces, si no hay ninguna vegetación al abrigo de la cual pueda establecerse la almáciga, los terrenos destinados á ella se siembran en líneas separadas entre sí quince centímetros, con semillas de *pipirigallo* un año de anticipación. A la Primavera siguiente entre esas líneas se siembran las semillas forestales para que las plantas desde su nacimiento encuentren la protección que necesitan.

Generalmente se dan pequeñas dimensiones á los terrenos destinados á almácigas locales, ya porque difícilmente se encuentra un suelo bien acondicionado de gran extensión, ó bien porque las pendientes en que se logra adquirirlo impiden el ensanchamiento de la almáciga.

Las almácigas locales casi siempre sólo sirven para proveer una vez á un terreno de las plantas que necesita. Como las condiciones en que se encuentran los terrenos destinados al emboscamiento casi nunca son favorables al establecimiento de almácigas centrales, las locales son las que mejor se acomodan y las que, dando mejores resultados, son de mayor aplicación.

Tienen además la ventaja de exigir en número menor y menos minuciosos los cuidados reclamados por las almácigas centrales, por lo que son más económicas. En cuanto á su extensión relativa á la del terreno para el cual vaya á suministrar las plantas, está sujeto á la misma proporción que las permanentes; *una ara* de almáciga para poblar *una hectara* de terreno.

En esa relación, se aconseja para la práctica seguir este procedimiento: Se abren, el primer año de emprendido el emboscamiento, hoyos cuyo desentrañamiento se ejecuta con el debido cuidado para dar al suelo una labor de las mejores cualidades. Esos hoyos diseminados en toda la superficie por poblar deben tener dimensiones tales, que la suma de sus áreas sea la correspondiente á la almáciga según la proporción asentada.

En la Primavera del segundo año se ejecuta la siembra al vuelo, en los hoyos practicados el anterior, de los granos de esencias forestales, y una vez cubiertos, se esparce por encima una pequeña cantidad de granos forrajeros para proporcionar el abrigo requerido. En el Otoño, tomando en cuenta los fracasos observados, se abre un número de nuevos hoyos cuya superficie sobrepase la correspondiente á la en que las se-

millas se perdieron: el aumento tiene por objeto constituir una reserva.

Al tercer año se resiembran los lugares de fracaso y se cubren con semillas los hoyos practicados á consecuencia de las pérdidas.

En el cuarto año, si las condiciones climatéricas son favorables, estando las plantas bastante fuertes y robustas para poderse emplear, se procede á la plantación de la superficie total. Esta plantación se ejecuta sin preparación del terreno, es suficiente abrir en el momento los hoyos bastante profundos, pero de pequeña abertura, en que se colocan de dos á tres plantas.

En el quinto y sexto años no queda más que llenar, por medio de las plantas de reserva, los vacíos que se encuentren en la plantación, con lo que se termina la operación.

Este proceder es ventajoso porque se está con él en la posibilidad de crear en el lugar mismo y bajo las condiciones climatéricas y agrológicas en que han de vegetar después las plantas destinadas á la plantación, las que se han acostumbrado desde su nacimiento á las circunstancias que rodean al lugar que debe poblarse.

Por otra parte se tiene la certidumbre casi completa del éxito del prendimiento, porque las plantas, no estando sujetas al transporte, no exponen sus raíces á ningún perjuicio de empaque y desempaques y se encuentran mejor acondicionadas en el momento de la plantación.

La economía que este procedimiento realiza es de

consideración, porque el desentrañamiento sólo se opera al máximun en la centésima parte de la superficie, porque los gastos concernientes al transporte son casi nulos y las plantas no se pierden, y porque pudiendo suspender la plantación en el momento en que los fuertes vientos ó las lluvias impidan su perfecta ejecución, no se arriesga la pérdida de las plantas que se arrancan á medida que se van necesitando.

ARTICULO III.

ESTACIÓN MÁS CONVENIENTE PARA LA PLANTACIÓN.

Dos son las estaciones en que se practica la plantación, el Otoño y la Primavera, pero no es indiferente la elección. Debe estar de acuerdo con las especies, sus exigencias en la localidad de que se trate y con las condiciones climatéricas de ésta. Así, es un hecho confirmado por la práctica, que las esencias resinosas, y en general todas las de hojas persistentes, prenden más fácilmente cuando se encuentran en vegetación, que cuando están en reposo, con la única condición de encontrar en el nuevo suelo en que se transponen, la humedad necesaria para su vida.

Por consiguiente la plantación puede ejecutarse en el Otoño en las regiones de clima húmedo, en que el suelo en esa época no se encuentra seco y las plantas sin suspender su vegetación pueden emitir nuevas raíces y prender antes que los fríos y las heladas de Invierno fueran un obstáculo al éxito de los trabajos. Por lo demás, esta estación tiene la ventaja de hacer

sufrir menos á las plantas desde el momento del arranque, y porque siendo la evaporación menos intensa que en cualquiera otra época del año, pueden vivir mayor tiempo separadas del suelo.

Pero en regiones cuyo clima es seco se manifiestan circunstancias enteramente contrarias, y en vez de ser ventajosa la estación del Otoño, acarrea graves perjuicios que hacen preferir la Primavera como la mejor época para la plantación. Desde luego el suelo expuesto á todos los calores ardientes del Estío se encuentra seco y compacto. Las plantas colocadas en él aun en vegetación, necesitan nutrirse para poder vivir, pero no encontrando la humedad, á favor de la cual se disolvieran los principios alimenticios, no pueden las plantas ejecutar ningún trabajo de asimilación y casi siempre acaban por morir ó al menos por sufrir un fuerte decaimiento su vegetación.

Mientras que esperando en esas regiones la Primavera, los hielos y aun las nieves del Invierno han dejado al suelo la humedad suficiente para que las plantas encuentren, en el momento del brote de las yemas, las condiciones propicias para su vida.

Con tanta mayor razón debe esperarse la Primavera cuanto que las esencias que se trate de plantar sean más delicadas y bajo las rudas influencias del Invierno amenacen perder su existencia.

ARTICULO IV.

SEPARACIÓN QUE DEBEN TENER LAS PLANTAS.

En selvicultura el principio en que se funda la separación de las plantas reconoce como causa la mayor ó menor necesidad que se tenga de proporcionar á las plantas jóvenes un abrigo más ó menos perfecto. Por otra parte, para que las esencias forestales prosperen, la práctica ha enseñado que deben estar colocadas en macizo. Desde entonces por medio de la sombra que le dan al suelo le conservan la humedad, y las hojas secas que cubren la superficie no tardan en cambiarse en abono para nutrir á las nuevas plantas y desarrollar mejor á las de mayor edad.

Pero hay que tener en cuenta que las plantaciones que se practican muy espesas para conseguir ese objeto, á poco tiempo darían lugar á una vegetación cuyas plantas, estorbándose unas á otras, crecerían raquíticas y mal conformadas, y para corregir ese defecto se haría indispensable un *aclareo* prematuro cuyos gastos no encontrarían remuneración alguna. Debe pues tratarse de conciliar la economía con una buena vegetación.

La separación depende de la robustez y dimensiones de las esencias del suelo y del clima.

Las plantas de baja talla deberán colocarse á un metro de distancia por ser lo que la práctica indica como más conveniente. Para las de alta talla varía la separación con su edad, desde dos hasta cinco metros.

Como regla general puede asentarse que mientras

mayor sea la robustez de las plantas, mayor debe ser la separación.

En terrenos y climas secos las plantas deben transponerse más aproximadas para que su follaje al sombrear al suelo prevenga los desastrosos efectos de la desecación. En los terrenos áridos y climas fríos la separación debe ser menor que en los terrenos y climas contrarios.

Fig. 5.

Una vez aceptada la separación conveniente en todos los casos, es ventajoso disponer la plantación de una manera regular siguiendo una de las cuatro maneras siguientes: en líneas (fig. 5); en triángulos equiláteros (fig. 6); en cuadrados (fig. 7), y en triángulos

Fig. 6.

Fig. 7.

isóseles (fig. 8). La elección de una de esas maneras

Fig. 8.

de plantación es indiferente porque ninguna tiene una influencia ventajosa sobre las otras.

ARTICULO V.

CONFECCIÓN DE HOYOS.

Para que las plantas al ser transpuestas prendan con menos dificultad, es necesario proporcionar á sus órganos subterráneos los medios que ayuden á su funcionamiento. Si las raíces de las plantas nuevas en-

contraran un suelo demasiado compacto, se desarrollarían poco y la nutrición escasa no alcanzaría para producir árboles robustos y lozanos. Si por el contrario el terreno es suelto, las aguas se escurren fácilmente y sólo queda la humedad indispensable para mantener la vegetación.

Por lo tanto, es necesario, por una parte, que las dimensiones de los hoyos estén en relación con la magnitud del sistema radicular, y por otra con las condiciones agrológicas del suelo. Con aquel para que la cabellera encontrando espacio pueda permanecer en la posición natural que guardaba antes de ser extraídas las plantas del vivero ó almaciga. Con las otras, para que las raíces, nutriéndose mayor tiempo, se constituyan fuertes para atacar las capas del suelo menos vulnerables. Para lograr ese efecto en los terrenos compactos, los hoyos deben ser más grandes y el suelo mejor removido. En los suelos húmedos ó sueltos los hoyos deben ser de menores dimensiones, tanto porque en esos terrenos la remoción es inútil, como por la economía que se obtiene.

Para practicar los hoyos se principia por limpiar la superficie del suelo colocando á un lado las varas, césped ó plantas herbáceas que en él se encuentren; á continuación se separa la capa de tierra vegetal rica en mantillo y se la deposita del lado opuesto del hoyo, y se continúa la operación extrayendo y colocando aparte las capas inferiores menos fértiles. Cada uno de esos depósitos deberá usarse de la manera más conveniente en el momento de la plantación.

Solamente en el caso de que el suelo sea rico y de

buena calidad, debe practicarse la apertura de hoyos pocos días antes de la plantación, porque entonces la tierra se conserva fresca y el mantillo que encierra no está expuesto á perder, por la acción de los agentes atmosféricos, sus propiedades nutritivas. Pero, si por el contrario, el suelo en que se va á plantar es compacto y seco, es preferible abrir los hoyos con bastante tiempo de anticipación con el objeto de que los terrenos se desmoronen, y si la plantación ha de tener lugar en la Primavera, convendrá abrir los hoyos desde el Otoño, para que las partículas de tierra se humedezcan ó mojen bajo la acción de las heladas.

ARTICULO VI.

EXTRACCIÓN DE LAS PLANTAS.

En esta operación es de suma importancia el cuidado que debe tenerse con las raíces de las plantas, puesto que de su estado depende el éxito de la plantación. Aun cuando los pequeños brinsales, si el suelo está húmedo, pueden arrancarse con la mano, es preferible proceder hasta con éstos de un modo menos imperfecto usando un azadón ó una pala.

Para ejecutar la operación se practica una zanja paralela y lo más cerca posible, pero sin interesar á las raíces, á la primera línea de plantas de la almáciga, después por medio de una pala se corta la tierra de manera que las plantas queden intermedias entre la zanja y la pala. Una vez cortada la tierra se inclinan las plantas hacia la zanja y de allí se les extrae por

porciones diferentes, procurando que permanezca adherida á las raíces una cantidad de tierra suficiente para cubrirlas y conservarles la frescura que contienen. Para la segunda línea se procede de la misma manera y se continúa la operación hasta haber concluído de extraer todas las plantas de la almáciga.

La conservación de la tierra adherida á las raíces es de tanta mayor importancia cuanto mayor sea la distancia á que deban transportarse. Entonces es conveniente y ventajoso operar, no con palas simples, si-

Fig. 9.

no con semi-circulares (fig. 9), que procuran á cada planta en las mejores condiciones, el terreno que necesitan. La pala grande se emplea en suelos compactos y para extraer plantas de una talla regular; la otra tiene su aplicación en suelos ligeros que no presentan resistencia y para la extracción de plantas de talla débil y menores dimensiones.

Fig. 10.

Cuando se trata de plantas de alta talla es preciso recurrir á un procedimiento especial, porque ninguno de los expuestos da resultados satisfactorios. Es necesario practicar una fosa al rededor del árbol y á una distancia tal que no se perjudiquen las raíces que es necesario dejarle; hecho esto con una pala de filo cortante (fig. 10), se van cortando las raíces laterales y ensanchando la fosa hasta poder alcanzar el pibote y poderlo cortar oblicuamente. Es conveniente no extraer el árbol antes de haber cortado todas las raíces.

ARTICULO VII.

TRANSPORTE DE LAS PLANTAS.

A medida que las plantas van extrayéndose de la alnáciga, deben ponerse en canastos de cincuenta por ochenta centímetros de superficie y de cincuenta á se-

senta centímetros de altura. Estos canastos deben ser de ángulos rectos para acomodarse sin dejar vacíos en los carros de transporte, y tener las condiciones necesarias para poderse cargar en animales donde no sea accesible el paso de los carros.

Procurando colocar con su tierra las raíces de las plantas jóvenes, en el centro de los canastos, se conservan las plantas con su frescura y vitalidad convenientes.

Cualesquiera que sean las dimensiones de los tallos es importante que no sufran ningún perjuicio en su transporte, para lo cual se cubren de musgo ó paja los lugares en que pueda haber algún frotamiento.

Las plantas de mediana talla deben empacarse en manojos amarrados los tallos con lazos suaves y envolviendo las raíces con musgo fresco ó heno húmedo, se les coloca en carros cuyos lados son bastante altos para formar una especie de caja; por encima se pone un toldo para evitar que los rayos solares hieran á las plantas.

Remitidas las plantas en esas condiciones pueden soportar un viaje de cinco y seis días sin peligro, pero es conveniente acortar en cuanto sea posible ese término, porque la cabellera de la raíz es muy sensible á la acción de los agentes atmosféricos, y dependiendo de ella el buen resultado de la plantación, importa que se encuentre en las mejores condiciones en el momento de ejecutar la operación.

ARTICULO VIII.

PODA DE LAS PLANTAS.

La poda de las plantas es la operación que tiene por objeto asegurar el prendimiento de éstas, restableciendo el equilibrio roto al extraerlas de la almáciga ó del lugar en que vegetaban.

En efecto, como las funciones del sistema radicular se encuentran íntimamente relacionadas con las del follaje, resulta que desde el momento en que una parte de las raíces deja de funcionar, la cantidad de alimentos absorbidos por las que quedan, no bastan para satisfacer á las exigencias de todas las ramas y hojas; una parte se marchita de pronto y acaba por perecer después, comprometiendo la vida de todo el vegetal.

Como al ejecutar la extracción de las plantas es imposible conservar intactas las raíces, gran número de ellas se rompen y otras se desgarran sufriendo heridas de mayor ó menor consideración, pero que son suficientes para acarrear la putrefacción de la parte que aún se conserva sana y en condiciones de poder funcionar. Desde entonces se turba la relación de funciones de las partes subterránea y aérea de las plantas y á regenerarla es á lo que tiende la poda, ya restaurando las raíces heridas para aumentar su potencia funcional, ó bien disminuyendo las exigencias de la parte aérea por la supresión de algunas ramas y hojas.

La primera operación no presenta dificultades de ninguna naturaleza, basta sólo con amputar todas las

partes de las raíces que se encuentren con alguna desgarradura ó contusión cualquiera. Es de recomendarse por precautorio, que el útil que se use sea bastante filoso para obtener perfectamente limpio y unido el corte de la raíz; éste debe ser oblicuo para que pueda reposar en toda su extensión sobre el suelo.

Suele suceder que las raíces de las plantas se encuentren en parte desecadas á consecuencia de haber sido extraídas mucho tiempo antes de utilizarlas, entonces es conveniente cortar las extremidades dejando sólo la parte que tenga la frescura indispensable.

En cuanto sea posible debe evitarse la separación de un gran número de raíces, puesto que mientras más abundantes sean mejor será su actividad funcional y mejor vegetará la planta, pero es necesario á la vez alejar toda probabilidad de perjuicio ulterior, por lo que es conveniente cortar las raíces muy largas, así como el pibote, que no podrían colocarse en su posición normal y que podrían quebrarse, trayendo como consecuencia su putrefacción.

La segunda de las operaciones citadas está muy lejos de poderse efectuar con la misma sencilla facilidad, puesto que no se conoce la proporcionalidad en la relación de las ramas á las raíces, ni se sabe si varía con las esencias, si cambia con los climas y cuánto se aleja de su punto normal con la extracción de las plantas.

Es inconcuso que es indispensable suprimir una parte de las ramas para que la alimentación tomada por las raíces diezmadadas pueda alcanzar á la conveniente nutrición de los órganos aéreos, tanto más cuanto que,

por el trasplante, las raíces se detienen en sus funciones un tiempo más ó menos largo, proporcionando durante ese lapso, menor cantidad de principios alimenticios.

Así, pues, vistas las insuperables dificultades con que se tropieza, esta operación no puede ser más que de tanteo, obteniéndose más ó menos, buenos resultados según la experiencia que se tenga de la localidad y de las esencias que se quieran plantar. Sin embargo, puede tomarse como punto de partida la consideración de que mientras más desarrolladas sean las plantas, mayor cantidad de raíces perderán en el arranque, y mientras menos rico sea el suelo en que se vayan á plantar, mayores dificultades tendrán para vegetar, por lo que en vista de una y otra razones, mayor será la cantidad de ramas que se les debe quitar.

En la práctica se ha sustituido la poda de las plantas por su *desmochamiento*, lográndose con ello suprimir los inconvenientes de aquella operación. Esto consiste en cortar en el momento mismo de la plantación toda la parte aérea de la planta á tres ó cinco centímetros arriba del cuello de la raíz.

La dificultad que tienen para prosperar las plantas podadas depende del restablecimiento del equilibrio perdido, y mientras no se consigue ese objeto la vegetación no es vigorosa, sucediendo á veces que, por los esfuerzos inútiles continuados, las raíces se agotan y las plantas, si no mueren, duran mucho tiempo lánguidas y raquíticas acabando algunas por perecer. Mientras que con las plantas *desmochadas* pasa lo contrario. Sobre el pequeño tronco aparece luego un cier-

to número de retoños como la consecuencia de la fuerza vegetativa de las raíces, dependiendo de su magnitud la lozanía ó debilidad de los brotes, pero en todos los casos estarán en relación directa con las raíces, estableciéndose así y desde un principio, el equilibrio de vegetación.

De manera que bajo ese concepto, son preferibles para la plantación los brinsales *desmochados* á los podados, aun cuando pudiera hacerse la objeción de que produciendo aquellos muchos retoños (formando cepas), sólo podrían utilizarse para la obtención de montes bajos, y si la explotación requería la formación de montes altos, es preciso pasados algunos años, suprimir todos los retoños, menos el más vigoroso, lo que no podría hacerse sino con serias dificultades y exponiéndose á algunos riesgos; pero la práctica ha enseñado lo contrario.

Desde luego se presentan varios retoños en la planta, pero alguno es más vigoroso, y desde que éste comienza á formar su copa, los otros, en lugar de levantarse se extienden hacia los lados, conservando el suelo la frescura suficiente para que las raíces funcionen de una manera más activa y se nutra mejor el retoño principal. Al cabo de algunos años se forma por completo el macizo, y las copas, sombreando todo el terreno, dejan pasar pocos rayos solares sobre los retoños inferiores que languidecen y al fin acaban por secarse.

Cuando las plantaciones han llegado al estado de *verdasca*, con dificultad se reconoce la traza de los retoños inferiores; los tallos se encuentran bien formados, rectos y desnudos, pudiendo confundirse con los brinsales nacidos de semillas.

El desmochamiento y aun la poda son de fatales consecuencias cuando se les aplica á las esencias resinosas. Sin embargo, puede la poda ser útil cuando se trate de individuos de ciertos tamaños, pero en todo caso, es conveniente proceder con muchas precauciones, porque las heridas de regulares dimensiones dan lugar á escurrimientos de savia que debilitan á los árboles.

ARTICULO IX.

PLANTACIÓN PROPIAMENTE DICHA.

El procedimiento más conveniente para ejecutar la plantación es el que se llama por *haces ó gavillas*. Este consiste en tomar por el tallo y sin tocar las raíces de dos á cuatro plantas, en juntarlas de manera que los cuellos de la raíz estén todos á la misma altura y en colocar el conjunto en el suelo.

Si el terreno no ha sido preparado con anticipación, un obrero provisto de un zapapico, caminando en el sentido horizontal, va abriendo hoyos de veinticinco á treinta centímetros de largo por diez á doce de ancho. En estos hoyos los plantadores colocan las gavillas apoyando las raíces de las plantas en el fondo, cuidando de que los cuellos queden al nivel de la superficie del suelo, y mientras los mantienen en la posición vertical con la mano izquierda, con la derecha y valiéndose de una paleta de fierro, arrojan en el hoyo sobre las raíces la tierra extraída de él; la comprimen cada vez más á medida que aumenta la cantidad de tierra,

y cuando el hoyo está lleno acaban la compresión con el pie.

Si el terreno ha sido preparado, la única variante consiste en el menor trabajo que tienen los obreros encargados de la apertura de los hoyos y por lo tanto la mayor rapidez en la ejecución de los trabajos. Todas las demás operaciones se ejecutan de la misma manera.

El procedimiento de plantación por haces tiene la doble ventaja de ser más económico y de asegurar, más que cualquiera otro, los buenos resultados de la empresa.

Es económico porque las gavillas forman por sí pequeños macizos en que las plantas, sosteniéndose mutuamente, esperan sin peligro el momento en que se haya formado el macizo general y pueden sin inconveniente alguno plantarse con mayor separación, lo que disminuirá el número de hoyos y por ende la suma de los gastos.

Además, el mayor número de probabilidades del prendimiento de las plantas trae consigo el ahorro de las replantaciones, que aumentando la cantidad gastada, ponen en peligro la vida de las plantas ya prendidas, por el paso de los obreros.

Parece á primera vista que este procedimiento dejaría que desear, porque las plantas reunidas y colocadas al mismo tiempo podrían tomar un mismo crecimiento y al poco tiempo estorbarse unas á otras, dando lugar á una vegetación raquítica é inconveniente, cuyos árboles endebles no serían susceptibles de una larga duración. Pero la práctica y la experiencia asientan y confirman lo contrario.

Es raro que todas las plantas prendan y crezcan con igual vigor, mientras que se observa como caso común que una ó dos de ellas á lo más son las que, vegetando vigorosamente, sobrepasan á las otras, quienes mueren, ya inmediatamente después de plantadas, ó al cabo de un plazo más ó menos largo. Se llega entonces al caso de una plantación de brinsales aislados, pero de los cuales se tiene la seguridad de que prenderán con mayor facilidad.

En la práctica se subdivide el trabajo encargando á unos obreros simplemente la tarea de preparar el suelo, á otros se les utiliza conio plantadores, y una tercera sección sirve para distribuir las plantas ya arregladas en haces á los plantadores.

Estos, una vez que han terminado la colocación de las plantas en el lugar correspondiente, juntan las piedras del derredor y las disponen en cerca, de manera de formar una media luna cuya convexidad se dirija á la parte superior de la pendiente.

A medida que los climas son más rigurosos, mayores son las ventajas de esta operación, porque constituye para las plantas un protector firme y sólido contra la acción de la intemperie.

Cuando el terreno carece de piedras pero que presenta en distintos lugares manchones de cespéd ó matas de brezos, es conveniente entonces buscar en su cercanía las mejores condiciones de riqueza del suelo y de abrigo para precaver á la plantación de los riesgos que pueda correr. Si el suelo se encuentra completamente desnudo y sin piedras, podrá siendo útil, bastar en muchos casos practicar á diez centímetros

abajo de los hoyos la siembra de granos forrajeros en pequeños canales de cuarenta centímetros de longitud para fijar el suelo correspondiente á cada hoyo.

Muchas veces en las superficies por emboscar se encuentran bajíos que suelen ser de considerable extensión y parecen refractarios á toda clase de vegetación á consecuencia de encontrarse cubiertos por guijarros rodados ocultando á mayor ó menor profundidad la tierra menuda, que habiendo descendido primero, ha ocupado el fondo. Debe en esos casos abrirse hoyos de gran diámetro en la superficie á fin de evitar que las piedras rueden hacia el centro, y de una profundidad suficiente para alcanzar los desechos de las rocas superiores, que en mezcla con la tierra forman un suelo suficientemente favorable para que las raíces puedan desarrollarse y nutrirse convenientemente.

Abiertos esos hoyos, se colocan en ellos plantas de tres á cinco años, cuidando que sus raíces se encuentren cubiertas por el terrón extraído con ellas del lugar en que vegetaban.

De esa manera, aun cuando la plantación sea muy rala, al poco tiempo las plantas con sus detritus cubren el suelo, proporcionándole las condiciones requeridas por una vegetación herbácea que no tarda en presentarse.

Cuando se trata de ejecutar la plantación en terrenos de superficie inestable, se aconseja en Suiza y Austria, con el objeto de proteger á las plantas contra el arrastramiento de la tierra por las aguas, formar zarzos de poca altura y ponerlos en líneas paralelas y horizontales; pero son demasiado costosos para poderlos

usar en grande escala, pudiendo más ventajosamente hacer uso de cercas vivas.

Para la plantación de las grandes vertientes y de las barrancas, se eligen de preferencia las esencias hojosas á causa de su mayor rusticidad, de sus mayores dimensiones á la misma edad, de su rápido crecimiento y la facultad que poseen de vegetar sin inconveniente, en mayor número bajo menor espacio.

La manera de hacer la plantación es por líneas horizontales más ó menos separadas, ya para formar macizos, ó bien simplemente para la obtención de cercos que interrumpan la velocidad de las aguas pluviales y anulen la fuerza de arrastramiento.

Para la formación de macizos es conveniente usar plantas de viveros de uno ó dos años; pero si el suelo es demasiado inestable para que puedan abrirse sin inconveniente los grandes hoyos que requieren esas plantas, podrán usarse con ventaja brinsales muy tiernos cuyas pequeñas raíces no exigen más que una simple abertura de la superficie del suelo para acomodarse perfectamente y prender con facilidad.

Para la formación de las cercas es indispensable que las plantas se encuentren más juntas, á fin de que reuniéndose las resistencias de cada una produzcan más eficazmente el efecto mecánico que se desea obtener.

La formación de las cercas vivas se hace de todo punto indispensable en las pendientes y barrancas cuyo desnivel alcanza á veces un 120 por ciento. En tales condiciones, debe practicarse una especie de sendero en los lugares que más tarde han de ocupar las cercas horizontales. La anchura de éstos varía con la

inclinación de la barranca, y aquella es cada vez menor á medida que ésta aumenta. La separación de uno á otro sendero está subordinada á la naturaleza del suelo, encontrándose limitada por la tendencia al resbalamiento que es preciso evitar en todos los casos.

Abiertos los senderos, en caso de encontrar un suelo duro y compacto, impenetrable por las raíces, es conveniente desentrañar una parte abriendo una fosa, separada de la superficie del talud para que la parte inculta sirva como de retén de la tierra movediza de la parte superior. En las fosas se ejecuta la plantación colocando las plantas bastante juntas y se esparcen algunos granos forrajeros en la superficie.

La figura 11 indica esas operaciones, $x y$ es el perfil de la montaña; $a b$ el suelo del sendero inclinado contra la pendiente; $a b c$ la sección que debe quitarse en la apertura del sendero, y $d e f g$ la sección de desentrañamiento.

Para proceder al trabajo se abre con el zapapico el sendero y la fosa, arrojando la tierra hacia la parte inferior de la vertiente. Para llenar la fosa y cubrir las plantas es necesario rebajar el talud en $c b h$.

Esta manera de obrar no puede emplearse con ventaja más que en un número muy reducido de casos, en circunstancias enteramente especiales y en muy corta escala á causa de los grandes gastos que ocasiona. Por otra parte, quedando abierta la sección $a b h$, el talud $b h$ se encuentra expuesto al deslave que es muy difícil prevenir; las aguas de lluvia pueden almacenarse en los senderos ocasionando grietas ó aun el derrumbamiento de alguna parte como $x a x'e$.

FIG. 11.

Por lo tanto, es preferible para ejecutar esas plantaciones seguir el procedimiento llamado en *cordones* (propuesto y aplicado con éxito por su autor Couturier), que siendo muy sencillo tiene la ventaja de ser económico.

Para operar en una pendiente x y (fig. 12) en que sea necesario establecer cercas escalonadas H, H', H'' , se principia por abrir el sendero H , según la sección abc , cuyo punto a se encuentra con un desnivel de 20 á 30 por ciento contra la pendiente general y cuyo talud es vertical: la tierra extraída se arroja hacia el fondo de la barranca. Hecho esto, un plantador coloca sobre el fondo del sendero las plantas en una posición perpendicular á su inclinación, cuidando que el cuello de la raíz quede á diez centímetros adentro del punto a , hacia b .

Para sostenerlas, por medio de un azadón se rebaja el talud bc que viene á quedar en ab y la tierra que resulta se echa sobre las plantas para sujetarlas provisionalmente.

Otro operario colocado en H' abre el segundo sendero cuando el plantador ha concluido su trabajo, para que la tierra extraída y colocada en a siga la pendiente $a'd$ y llene el primer sendero.

En los demás puntos destinados á las cercas se ejecutan las mismas operaciones, de manera que una vez concluída la plantación, la superficie de la vertiente parece no haber sufrido modificación alguna si no es hasta la cerca colocada en la parte superior, en la que ha sido preciso rebajar el talud para llenar el sendero.

Las ventajas de este procedimiento se desprenden por sí solas, las plantas no están sujetas á ningún riesgo; el resbalamiento de las tierras superiores en vez de serles perjudicial, sirve para recalzar sus pies protegiéndolas contra la desecación en ciertos casos ó para afirmarlas en otros, sin que pueda temerse que se vea comprometida su existencia.

Al cabo de dos ó tres años de plantadas, el suelo forma al derredor de las plantas un reborde sobre el cual pueden hacerse nuevas plantaciones para fijar mayor superficie de terreno. Al mismo tiempo pueden hacerse siembras de granos forrajeros para acabar la completa fijación de la vertiente (fig. 13, *a b c d*).

Este procedimiento ha sido aplicado en las condiciones más difíciles, en que cualquiera otro no hubiera dado buenos resultados, ó que habiendo podido obtenerlos habría sido preciso anticipar grandes sumas que no serían remuneradas por la explotación, y siempre han sido satisfactorios los beneficios que con él se han obtenido.

En el fondo de las barrancas se encuentran suelos más profundos y ricos que es conveniente utilizar en la plantación de esencias que producen maderas de construcción.

Los productos que se obtienen de esas plantaciones son de grande importancia, porque las plantas bajo las condiciones de frescura indispensables para su vida y mejor abrigadas, tienen una vegetación vigorosa, robusta y lozana.

Para estas plantaciones se emplean de preferencia

FIG. 12.

FIG. 13.

plantas de tres á cuatro años de vivero, reservando las de alta talla para casos raros.

La manera de ejecutar esta operación es por hoyos de grandes dimensiones á fin de que las raíces de las plantas puedan extenderse perfectamente. Debe cuidarse que el cuello de la raíz quede al nivel del suelo para evitar que á poco tiempo se encuentren muy enterradas.

ARTICULO X.

ESTACAS.

Hay algunas esencias, aunque en reducido número, que se reproducen con notoria facilidad por medio de estacas, y como la obtención de éstas, así como su colocación en el terreno, son menos costosas que la cría de plantas y la plantación de ellas, es ventajoso en ciertos casos utilizar las estacas en la población de algunas extensiones.

Las estacas se emplean en terrenos consagrados al pastoreo, en praderas, á orillas de los caminos, en los fondos de las barrancas, y raras veces en pendientes rápidas de superficie inestable.

Pueden ser las estacas de dos maneras, ó *plantones* ó ramas de uno á dos años.

Los plantones que suelen tener de dos á tres metros de largo por cuatro ó seis centímetros de diámetro son ramas de más de dos años y á las cuales se les han suprimido todas las ramas secundarias. Sus extremidades generalmente se cortan en bisel si no se quiere obtener plantas de monte alto, pero en caso de ser este el objeto, se les deja la yema termal.

Para hacer la plantación se principia por abrir en el suelo, con una barreta, un agujero en el que se colocan los plantones. Si el suelo es compacto, será conveniente y útil abrir hoyos de mayores dimensiones con el objeto de remover el terreno para que las raíces al nacer no encuentren obstáculos á su crecimiento y puedan desarrollarse mejor.

Las ramas de dos años pueden obtenerse de árboles viejos ó por medio de almácigas. Para las primeras, se cortan los brotes del último año y cuando más los de dos años de edad, dándoles una longitud de cuarenta y cinco centímetros. Se les cortan todas las ramitas y en bisel las extremidades.

El suelo debe prepararse como si se tratara de una siembra en almáciga. La separación de las estacas debe ser de cincuenta centímetros en todos sentidos para conseguir que no se estorben y vegeten sin inconveniente; con ellas las raíces tienen el espacio suficiente para desarrollarse en buenas condiciones.

La plantación se hace en líneas á la distancia determinada, y en cada una de ellas un obrero practica por medio de un plantador (fig. 14), agujeros de cuarenta centímetros de profundidad para colocar en ellos las estacas ya preparadas. Para que prendan debe comprimirse el suelo suficientemente al pie de cada estaca después de plantada.

Las plantas que se obtienen pueden dar desde el primer año sus primeros productos en estacas, pero al tercero es cuando se encuentran en plena producción.

La poda de estas plantas podrá hacerse en el Otoño

y la Primera según las necesidades de la plantación. Ya sea en una ú otra estación, para practicarla es conveniente usar instrumentos bien afilados para dejar el corte limpio y unido.

Fig. 14.

Obtenidas las estacas de cualquier modo, generalmente en la Primavera se les planta en hoyos practicados de antemano.

ARTICULO XI.

ACODOS.

La reproducción por este procedimiento puede aplicarse á todas las esencias, pero más comunmente se practica con las hojosas.

Se eligen ramas delgadas de tres á cuatro centímetros de diámetro para poder doblarlas con facilidad é introducir las en el suelo. Una vez que se ha doblado la rama hasta el fondo de un surco que se practica al pie de las plantas, se la fija por medio de una horqui-

lla de madera que se clava en el suelo en el punto de mayor curvatura de la rama, y se cubre con una capa de tierra de veinte centímetros de espesor. La extremidad de la rama debe quedar vertical y con la longitud suficiente para contener cuatro ó cinco yemas al exterior del suelo.

Algunas veces para acelerar la formación de la nueva planta, se practica una incisión en la corteza llegando á la albura y en la parte más curva de la rama, ó se hace en ella una ligadura apretada para provocar allí la formación prematura de raíces.

La época más conveniente para practicar los acodos es aquella en que la savia aún va á ponerse en movimiento; el principio de la Primavera.

Para las esencias de madera blanda, un año, en la mayoría de los casos, es suficiente para que habiendo producido abundantes raíces, pueda el acodo vivir por sí solo; entonces se le separa de la planta. Cuando se trata de acodos practicados en esencias de madera dura el plazo se aumenta, y algunas veces suele pasar de dos años para poder separarlos sin inconveniente.

CAPITULO IV.

Cuidados de conservación.

ARTICULO I.

CONSERVACIÓN DE LAS SIEMBRAS.

En las regiones de climas fríos las siembras reclaman pocos cuidados de conservación los dos primeros

años de su vida. Generalmente en ellos no se manifiesta nada de extraordinario, y solamente hasta el tercero comienzan á aparecer los vacíos consiguientes á la pérdida de los granos, así como los lugares en que las plantas hayan nacido muy tupidas. De manera que para comenzar en los lugares sembrados, los trabajos de conservación es necesario esperar cuatro ó cinco años, tiempo en que aparecen claramente las correcciones que deban ejecutarse.

Si se principiaran desde luego esos trabajos, se correría el riesgo de hacer resiembras inútiles en los vacíos aparentes donde más tarde se encontrarían resultados que no se esperaban obtener.

En efecto, bajo un clima riguroso las plantas crecen con suma lentitud, por lo que pueden pasar desapercibidas las primeras, sobre todo en las superficies cubiertas de cespel. Por otra parte, muchos granos no germinan el mismo año de la siembra y muchos lo hacen hasta los dos años á consecuencia de no encontrarse en condiciones adecuadas para ello.

Cuando se han demostrado por completo los resultados de la siembra, de los lugares en que la vegetación es muy tupida, se extraen las plantas sobrantes con su terrón correspondiente para cubrir con ellas los vacíos que se encuentren. En caso de no haber exceso de plantas, se llenan los vacíos con brinsales extraídos de almácigas locales.

Algunas veces sucede que á consecuencia de las heladas de Primavera en las siembras de un año, se encuentran las plantas descalzadas á un grado tal que puede comprometerse su vida en los calores del Estío.

Para corregirlo es conveniente recalzarlas inmediatamente con tierra suelta, y juntar, al derredor de los pozos, las piedras que se puedan encontrar en la superficie.

En los climas templados, y sobre todo en los cálidos, no son las heladas las que deben temerse como perjudiciales para las siembras, sino la desecación del suelo es lo que constituye su más temible enemigo. Para combatirla es necesario conservar el terreno en un estado de remoción conveniente. Desde entonces se imponen los brinsales, y éstos deben ser tanto más numerosos cuanto más seco sea el clima y el suelo más compacto.

Es de la mayor importancia impedir la formación de costra en la superficie por ser sumamente perjudicial, y en caso de haberse formado es conveniente destruirla lo más pronto posible, por binados que se ejecutan de manera de formar aporque en las líneas levantando el suelo al derredor de los pies de las plantas.

Como en esas regiones la vegetación es más rápida, desde el segundo año se muestran los resultados de la siembra y desde entonces también pueden emprenderse los trabajos de resiembra, ya con granos ó bien cubriendo los vacíos por medio de plantas, según sean las circunstancias del caso.

Al mismo tiempo se reparan los perjuicios acaecidos en los taludes de los hoyos, y se recalzan las plantas con tierra tomada en el borde superior de los hoyos cuando el suelo de éstos, por efecto de la compresión, se encuentra muy deprimido.

Esta operación es de tanta mayor importancia cuanto más cálido es el clima de que se trata.

ARTICULO II.

CONSERVACIÓN DE LAS ALMÁCIGAS.

Locales.—Los cuidados de conservación de las almácigas se reducen á la conservación del terreno en un estado de completa limpieza con respecto á las plantas herbáceas de gran tamaño que perjudicarían el crecimiento de las plantas; en el recalzamiento de las plantas tiernas antes de su primer Invierno y al fin de la Primavera siguiente, y en la conservación de los taludés.

Generalmente sucede que á consecuencia de las tempestades de Estío el suelo se encuentra comprimido y los tallos de las plantas no están enterrados suficientemente para poder resistir los fríos de la estación rigurosa. Igualmente á pesar de las precauciones que se toman, pasado el Invierno y las heladas de Primavera, y como consecuencia de éstas, los brinsales pueden encontrarse descalzados y reclamar un suplemento de tierra.

Sólo que por ser las plantas muy pequeñas y encontrarse muy juntas no pueden emplearse el zapapico ó el binador para ejecutarse el recalzamiento, se hace necesario entonces el empleo de un harnero en que tamizándose la tierra que se toma á los bordes de los hoyos, cae sobre las plantas sin perjudicarlas, consiguiéndose á la vez que el objeto deseado, el mejoramiento del suelo por una tierra fina y suelta.

Centrales.—Además de los cuidados descritos al tratar de estas almácigas, tales como escardas, binados y riegos, es necesario para conservarlas, tener cuidado de las invasiones de insectos que frecuentemente las atacan y comprometen su existencia. Para combatir esas plagas se siguen procedimientos diversos según las costumbres de los insectos. Unos hay, como la *gallina ciega*, que para ser destruídos es preciso desentrañar profundamente el suelo para hacerlos salir á la superficie y poderlos matar; otros, afectos á la humedad, pueden hacerse salir practicando por las mañanas riegos á los lugares que rodean á los en que han aparecido. Se dirigen á la parte regada y se colocan debajo de esteras que á propósito se les ponen; entonces basta voltear las esteras para tener á su disposición gran cantidad de insectos que se destruyen inmediatamente. Aún la *gallina ciega*, busca la frescura del suelo, por lo que es conveniente regar el terreno antes de desentrañarlo, á fin de que subiendo el insecto pueda practicarse la labor menos profunda y por eso menos costosa.

Para la destrucción de insectos que viven en el follaje es necesario colectarlos á mano por las mañanas y las tardes.

ARTICULO III.

CONSERVACIÓN DE LAS PLANTACIONES.

Resinosas.—Las esencias resinosas plantadas en pozos y en regiones frías sólo necesitan cuidados que se relacionan con la conservación de las cercas de piedras

al derredor de los hoyos. En cuanto á las fallas que se descubran deberán reponerse al año siguiente por la replantación de nuevas plantas.

En climas cálidos y terrenos desentrañados las plantas resinosas requieren, sobre todo en el primer año, repetidos binados con el objeto de conservar al suelo la frescura necesaria para su buena vegetación. Estas deben practicarse amontonando la tierra al pie de las plantas.

Hojosas.—Si al cabo de dos ó tres años de plantadas las esencias hojosas no tienen una vegetación suficientemente activa, será ventajoso desmochar las plantas; pues esta operación tendrá por objeto el ensanchamiento del sistema radicular, al mismo tiempo que gran número de retoños entre los cuales unos se destinarán á tallos y otros servirán para formar acodos y cubrir de vegetación más prontamente á la superficie.

Las esencias plantadas en el fondo de las barrancas y con destino á la producción de maderas de construcción, deben ser cuidadas desde sus primeros años para hacerles afectar una forma piramidal. Para lo cual debe cortarse toda rama terminal que indique la formación de una horquilla y suprimirse en la Primavera los retoños advenedizos, que se manifiestan en la axila de las ramas cortadas con objeto de darle la forma al árbol.

ARTICULO IV.

CONSERVACIÓN DE LAS ESTACAS.

Los cuidados de conservación de las almácigas de estacas se reducen á escardas cada vez que se presente

en el suelo la vegetación de malas hierbas, que sustrayendo una parte de los principios alimenticios del terreno de la almáciga serían perjudiciales al desarrollo de las estacas. Cuando á consecuencia de la evaporación del agua bajo la influencia de los ardores del sol, se encuentre el suelo seco y sin la humedad que requieren las estacas, es conveniente practicar riegos por infiltración para volver al terreno sus cualidades perdidas.

Si no se puede disponer del agua suficiente para repetir los riegos, es necesario conservar al suelo la humedad que pueda contener por medio de binados aporcando la tierra al pie de las estacas. Estas labores deben repetirse siempre que se muestre en la superficie un principio de formación de costra.

ARTICULO V.

CONSERVACIÓN DE LOS ACODOS.

Como los acodos en cierta medida no dependen de sí sino de la planta en que se practican, los cuidados de conservación que reclaman, son los que anteriormente se han expresado para las plantaciones á las cuales se una este procedimiento de reproducción.

Por su parte, mientras dependen de la planta madre, sólo demandan la frescura del suelo removido para poder desarrollar con facilidad sus raíces, y la ausencia completa de plantas nocivas en su cercanía que pudieran, interceptando la luz, el calor y el aire, sofocar á los retoños del acodo.

Una vez que se han separado, constituyen ya plantas aisladas cuyos cuidados de conservación son los mismos que para las plantaciones en general.

TERCERA PARTE.

DASOCRACIA.

GENERALIDADES.

La dasocracia es la parte de la Dasonomía que trata del aprovechamiento de los montes.

A semejanza de la Agricultura, el objeto de los montes es subvenir á las necesidades humanas por medio de sus productos. Como aquélla, necesitan para su constitución un capital determinado cuyos réditos y amortización dependen de la cosecha ó producción de maderas.

Y bajo este concepto el interés de la explotación, sin duda, es acrecer la renta del capital para lograr mayores beneficios.

Pero bajo ciertas condiciones, porque la explotación está subordinada á los métodos de cultivo, no puede acrecer la cantidad de madera cortada de un modo arbitrario por sólo aumentar los beneficios; es necesario ante todo asegurar el repoblado del monte para mantener así una fuente constante de producción.

No podría de ninguna manera determinar la explo-

tación si no es tomando en cuenta la nueva formación; porque á menos de destruir los montes no puede extraerse de ellos más que lo que el terreno puede producir.

En ciertas circunstancias, por medio de métodos de cultivo apropiados, ese producto podría aumentarse; de allí una razón más para subordinar la explotación al cultivo.

Si el objeto de la explotación es aprovechar los productos del monte, este aprovechamiento debe ser regularizado y en el tiempo en que la cosecha presente las mayores ventajas económicas. Para lo primero, es necesario determinar el contenido del monte y dividirlo en el número de años que dure la explotación. Esa parte de la Dasocracia es lo que constituye la determinación de la posibilidad. Para lo segundo, previamente se precisa el momento en que las maderas han alcanzado el desarrollo ó las cualidades que reclaman la industria ó el consumo, para considerarlas de mayor valor.

Por otra parte, la Dasocracia entraña la vigilancia de los montes para protegerlos contra los fraudes y perjuicios del hombre ó de los estragos de los animales y vegetales.

TECNICISMOS.

Se llama *turno* el número determinado de años para la explotación de un bosque.

Como es conveniente obtener anualmente del bosque cierto rendimiento, determinado por las cortas que

es necesario efectuar para obtener el repoblado del monte, se sigue que un bosque explotado por porciones anuales presenta tantas partes de bosques diferentes entre sí de un año de edad, como años tiene el turno.

Un bosque es *explotable* cuando llega al máximun de su crecimiento medio ó al de su utilidad.

Parece que el crecimiento medio debe ser el regulador natural de la explotabilidad, pero las necesidades del consumo y los intereses del propietario á menudo impiden que esto sea así.

El *crecimiento* de un árbol es el aumento de volumen que resulta de su prolongación y de su engrosamiento.

El *crecimiento anual* es el aumento de volumen alcanzado en un año; el *crecimiento medio*, al contrario, es la media sacada de los crecimientos anuales desde su nacimiento hasta el último año de su vida.

En sentido económico de la *renta* es la cantidad de productos rendidos por la tierra que excede de los gastos de producción, comprendiendo en ellos un cierto beneficio que representa la remuneración legítima de la industria.

Pero en el lenguaje común se llama renta á la relación del producto bruto con el precio de venta.

Esta es la significación que tiene la palabra renta en el sentido forestal. Así, pues, determinada la relación entre el producto neto de un bosque y su valor capital.

Se entiende por *posibilidad* la cantidad de materia leñosa que puede extraerse anualmente de un bosque,

con la condición de que sea constante en tanto cuanto es posible; la cual se determina en el lenguaje forestal con la expresión de rendimiento sostenido.

CAPITULO I.

Explotabilidad.

Conclusiones generales.

La explotabilidad de un bosque es el estado en que se encuentra con respecto á la sazón ó madurez de la madera para poder ser cortado sin inconveniente alguno. Sirve de intermediario para determinar la posibilidad.

La longevidad de las esencias, el mayor rendimiento en el producto bruto, las cualidades más útiles de la madera y la renta más elevada del capital invertido, son circunstancias que influyen en la determinación de la explotabilidad.

Según esto, la explotabilidad puede considerarse como *física, absoluta, relativa ó compuesta*.

ARTICULO I.

EXPLOTABILIDAD FÍSICA.

Se considera que un bosque ha llegado á su explotabilidad física cuando después de haber vegetado libremente por un tiempo más ó menos largo, los árboles que lo constituyen han adquirido todo el desarrollo de que son susceptibles según la naturaleza del suelo, la

calidad del clima, las aptitudes de la esencia, y que ya no adquieren más que un ligero crecimiento.

Esta explotabilidad no tiene en cuenta más que la longevidad de las esencias sin ocuparse ni de las necesidades del consumo ni del interés del propietario.

Siendo estas dos últimas circunstancias unos de los factores más importantes de la explotación de los bosques, y no tomándose en cuenta en esta explotabilidad, se concibe que es bastante restringida su aplicación limitándose sólo á casos excepcionales.

A causa de la marcada influencia que tienen los bosques sobre la climatología de un lugar, ó por considerarse como protectores contra las avalanchas y los derrumbes, se conservan los montes por tiempo indefinido, sujetándolos á la explotabilidad física.

ARTICULO II.

EXPLOTABILIDAD ABSOLUTA.

Se considera un monte en su explotabilidad absoluta, cuando ha llegado á su máximo de crecimiento medio.

Esta explotabilidad sólo tiene en consideración el rendimiento máximo del producto bruto de la producción del monte.

Y en efecto, llegados los árboles á su máximo crecimiento medio, es el momento en que el rendimiento en el producto bruto alcanza su mayor cantidad. Antes de esa época ó después de pasada, la cantidad de productos materiales siempre es menor.

Observando la marcha de la vegetación de un monte ó una parte de él, sometidos á un método de cultivo racional, se nota que en los primeros años los crecimientos anuales son débiles en comparación con los que más tarde se observan; sin seguir una marcha regular aumentan estos crecimientos con la edad de los árboles hasta un período más ó menos lejano en que van disminuyendo cada vez más á medida que crece la edad.

De la misma manera los crecimientos medios corresponden en aumento mientras siguen su marcha ascendente los crecimientos anuales, pero á medida que principia el descenso de aquéllos, permanece casi estacionario un tiempo variable, y acaban por decrecer mientras sigue aumentando la edad del monte.

En dos montes por ejemplo, perfectamente iguales bajo todos conceptos y sometidos á un mismo modo de tratamiento, de los cuales la explotación de uno debe ejecutarse cuando haya llegado al término de su mayor crecimiento medio—supongamos que sea á cien años—y el otro cuya explotación se efectúa en un término mucho menor—veinticinco años.—Desde luego el primero recorrerá toda la escala ascendente de la vegetación, y rendirá un producto material formado en los años más favorables para la producción, mientras que el segundo, cortado cuatro veces en el mismo tiempo, se le habrá hecho retroceder á la época de los crecimientos débiles; por lo tanto, el total de sus productos será menor que el del monte anterior.

Si por el contrario, el primer monte sigue explotándose en la época de su mayor crecimiento medio, y el

segundo lo sea á un período mucho mayor—200 años—pasada la época en que el crecimiento medio de éste permanece estacionario, sigue una escala descendente en el desarrollo del monte.

El primero, cortado á los 100 años, vuelve á recorrer las fases ascendentes de la producción hasta repetir la cosecha obtenida en los primeros 100 años, momento de cortar el segundo. La doble cosecha del monte explotado en la época de la cortabilidad absoluta, será sin duda mucho mayor que la del monte explotado á plazo mayor, porque todo el tiempo transcurrido en las dos explotaciones habrá sido empleado en crecimientos cada vez mayores sin tener ningún retroceso como el otro monte.

Ya sea que se adelante ó se retarde la época de la explotabilidad absoluta, siempre se tendrá un rendimiento menor en la producción del monte.

De lo anterior se desprenden los corolarios siguientes:

1º Mientras aumente el crecimiento anual, el crecimiento medio aumenta también.

2º Cuando el crecimiento anual disminuye, el crecimiento medio continúa aumentando, mientras aquél aun disminuyendo, permanece mayor que el crecimiento medio correspondiente.

3º El crecimiento medio llega á su punto máximo cuando se iguala al crecimiento anual correspondiente.

4º El mayor crecimiento medio no tiene lugar si no es en la fase descendente de los crecimientos anuales, de donde se sigue que, ó por lo cual, la separación entre el máximo anual y el máximo medio es mayor ó menor según las condiciones de la vegetación.

Aun cuando la determinación rigurosa de la explotabilidad absoluta de un bosque es una operación que exige investigaciones y experimentos particulares, pueden tomarse en cuenta las indicaciones prácticas, sacadas de las observaciones atentas entre el crecimiento y el desarrollo de los montes, que pueden bastar para suplir los datos necesarios para la resolución de problema.

Los árboles se encuentran en buen estado de vegetación y su crecimiento aumenta progresivamente, cuando los retoños anuales son fuertes y largos, el follaje abundante y de un verde vivo brillante, la corteza unida, las ramas jóvenes blandas y levantadas hacia el tronco, la extremidad de la copa notablemente saliente.

El crecimiento alcanza su punto máximo y llega á ser estacionario, tan pronto como los retoños anuales sin causa exterior determinante y extraña á la vegetación, son más débiles y de menores dimensiones que los de los años precedentes, la flecha de la copa es menos pronunciada.

Un árbol entra en las fases descendentes de su crecimiento, cuando la copa toma la forma de una cabeza arredondada y cuando se ve en el retoño las hojas del vértice ponerse amarillas y caer más pronto que las de las ramas inferiores.¹ Este decrecimiento llega á ser tanto más marcado cuando el árbol comienza á coronarse, es decir, cuando mueren algunas ramas en la copa.

1 Cuando los árboles se aproximan á la época de su explotabilidad absoluta ó cuando la alcanzan, tienen ordinariamente un crecimiento anual de $2\frac{1}{2}$, 2, 1 y $1\frac{1}{2}$ ó un 1 por ciento de su volumen según las condiciones en que vegetan.

La muerte ha llegado, cuando la corteza se hiende profundamente, se separa de la madera, y cuando los musgos, los líquenes y los hongos se adhieren en gran cantidad á la corteza.

ARTICULO III.

EXPLOTABILIDAD RELATIVA.

Se llama á la explotabilidad, *relativa*, cuando su objeto es obtener maderas más importantes, tanto bajo el punto de vista de su calidad, como el de sus dimensiones, ó cuando tiene por objeto producir la renta más elevada.

La aplicación de la explotabilidad con el último objeto, tiene lugar cuando se considera el bosque como un capital colocado en fundo de tierra y no se pretende más que hacer funcionar ese capital para que produzca el mayor beneficio pecuniario posible. Desde entonces la cuestión se reduce á una operación puramente expeculativa cuyas ventajas se encuentran determinadas por la relación entre el beneficio neto de la propiedad y el capital empleado para producirlo.

Por otra parte, esa relación entre el beneficio y el capital productor no es más que el interés de ese capital, ó lo que es lo mismo, la renta.

El interés del capital en fundo de tierra se encuentra generalmente establecido de una manera casi invariable en cada localidad, según las condiciones en que se hacen las compras y las ventas de los productos.

Se sigue de ahí, pues, que cuando quiera aplicarse

á un bosque la explotabilidad relativa de renta máxima, habrá necesidad de fijar el turno y constituir los repoblados de manera que sin interrumpir la relación entre el rendimiento de la cosecha y el capital que forma la propiedad, se obtenga el máximo de rendimiento (El equilibrio entre el capital y la renta). La explotación debe ser tal, que el interés propiamente dicho no descienda del rédito de las colocaciones en fundos de tierra.

El capital forestal de una propiedad se compone en cualquiera época: 1º, del valor del fundo; 2º, del valor del material leñoso que se encuentra en pie; 3º, de la suma cuyos intereses son iguales á los gastos anuales de conservación y cultivo; 4º, del interés de los intereses desde el nacimiento del monte. Cada año debe agregarse á ese capital: 1º, el valor de un crecimiento anual aumentado del exceso del valor adquirido por el monte en el mismo plazo; 2º, de los gastos de un año más el interés de los gastos efectuados hasta entonces.

A la misma edad, el beneficio del monte es la acumulación de los valores de los crecimientos anuales que ha adquirido desde su nacimiento. En otros términos, es la porción del capital productor comprendido en el material leñoso. Este beneficio se aumenta cada año con el valor de un crecimiento anual y con el exceso de valor adquirido por el bosque al envejecerse.

Aumentándose el capital productor con la misma cantidad que el beneficio, lo hace pues, con un valor que crece con la potencia del interés compuesto y cual-

quiera que sea el crecimiento anual, parece evidente que no puede ser indefinidamente proporcional á esta potencia.

Se sigue de ahí que para cada año de retardo en la explotación, es decir, la renta ó el interés de colocación, varía con la relación de las cantidades de que se han aumentado y llega á ser igual en un momento dado al interés admitido en la localidad.

Por otra parte, si la explotación tuviera lugar un año más pronto, el propietario habría logrado colocar á interés la suma realizada, al mismo tiempo que se hubiera producido un nuevo repoblado.

Se deduce de ahí que para que el propietario tenga interés en diferir su corta un año, es necesario que el material leñoso adquiriera un exceso de valor superior al interés de la suma que hubiera realizado, más el valor del bosque que se hubiera repoblado si la explotación hubiera tenido lugar el año precedente.

En cuanto á la especulación particular, esta explotabilidad es la que evidentemente responde mejor. Permite abreviar el turno lo más pronto posible, y generalmente se realiza antes de la explotabilidad absoluta.

Si la explotabilidad sólo es relativa á la calidad y á las dimensiones de la madera, puede atrasarse ó adelantarse á la época de la explotabilidad absoluta, según las circunstancias del caso.

Se atrasa cuando se trata de obtener piezas de grandes dimensiones propias para las construcciones navales ú otras cualesquiera. Se adelanta cuando las necesidades del consumo no son más que para maderas de débiles dimensiones.

ARTICULO IV.

EXPLOTABILIDAD COMPUESTA.

Cuando se quieren obtener á la vez en un tiempo determinado el mayor rendimiento material y la renta más elevada ó la materia en cantidad la más considerable posible y la más útil, la explotabilidad que tiene aplicaciones es la que se llama *compuesta*.

Las condiciones primeras se encuentran reunidas en los montes que á causa de la naturaleza poco fértil del terreno ó de las aptitudes de las esencias, entran en decrecimiento á una edad poco avanzada, antes de lo cual no podrían tener valor comercial ninguno.

En casos tales, tanto bajo el punto de vista del rendimiento en materia, como el de la parte pecuniaria, exigen un turno de poca duración.

Para los propietarios sin duda es la explotabilidad que mejor se acomoda con relación á sus intereses.

Si se trata de obtener de un bosque al mismo tiempo la mayor cantidad de productos materiales y de mejor calidad, debe aplicarse esta explotabilidad á los montes en que las esencias de principal importancia ocupen los suelos más fértiles y convenientes. En el crecimiento de estos bosques transcurre desde luego un largo período ascensional, y después de haber llegado á su apogeo, se sostienen durante un tiempo bastante largo sensiblemente en el mismo estado. De esto resulta que sin tener un decrecimiento notable pueden conservarse hasta una edad bastante avanzada para que adquieran las dimensiones y las cualidades que reclama su empleo.

ARTICULO V.

EXPLOTABILIDAD DE LOS MONTES ALTOS, BAJOS
Y MEDIOS.*En los montes altos.*

La explotabilidad en un monte alto no puede ser determinada ni antes del tiempo en que los árboles comienzan á producir abundantes y buenas semillas, ni después de aquel en que dejaron de ser propios para la producción de un repoblado completo.

Por lo demás, puede sujetarse esta operación á las reglas y principios establecidos en los artículos precedentes.

En los montes bajos.

Según las observaciones de la práctica, se demuestra, de una manera general, que todas las esencias pierden, ó al menos disminuyen, la facultad de reproducirse por medio de retoños cuando han pasado del período de crecimiento, sobre todo en altura, y entran en el de engrosamiento.

Se sigue de allí que para tener una producción abundante de madera y una regeneración conveniente, es preciso que las cortas no se efectúen á una edad muy avanzada.

Por otra parte, es de fisiología vegetal que si se efectuaran las cortas del monte bajo con intervalos muy pequeños, se agotaría la fuerza de las cepas y la producción material disminuiría de un modo notable.

Si se atiende á las observaciones prácticas, puede aconsejarse que el máximo del turno no pase de sesenta años ni sea menor de quince. Entre esos límites es donde mejor conviene fijar la explotabilidad de los montes bajos, con el objeto de asegurar su reproducción.

Si se trata de montes del Gobierno, entre los límites asentados arriba podrá determinarse con preferencia la explotabilidad absoluta. Como se sabe, esta explotabilidad depende de las condiciones más favorables á la vegetación, es decir, del clima, del suelo y de la situación.

En condiciones tales, la encina por ejemplo podría esperar la edad de cuarenta años para ser explotada y producir beneficios satisfactorios; pero si las condiciones son menos favorables, debería cortarse á la edad de veinte años y algunas veces más pronto.

Es importante, por otra parte, no fijar el turno de la explotación, sino asegurarse antes de la edad en que las esencias no producen retoños de cepa, ó si lo hacen de mala manera.

Adoptada la explotabilidad absoluta en este sentido, los datos siguientes podrán ser considerados como indicaciones precisas para la determinación del turno en los montes bajos.

En un terreno rico el encino, el olmo, el fresno, etc., podrán explotarse de treinta á cuarenta años; los turnos más largos no pueden tener aplicación.

Los turnos de veinte ó veinticinco años convendrán á las mismas esencias cuando las condiciones de la vegetación sean menos favorables al desarrollo de las

plantas. Y pueden considerarse como el mayor término de explotación para el aliso, el tilo, el álamo, etc.

Estas esencias podrán aun ser explotadas con turnos de quince á veinte años en casos determinados. Y será conveniente á esta edad para los chopos, los sauces, etc., que casi nunca producen maderas que puedan adquirir las condiciones necesarias para la carpintería, y llegan al desarrollo conveniente para las industrias á que se aplican antes de esta época.

Los turnos de cinco á diez años deben reservarse para los pequeños sauces y algunos otros arbustos.

En los montes medios.

La explotabilidad del bajo bosque del monte medio puede determinarse siguiendo las mismas reglas y consideraciones establecidas al tratar de este mismo particular de los montes bajos; pero con la condición de no establecer turnos de poca duración por la necesidad de cortar árboles que puedan servir para resalvos.

Fijando la explotabilidad del bajo bosque, los árboles de resalvo destinados á alcanzar una edad avanzada, se apartarían en gran parte del objeto que se persigue.

En primer lugar, gran parte de la resalvia sometida á condiciones extrañas á las en que ha vivido, sufriría con el rigor de la intemperie, y los tallos, bastante débiles, acabarían por perecer. En segundo lugar, porque el objeto de los resalvos no podría quedar satisfecho con tallos del bajo bosque que por lo regular sólo tienen de cuatro á siete metros de altura.

Ahora bien, los árboles crecidos en macizo cuando llegan á estar aislados suspenden el desarrollo en altura del tronco aun cuando la copa se eleva algo más; á consecuencia de la falta de la presión lateral de los árboles vecinos que impulsan á los árboles á desarrollarse en altura, mientras que aislados las ramas pueden tomar un libre crecimiento impidiendo el alargamiento del tronco.

Se deduce de esto, que para obtener en un monte medio árboles con las dimensiones que reclama la industria, es necesario dejar adquirir á los tallos la extensión conveniente del tronco antes de que pasen al estado de resalvos.

Todas estas consideraciones conducen á prescribir la edad de treinta á cuarenta años como término de la explotabilidad del monte medio. A esta época podrán elegirse para resalvos, árboles que tengan de diez á catorce metros de altura y el diámetro proporcionado; lo que poniéndolos á cubierto de los accidentes de la intemperie, los hace adquirir las dimensiones necesarias para el aprecio de las maderas.

Algunos alemanes dicen que las maderas que crecen debajo de la cubierta de los resalvos pierden más pronto la facultad de reproducirse por retoños que si se encontraran vegetando bajo la acción directa del sol; y que en el monte medio sometido á una explotabilidad retardada, gran número de cepas perecerían inmediatamente después de la explotación ó á un año más tarde, aun cuando muchas de ellas fueran jóvenes.

Por tales consideraciones están de acuerdo en fijar

la explotabilidad del bajo bosque del monte medio á edades bastante cortas.

No puede negarse la verdad que encierra este razonamiento, pero las explotaciones á plazo corto tienen el grave inconveniente de que las maderas, no estando acostumbradas á los rigores de la intemperie, pudieran sufrir varios perjuicios comprometiendo la resalvia del monte medio, ó en caso de no ser así, los árboles, á consecuencia del desarrollo natural de sus ramas, no llenarían el objeto que se propone obtener.

Para remediar el inconveniente señalado, puede recurrirse á los cuidados de conservación (repoblación artificial, limpias y monda) sin caer en el inconveniente de cambiar el objeto del monte medio. Estos cuidados son tanto más importantes cuanto que sin ellos los productos del monte medio irían aminorándose en cada turno, y con tanta mayor rapidez, cuanto que la naturaleza del terreno fuera menos fértil y propicia para su desarrollo.

En tratándose de la explotabilidad de la resalvia del monte medio, depende de las esencias, de la naturaleza del terreno y, en su mayor parte, del objeto que el propietario se proponga obtener. Mientras que en un monte medio situado en un terreno fértil, el Gobierno tendría interés en conservar la existencia de los resalvos hasta una edad en que los árboles hubieran alcanzado las dimensiones y las cualidades que les son necesarias para poderseles utilizar en grandes construcciones; en particular en las mismas circunstancias realizaría mayores ventajas cortando sus resalvos á la edad en la cual el aumento del valor que

adquirieran no compensara ya á los sacrificios pecuniarios erogados en su conservación.

De una manera general puede asentarse que para la terminación de esta explotabilidad basta sujetarse á los principios establecidos en el artículo 3º con referencia á la explotabilidad relativa.

Fijado el término extremo para la explotabilidad de la resalvia, se tiene así el regulador de las edades ó categorías de los resalvos. Si se trata, por ejemplo, de criar árboles que tengan una edad quíntuple del turno, la resalvia comprenderá cinco categorías de resalvos, cuyo número varía según las condiciones establecidas en el artículo correspondiente al cultivo y beneficio de los montes medios.

CAPITULO II.

Posibilidad.

ARTICULO I.

GENERALIDADES.

La posibilidad teóricamente es *la expresión de la capacidad productiva de toda superficie.*

En un bosque concebido por la teoría donde las esencias fueran perfectamente adaptables á la naturaleza del suelo, todas sus partes completamente cubiertas de población y las edades convenientemente graduadas, la posibilidad debe ser igual al crecimiento medio.

Si se contenta el propietario con extraer anualmente del bosque, bajo forma de madera explotable, un volumen medio equivalente al crecimiento de cada una de las partes que lo constituyen, podrá obtener á perpetuidad un producto constante, permaneciendo intacto el capital generador.

Pero como la producción leñosa es el resultado de la vegetación de los árboles y ésta se modifica de un año á otro según que las condiciones exteriores son benéficas ó nocivas, resulta que la determinación de la posibilidad no puede hacerse de una manera cierta y exacta, y por lo regular hay que limitarse á arreglar la mayor invariabilidad posible en el rendimiento anual del bosque. Lo que equivale á explotar el bosque de manera que se tenga un *rendimiento sostenido*.

Por lo regular poco importa llegar á una igualdad minuciosa sobre los productos anuales y sucesivos, pero conviene bajo todos aspectos evitar bruscas desigualdades que perjudicarían al mismo tiempo al propietario y al consumo.

Como la cosecha anual de los bosques explotados difiere sensiblemente de la posibilidad verdadera, se ha convenido en llamar de la misma manera al rendimiento anual, y desde entonces la posibilidad en la práctica no es otra cosa que la expresión de la renta anual en materia, fijada por la explotación.

Para resolver problema cuyos datos son tan vagos, se ha recurrido á varios procedimientos. Se puede ejecutar la explotación sobre superficies iguales, bien cortar árboles en número determinado hasta llenar una cifra de metros cúbicos que de antemano se ha fijado.

ó ya cortando cada año un mismo número de árboles elegidos entre los explotables y sin preocuparse por el volumen.

De allí tres maneras de realizar la explotabilidad: *Por extensión, por volumen y por un número de pies de árboles.*

ARTICULO II.

POSIBILIDAD POR EXTENSIÓN.

Para determinar la posibilidad ó la producción anual del bosque por este procedimiento, basta dividir su extensión total por el número de años que componen el turno de explotación. En el lenguaje ordinario se dice de un bosque dispuesto de esta manera, que se encuentra en *cortas arregladas*.

Este proceder supone que en un monte normalmente constituido, en todas partes son los mismos los factores de la producción, y que los productos materiales están en la misma relación que las superficies de las cortas, de donde se sigue que igualar á los unos es igualar á los otros.

Esta suposición está lejos de ser verdadera en todos los casos, y no puede ser admisible sino cuando las partes constitutivas del monte tienen entre sí grandes relaciones de igualdad bajo el punto de vista de las esencias, de la naturaleza del suelo y de su vegetación.

Esto no puede tener lugar en un bosque de alguna extensión donde ya por la exposición, por la naturaleza del suelo ó por cualquiera otra circunstancia, se encuen-

tran diferencias muy marcadas en los estados del bosque; y por consiguiente en extensiones iguales los productos materiales pueden tener una capacidad extremadamente variable.

Por tal motivo, debe renunciarse en todos los casos á la explotabilidad por extensión si no quiere correrse el riesgo de interrumpir la renta sostenida de la empresa.

Para alcanzar el objeto corrigiendo el inconveniente de la desigualdad de los rendimientos, la primera idea es determinar la posibilidad haciendo la capacidad de las cortas proporcional á la fertilidad del terreno.

Basado sobre la ciencia el procedimiento, no puede ser más racional, pero adolece del grave inconveniente de ser de difícil aplicación. Además, existiendo otro que al satisfacer las exigencias del problema, es de una práctica sencilla y de fácil aplicación.

Este consiste en dividir el bosque en un cierto número de *grandes divisiones* según las diferencias más generales del terreno y de la población, pero sin detenerse en las que se notan en extensiones poco considerables.

En esas divisiones se trata de reunir, en tanto cuanto sea posible, rodales cuyas edades estén convenientemente graduadas; después se considera cada una de ellas como un todo aislado que, presentando la homogeneidad deseada, entra en las condiciones requeridas para poderse basar la posibilidad sobre la extensión.

Esas divisiones han recibido el nombre de *series de explotación*, porque cada una de ellas está destinada

durante todo el turno de la explotación, á sufrir una serie de cortas sucesivas y anuales.

Además de la facilidad que proporciona para la determinación de su posibilidad particular, proporciona las probabilidades de ver compensados entre sí los productos anuales respectivos, lo que tiende desde entonces á asegurar mucho mejor el rendimiento sostenido del monte considerado en su conjunto.

Por otra parte, este medio ofrece la ventaja de permitir que se aplique á cada división el turno y los métodos de beneficio y cultivo adecuados y establecer explotaciones convenientes en partes distintas del monte para abastecer y llenar las necesidades del consumo.

La posibilidad por extensión á causa de su sencillez y de la regularidad que imprime á la marcha de la explotación, merece la preferencia en la mayoría de los casos; sin embargo, en los montes altos á consecuencia de las exigencias de cultivo, es casi imposible adoptarla y hay necesidad de recurrir á la posibilidad fundada en el volumen.

ARTICULO III.

POSIBILIDAD POR VOLUMEN.

Es fácil concebir que para determinar la posibilidad por volumen, pudiera seguirse un procedimiento análogo al empleado para la fijación de la posibilidad por extensión. Bastaría sustituir la extensión del bosque por la masa total de madera que debe cortarse duran-

te todo el curso de la explotación y dividir el volumen que forma por el número de años del turno. El cosiente daría á conocer la cantidad correspondiente á la corta anual.

Pero este procedimiento ofrece en la práctica dificultades de seria consideración; desde luego la determinación del volumen exacto de la capacidad en madera del bosque es un problema que está muy por encima de las operaciones de la práctica. Para encontrarlo no es suficiente estimar el material leñoso existente en un momento dado, sino que hay que tomar en cuenta los crecimientos sucesivos que tomará en todos los años del turno.

Ahora bien, la estimación de esos crecimientos no puede ser más que aproximativa, y el problema queda de la misma manera, siendo eventual y problemático, sobre todo cuando el turno es de larga duración.

La naturaleza misma de las circunstancias impide alcanzar de una manera exacta la resolución del problema, no obstante el gran número de métodos propuestos hasta aquí más ó menos ingeniosos, más ó menos complicados.

De la misma manera que para la posibilidad por extensión, puede determinarse ésta con la suficiente aproximación relativa para poder bastar á las necesidades de la práctica y mantener un rendimiento sostenido, procediendo de una manera simple, expedita y suficientemente segura.

Después de haber dividido el bosque en series y haber fijado el turno, se dividen de la misma manera la duración de este turno en muchas épocas y *perío-*

dos á fin de atrasar más fácilmente la marcha de las explotaciones y de poder verificar y rectificar esta marcha con más facilidad en cualquier momento que se juzgue más oportuno. Es conveniente en general que esos períodos sean partes alícuotas del turno, y además iguales entre sí; ordinariamente se les hace de veinte á diez años, y en este último caso se les llama *desenias*.

Esto supuesto, se opera sobre cada serie separadamente y se designa allí á cada período ó *desenia* las partes destinadas á ser explotadas mientras que dura su término. Se colocan en la primera los rodales más viejos y sucesivamente en las otras los rodales menos avanzados en edad, hasta las últimas partes en que deben encontrarse las plantas jóvenes. En ese trabajo se examinan atentamente las diferencias que se presentan en el estado del bosque según el suelo, el clima y el repoblado más ó menos completo, circunstancias de las cuales depende la producción. Si bajo esas diversas relaciones no existen más que diferencias poco sensibles, se da á los períodos *cabidas iguales*, porque se puede considerar que en razón de la extensión de esas *afectaciones periódicas*, las diferencias de que se trata se compensan suficientemente para poder ser despreciadas.

Las afectaciones iguales en cabida deben preferirse tanto cuanto sea posible. Pero cuando las diferencias en el estado del bosque sean muy pronunciadas y se presenten sobre grandes superficies para influir de una manera notable sobre los productos materiales y cuando el interés del propietario reclame una reparti-

ción igual de los productos por período, se hace de todo punto necesario atribuir á las afectaciones capacidades proporcionales.

La proporcionalidad se establecerá fácilmente si relacionando cada uno de los diferentes estados de producción á uno solo tomado como unidad, se determina por el resultado de la comparación. La relación de las superficies será entonces evidentemente la inversa de la de las producciones, de manera que á un estado de producción doble ó triple por ejemplo, corresponderá una cabida dos ó tres veces menor, por consiguiente las afectaciones periódicas serán desiguales en cabida para ser iguales en cuanto á los productos materiales que deben administrar.

Por esas afectaciones suficientemente iguales en cuanto á los productos, se asegura para todo el turno el rendimiento sostenido por período, sin emplear sin embargo otros medios que la simple apreciación del repoblado más ó menos completo y de la fertilidad mayor ó menor del suelo, así como las condiciones del clima. Desde entonces, sin preocuparse del porvenir, sólo hoy que atender á las necesidades actuales, y es en la afectación del primer período donde se buscan los elementos de la posibilidad que se trata de fijar.

Con ese objeto se determina desde luego el volumen actual de las maderas de la afectación, en seguida su crecimiento probable durante el período. Si no se quiere consagrar á esta doble determinación más que al menor tiempo y los menores gastos posibles, puede hacerse por medio de procedimientos someros, es decir, simplemente contando los árboles de los cuales se

determina el volumen á juicio del individuo; en seguida se aumenta una cierta cantidad para tomar en cuenta el crecimiento probable hasta el momento del apeo.¹ Y como no se puede saber positivamente en qué año del período las diferentes partes de su afectación llegaran á ser explotadas, se calcula el crecimiento de todos los árboles como si debieran ser cortados en la época media del período. Dividiendo en seguida el total por el número de años del período se obtiene la posibilidad buscada.

Los procedimientos más rigurosos que enseña la Dendrometría, como la cubicación de los árboles en pie por medio del Dendrómetro, y la determinación de su crecimiento futuro según su crecimiento actual, dan generalmente un resultado más exacto y deben ser preferidos cuanto sea posible. Pero de cualquier modo que se haya estimado ese volumen, siempre será fácil rectificar los resultados obtenidos, que naturalmente no están exentos de un cierto error.

Bastará para esto, asegurarse después de algunos años de explotación, de si los rodales puestos al principio en la afectación del período podrán continuar produciendo el mismo producto anual hasta el fin, y en caso contrario hacer las correcciones necesarias.

Repitiendo esta operación muchas veces si se considera útil en el curso del período, se acabará por aproximarse mucho á la verdad por ser la vegetación cada vez más fácil y más y más exacto el procedimiento á medida que quedan menos árboles en pie.

1 Lorentz y Parade.

Terminado el primer período, se procederá de la misma manera para fijar la posibilidad del segundo y se examinará al mismo tiempo si no hay necesidad de hacer sufrir algún cambio á las afectaciones periódicas á consecuencia de las circunstancias sobrevenidas en el curso del período transcurrido y que influirían notablemente sobre la producción. Y así en seguida de período en período hasta el fin del turno.

Cada nueva posibilidad diferirá sin duda en la mayor parte de los casos de la precedente, pero jamás al punto de comprometer gravemente el rendimiento sostenido. Ahora, es este el grado de aproximación al cual se trata de llegar.

La manera de fijar la posibilidad por volumen debe sufrir modificaciones que estén de acuerdo con las diferentes formas que afecten los montes.

ARTICULO IV.

POSIBILIDAD POR PIES DE ÁRBOLES.

El método tal como acaba de ser expuesto, no es aplicable más que á los bosques en los cuales los árboles que componen los macizos llegan al mismo tiempo al término de la explotabilidad sobre una superficie dada.

Cuando se trate de repoblados de edades múltiples en los cuales los individuos independientemente del macizo bajo el punto de vista de la explotabilidad, llegan á ese término uno por uno y aisladamente, el volumen representado por el capital normal es casi im-

posible de cubicarse directamente, y si ese volumen no es conocido, no puede darse una cuenta exacta de su constitución al punto de vista de la graduación de las edades. En presencia de un capital indeterminable, se ha recurrido á procedimientos empíricos entre los cuales el más notable es el siguiente:

Se supone el problema resuelto, se valúa la producción del suelo por tradición ó por analogía con la de otros bosques situados en las mismas condiciones de fertilidad, después se calcula el volumen medio del árbol que se reputa explotable, y dividiendo la primera cifra por la segunda se obtiene un cociente que representa el número de pies de árboles que deben explotarse por hectárea y por años; ésos, cualquiera que sea su volumen, constituyen la cosecha y son elegidos individualmente haciendo abstracción de la población de la que hacen parte.

Rectificaciones repetidas permiten demostrar que el bosque se enriquece ó se empobrece bajo la influencia de la explotación que se le aplica y por tanteos se llega al cabo del tiempo á aproximarse á la posibilidad verdadera.

Este procedimiento puede aplicarse á los montes altos irregulares y á la resalvia de los montes medios.

En suma, las poblaciones de edades múltiples se prestan difícilmente á la determinación de la posibilidad.

ARTICULO V.

POSIBILIDAD DE LOS MONTES ALTOS, MEDIOS Y BAJOS

En los altos regulares.

La posibilidad en estos montes no puede ser determinada de otra manera más que por el procedimiento de volumen, en vista de que la diversidad de las cortas, cuyos productos están destinados á formarla, no podría sujetarse á explotaciones por cabidas iguales según se ha visto en la primera parte.

En los altos irregulares.

La explotación de los montes altos irregulares puede entenderse en las partes sujetas á las cortas de transformación y en aquellos lugares en que se siga el tratamiento irregular de conservación del bosque. En esta última puede determinarse la posibilidad por el procedimiento de pies de árboles.

En las cortas de transformación la posibilidad debe estar basada sobre el volumen á la manera del monte alto regular. La irregularidad de la población es un motivo más que suficiente para renunciar á la explotabilidad por cabida.

No debe olvidarse que la posibilidad del monte alto irregular generalmente resulta afectada de un error más considerable que cuando se trata de montes regulares. Por esto es indispensable comprobar el trabajo de estimación repetidas veces en el curso del período.

En los montes bajos.

La posibilidad en el monte bajo debe determinarse por cabida. Como hemos visto, á causa de su sencillez y de la regularidad que imprime á la marcha de las cortas, es el método preferible en la mayoría de los casos.

Ahora, esta regularidad en ningún monte puede conseguirse al más alto grado que en los montes bajos, porque en razón de los cortos turnos á que se someten estos montes, llega á ser mucho más fácil establecer una graduación conveniente en las edades de las diferentes partes del monte.

Algunos autores prescriben hacer en los montes medios las cabidas de las cortas inversamente proporcionales al buen estado de la población y de la fertilidad del terreno. Es inconcuso que esta medida ejecutada con los cuidados más convenientes, haría los productos anuales menos variables; pero por lo regular se limitan los propietarios á criar una renta sostenida por los procedimientos más sencillos.

En los montes medios.

La determinación de la posibilidad en los montes medios puede considerarse como una fusión de las determinaciones de la posibilidad en los montes alto y bajo.

La posibilidad del bajo bosque del monte medio está sujeta á los mismos principios y á las mismas indicaciones que se tienen en cuenta para determinar la posibilidad en el monte bajo.

En tratándose de la resalvia del monte medio, la explotabilidad puede determinarse por volumen á la manera de un monte alto regular, porque las prescripciones culturales del monte medio, tienden á repartir de manera más uniforme y regular sobre el terreno al número de resalvos con que cuenta el monte.

CAPITULO III.

Cosecha de la madera.

ARTICULO I.

APEO, LABRA Y SACA.

Apeo.—El corte ó apeo de los árboles se hace separando por medio del hacha ó sierra el tronco en dos partes ó arrancando de cuajo el árbol, esto es, tronco y raíces á la vez.

Aun cuando se pierde mayor cantidad de madera con el uso del hacha, su empleo está más generalizado por ser más expedito. Pocos son los lugares en la República en que se usa la sierra, aun cuando se ejecuta más rápidamente el apeo de las cortas y resulta la operación más económica.

Los cortes dados al árbol para derribarlo pueden ser á *peon* y á *despalme*. El primer procedimiento consiste en practicar cortes al derredor del árbol, y el segundo en dar dos cortes opuestos, siendo más profundo el del lado en que debe caer el árbol.

Debe cuidarse que los árboles al caer causen los menores estragos á los que se encuentran en su cercanía, así como á sí mismo. Por esto y para facilitar la labor, debe procurarse que los árboles caigan según las curvas del nivel.

Para el apeo de los bosques formados de esencias hojosas, la estación más conveniente es el Invierno, según los datos de la experiencia y las indicaciones de la práctica. Sin embargo, esta operación debe suspenderse en los momentos de mayor abatimiento de la temperatura, porque entonces la madera ha perdido toda su elasticidad y se rompen fácilmente los útiles que se emplean, á la vez que se fatigan los leñadores. Por otra parte, los árboles helados son quebradizos y se arriesga en esa época que se rompan en su caída.

Así, pues, el momento más favorable para el apeo de cortas principales es el fin del Invierno y el principio de la Primavera, antes que se abran las yemas.

Las esencias resinosas deben cosecharse de preferencias en las épocas de la sabia, entonces es más ligera su madera y adquiere un aspecto más agradable en la época de su venta. También es más fácil descortezarlas en esa época para evitar los estragos de los insectos.

En esa estación no habrá que suspender la operación durante los dos meses que sigan á la apertura de las yemas, porque en esa época son excesivamente delicados y frágiles los retoños tiernos, y aun los tallos mismos sufren grandes perjuicios á consecuencias de las heridas ocasionadas por la caída de los árboles.

Debe prescribirse como operación indispensable, el

desrame de los árboles por apearse con el objeto de que en la caída causen menos estragos. Y esto es tanto más importante, cuanto que en los lugares en que se cortan los árboles suele encontrarse gran número de tallos del repoblado. Esta operación, aun cuando sea más cómoda y fácil de ejecutar de arriba hacia abajo, las ramas deben cortarse en sentido contrario, porque en el primer caso al caer sobre las inferiores, aun adheridas al árbol, las rompen, las arrancan y ocasionan desgarraduras algunas veces bastante profundas para despreñar la utilidad del tallo.

Los árboles pueden ser explotados indiferentemente en cualquiera estación, pero si se tiene por objeto evitar la producción de retoños, es conveniente hacer la cosecha en el Estío.

Sin embargo, si se trata de montes constituídos por maderas hojosas de la misma manera que las cortas principales, éstas deben ejecutarse en el Invierno, porque entonces las ramas pequeñas, desprovistas de hojas, se labran mejor y con mayor rapidez que cuando se encuentran cubiertas de esos órganos.

Labra.—Esta operación tiene por objeto dar á las maderas y leñas la forma conveniente para su más ventajosa aplicación á los usos á que se destina.

Inmediatamente después de caídos los árboles, se cortan en diferentes partes según las exigencias del mercado. En seguida se les *encama*, esto es, disponiendo horizontalmente los diferentes trozos ó el mismo tronco si no hubiera sido cortado, de manera que llenen lo menos posible los lugares de las cortas.

Sobre el terreno no debe tolerarse la instalación de

talleres destinados á transformar la materia en productos fabricados. La labra de las maderas sólo debe sujetarse á transformar ligeramente el producto bruto con el objeto de facilitar la saca.

La costumbre de labrar la madera en el lugar de las cortas trae consigo el aumento del paso de los obreros por el bosque, lo cual ocasiona, además de los perjuicios en el repoblado joven, el de la compresión del terreno por su pisoteo, que como se sabe, es uno de los factores que impiden la germinación de las semillas y por consiguiente la formación completa del nuevo repoblado.

De todos los productos de la corta se llaman despojos ó *raberón* al ramaje, y *mondón* al tronco descortezado.

La expresión, *resudar* los árboles, implica la acción de dejar los árboles apeados sobre el terreno con su corteza, á fin de que por evaporación vayan perdiendo poco á poco el exceso de humedad.

Se llama *labra á escuadra* ó *cuadrar una pieza* á la operación que tiene por objeto dar á las maderas la forma de paralelepípedo recto rectangular, por ejemplo, vigas, pares, maderas de pisos. La *media labra* consiste en dejar en las aristas de la madera un plano de la corteza que se llama *gema*.

Se llama *rajar* á la operación de ender la madera en el monte para apropiarla á duelas, aros, etc.

El apartado tiene por objeto separar los productos según el uso á que deban destinarse.

Según las diferentes cualidades y dimensiones, las maderas reciben distintos nombres.

Así, se llaman *maderas de construcción* á las que se emplean en construcciones de alguna importancia.

Maderas *blancas* ó *blandas* son aquellas que tienen madera floja y poco consistente, tales como las de los sauces, chopos, etc.

Por el contrario, maderas duras son las que tienen más consistencia, bastante fuertes, y sus fibras leñosas se encuentran bastante apretadas, tales como las del encino, caoba, etc.

Si la madera es flexible se le llama correosa, pero si por el contrario, se astilla al trabajarla y se rompe al doblarla, se le llama vidriosa.

Se llama *piladas* á los montones de madera beneficiada ó por beneficiar colocada bajo un cierto orden.

Leño de cuerda es la que sirve para la lumbre y tiene dimensiones determinadas.

Chapodo es un pedazo rollizo de madera que tiene de siete á once centímetros de diámetro. Si el diámetro es menor, el nombre se cambia en *chapodillo*.

Gavillas son haces de ramillas cortas para lumbre. Esas ramillas se llaman *chavasca*.

Bajo esas consideraciones, según los usos á que se destinan se apartan los diferentes productos de las cortas.

Saca.—El transporte de los productos de las cortas fuera del perímetro de los lugares explotados, se hace por operarios en carretillas para las maderas de calefacción, y las piezas de débiles dimensiones por medio de carros, de trineos para las vigas que no pueden ser transportadas por los obreros.

Estos procedimientos pueden ser ventajosamente

explicados según los casos, siendo los inconvenientes que presentan proporcionados á la inteligencia y aptitudes de los carreteros.

No debe olvidarse que las dificultades del transporte y los perjuicios causados con él al jóven repoblado son tanto mayores cuanto más grandes son la longitud y dimensiones de las piezas que se transportan y de la distancia á que se encuentran las cortas de explotación.

El arrastre directo de los troncos sobre el suelo presenta graves inconvenientes y debe ser proscrito por los perjuicios que ocasiona. En bosques de montaña y siguiendo la línea de mayor pendiente, puede causar menos estragos.

Sin embargo,¹ es preferible hacer uso de *lanzaderos* artificiales que consisten en canales de sesenta y seis centímetros á un metro de anchura por cincuenta centímetros de profundidad; se componen de seis á ocho tallos jóvenes largos, rectos y unidos, ensamblados, de manera de formar un medio cilindro hueco que se dispone para que la madera que se arroja allí resbale por sí sola y se transporte á la parte baja de la montaña.

Los lanzaderos que sólo son destinados á la conducción de maderas de calefacción ó aun las vigas de cerramiento, pueden ser dirigidos en línea recta de la parte superior hacia la inferior de la montaña, pero cuando se trata de construirlos, para hacer resbalar piezas de gran longitud se debe dirigirlos de manera que formen una grande curva á fin de que las piezas

1 Baudruillat.—Diccionario.

no caigan con mucha velocidad y no sufran ningún perjuicio. Debe también disminuirse la rapidez de la caída hacia la extremidad del lanzadero haciéndola horizontal; y si es posible se practica un estanque ó recipiente de agua de una profundidad suficiente para disminuir é impedir que las piezas se rompan.

Por lo regular la superficie del suelo en las pendientes de montaña no es tal que el lanzadero pueda reposar inmediatamente sobre la tierra en todos sus puntos. Se remedia este inconveniente por medio de cuñas ó terraplenes en las partes en que quede al aire ó rebajando en aquellos en que se interrumpa la pendiente.

El lanzadero es aún susceptible de una mejora importante, si en tiempo de heladas se esparce en él agua cuya congelación lo reviste de una capa de hielo ó si cae una poca de nieve ó escarcha, lo que le proporciona igualmente una superficie pulida que disminuya los frotamientos de la madera que se hace resbalar. Así en las regiones donde se emplea ese modo de saca, se le practica ordinariamente durante el Invierno; la mayor parte de los lanzaderos son de madera; sin embargo, se les ha hecho de fierro en algunos países donde la costumbre de transportar así las maderas es permanente. En el Wurtemberg, dice Hartig, hay uno que no teniendo más que cuarenta y cinco centímetros de anchura y veintisiete de profundidad, está sobrepuerto de un techo para que la madera no pueda saltar.

Nosotros hemos tenido la oportunidad de ver en la explotación de los bosques de la Ferrería de San Mi-

guel Zacualpan (Hidalgo) un lanzadero de esta naturaleza construido de tablas; su anchura es de un metro cincuenta centímetros, su profundidad de cincuenta centímetros y su longitud de cerca de ocho kilómetros; los resultados del empleo de este lanzadero son inmejorables; el transporte de gran cantidad de leña se hace á un precio muy reducido, lo que proporciona á la explotación grandes beneficios.

En los montes altos de esencias hojosas el paso de los carros causa menos perjuicios al repoblado joven que lo que pudiera pensarse. Los brinsales se encorvan y se doblan entre las patas de los animales ó debajo de los carros, y se enderezan inmediatamente después que han pasado sin que parezcan sufrir alguna lesión. Basta sólo impedir que pasen muchos carros unos tras otros por el mismo lugar para evitar que los brinsales escapados del pisoteo de los animales caigan bajo el machacamiento de los siguientes. Si algunos brinsales sufrieran perjuicios considerables, para evitar su pérdida convendrá desmocharlos para asegurar la continuidad de su vegetación.

Tomados los cuidados correspondientes, dos ó tres años después de la corta, el repoblado se encuentra bastante uniforme sin conservar trazas sensibles de la última explotación.

No pasa otro tanto con los bosques formados de esencias resinosas, porque además de no poseer la facultad de producir retoños, las menores heridas causan en los jóvenes brinsales perjuicios de notable consideración. De allí se sigue que nunca estarán por demás las mayores precauciones en los cuidados minuciosos que se tomen en la saca de los productos.

Cualquiera que sea el monte de que se trate, es de la mayor importancia sacar los productos lo más rápidamente posible. Pues mientras menos tiempo permanezcan las maderas sobre el terreno, será menor el número de veces que los operarios pasen por él y el repoblado estará mejor, porque para reparar las fatigas de toda especie que son la consecuencia necesaria de una explotación, el bosque necesita estar lo más velozmente posible libre de toda visita.

La saca debe ser más rápida cuando se trate de montes bajos, porque la frecuencia del paso de los operarios por el monte en la estación que sigue á la corta, es la causa de perjuicios considerables para la regeneración. Pues entonces los jóvenes retoños tienen poca solidez, son quebradizos y fácilmente destruídos en su mayor parte.

Si es cierto que las cepas retoñarán de nuevo en la Primavera siguiente, no lo es menos que el número de retoños del primer año es mayor y éstos más vigorosos; además se encuentran algunas cepas fatigadas en las que destruídos los retoños después de la corta, con dificultad se regenerarían.

Esta es una de las causas más frecuentes de la destrucción de los montes bajos de buenas esencias. Y para darse cuenta de su importancia, basta examinar dos cortas vecinas, en una de las cuales la saca de los productos se haya terminado antes de la Primavera que sigue á la explotación, y en la segunda esta operación se haya prolongado hasta el Estío siguiente. Sin duda la vegetación más favorecida y mejor desarrollada es la de la primera corta.

Como los productos de las entresacas se hacen á brazo por los caminos existentes, conviene bajo este punto de vista multiplicar en límites razonables el número de los que atraviesen el macizo de los montes. Los caminos interiores establecidos generalmente con anchura de dos á tres metros en el tiempo de las explotaciones, pueden conservarse durante toda la vida del rodal sin ser nocivos á la producción total.

ARTICULO II.

MARCHA DE LAS EXPLOTACIONES.

En el monte alto regular.

Sea un bosque sometido á un turno de cien años dividido en cinco períodos de á veinte años á cada uno de los cuales está afectada una extensión determinada, se tendrá en los rodales de cada afectación, suponiendo el principio del turno, la graduación de las edades siguientes:

En la afectación del primer período,	árboles de.....	100 á 81 años.
En la ídem del 2º,	ídem de ídem...	80 „ 61
En la ídem del 3º,	ídem de ídem...	60 „ 41
En la ídem del 4º,	ídem de ídem...	40 „ 21
En la ídem del 5º,	ídem de ídem...	20 „ 1

Consideremos las explotaciones tales como deben tener lugar en el primer período. Los *productos principales* serán suministrados por las cortas de repoblación y será completado el rendimiento sostenido con

los productos *secundarios* producidos por las cortas de mejoramiento. Todo lo que se diga de la explotación del primer período, se aplicará en seguida á los períodos siguientes, puesto que el bosque queda bajo las mismas condiciones.

Al principio las cortas de repoblación no son más que cortas diseminatorias que se suceden de una manera regular de tramo en tramo. A medida que se presenta el repoblado nuevo, se turva esta regularidad porque entonces la determinación y la naturaleza de las explotaciones deben estar de acuerdo con los progresos del bajo bosque; desde entonces, según el estado que guarda el repoblado ó según las probabilidades de éxito de la siembra, debe el Dasónomo apreciar las cortas que convenga practicar.

Así, cuando vea la necesidad de practicar la corta en un punto determinado y además encuentre en la corta secundaria la urgencia de apeaar la madera, efectuará las dos inmediatamente; y si el producto de esas dos cortas no es suficiente para llenar la posibilidad, determinará una corta de siembra en un tercer punto: esta es la marcha que deben seguir las cortas de repoblación, y si se pretendiera obtener una regularidad mayor, se correría el riesgo de perder las ventajas que proporciona el método de cultivo de resiembra natural.

Se ha tratado de establecer por cabida la posibilidad de estas explotaciones; pero en montes de esta naturaleza, la fundada sobre el volumen es la única que puede ser conveniente.

Así, la posibilidad por extensión podría no encontrar obstáculo en los primeros años del período por-

que las cortas serían de repoblación, cuyos árboles deben estar igualmente separados, lo que hace prever que los productos serían aproximativamente iguales en las mismas extensiones de terreno; pero desde que hubiera necesidad de ejecutar las cortas aclaradora y definitiva, no sucedería lo mismo, porque están sujetas á variar el número de árboles que comprendan con la naturaleza del suelo, la situación, etc., y sobre todo con el estado del repoblado.

Si la explotación se basa sobre la posibilidad por volumen, se tiene la libertad suficiente para determinar y efectuar las cortas con extensión más ó menos considerable según las necesidades del repoblado.

La base de posibilidad relativa de las cortas de mejora no puede ser la misma, puesto que éstas están sujetas á condiciones determinadas.

Esas cortas tienen por objeto favorecer el crecimiento de los árboles destinados á llegar al término del turno proporcionándoles las condiciones para que adquieran grandes dimensiones y buena calidad. Y no el producir beneficios principales.

La igualdad de los productos en estas operaciones solamente son secundarias porque deben ejecutarse desde el instante en que se juzguen necesarias.

Sería conveniente dejar al Dasónomo libertad suficiente para que efectuara esas cortas cuando lo creyera conveniente.

Para establecer una explotación regular, el mejor medio incontestablemente es el de basarla en la posibilidad por cabida, y sin duda, en tratándose de las claras periódicas, es el mejor medio que puede aconse-

sejarse, tanto más, cuanto que nada se opone á ella.

Ahora bien, la marcha de la explotación de un monte regular, según lo que acabamos de ver, puede reducirse á ejecutar anualmente las cortas que siguen:

1ª En la afectación del primer período, cortas de repoblación basadas sobre la posibilidad por volumen.

2ª En las afectaciones del segundo, del tercero y del cuarto período, claras periódicas por igual cabida.

3ª En la afectación del quinto período, limpias de maderas blancas y primeros aclareos según el estado del repoblado y sin sujetarse á ninguna posibilidad.

En los montes altos irregulares.

En estos montes deben establecerse dos explotaciones distintas para conseguir los efectos de las cortas de transformación. Una que esté completamente sujeta á ellas, la otra siguiendo el antiguo método de explotar el bosque, cortando los árboles maduros y agonizantes.

El turno que debe adoptarse para alcanzar la transformación de estos montes en regulares (objeto de su cultivo), que se llama *transitorio*, debe ser lo menos largo que se pueda para obtener el resultado tan pronto como sea posible; pero con el espacio suficiente para establecer la graduación de las edades.

Por otra parte, debe estar sujeto á la edad del repoblado producido por las primeras cortas de transformación.

Sea de ello lo que fuere, debe ser dividido en perío-

dos á los cuales corresponda una afectación en el terreno. Estas afectaciones deben tender á favorecer el desarrollo del repoblado, y por esto deben sujetarse á las reglas de la orientación de las cortas. Y en este caso la explotación está subordinada á los principios de cultivo más que á la cantidad igual de productos obtenidos.

Ahora, esta igualdad está muy lejos de poderse obtener por la irregularidad misma del monte, en que se encuentran mezclados los árboles de todas edades, formas y constituciones.

Pero para poder llegar al rendimiento sostenido en montes irregulares en transformación, es conveniente aumentar las series de explotación, según las diferencias notables de vegetación y de fertilidad del suelo, después, en cada una de las series, hacer las afectaciones de los períodos de *cabida igual*.

Según lo expuesto, sea una serie de explotación cuyo turno transitorio deba ser de setenta y cinco años y dividido en períodos de veinticinco años, la marcha de la explotación será como sigue:

En el primer período. Determinada la posibilidad correspondiente por los principios establecidos en el lugar debido, el rendimiento sostenido se principiará á producir por las cortas de transformación. Estas se practican conforme á las reglas establecidas al tratar del cultivo de los montes de que nos ocupamos.

Al mismo tiempo, no estará por demás desramar los árboles grandes de toda la afectación, que no serían explotados hasta la segunda mitad del período con el objeto de favorecer la vegetación del repoblado y de ayudar á formar la renta sostenida.

Los períodos segundo y tercero no deberán permanecer abandonados, y es conveniente á la vez que en el primero se ejecuten las cortas de transformación, en éstos seguir las cortas discontinuas para completar el monto de la renta sostenida.

Las cortas discontinuas, como se sabe, se practican en los árboles que no podrían permanecer en pie sin perecer hasta la época en que correspondiera la transformación.

De la misma manera deben suprimirse los árboles cuya presencia fuera nociva á la regularidad ulterior á que se destina el monte; tales como los de los lugares en que por su sombra perjudicaran el crecimiento del repoblado y los briusales dominados, que influirían de la misma manera.

La explotación en el segundo período debe limitarse á los árboles moribundos; pero en el tercero será conveniente explotar también los que han principiado á decrecer en su crecimiento.

De esa manera se llegará á obtener la cantidad de productos materiales conveniente para formar la renta sostenida, y en muchos casos ésta podrá ser mayor que la que se obtenía antes de principiar la transformación del monte.

Explotación en los períodos segundo y tercero. La cantidad de madera por explotar en los últimos períodos es mucho mayor á consecuencia de que mientras llega la época de su transformación no han recibido más cortas que las prescritas en la explotación del primero.

Las cortas de transformación del segundo período

rendirán una cantidad mayor de productos materiales y la renta sostenida se encontrará cubierta.

En cuanto al producto que como monte irregular debía rendir el primer período, se encontrará compensado con los productos de la afectación del tercer período, con el aumento en la producción del segundo y con los productos de las entresacas periódicas que es necesario efectuar en el repoblado que constituye la afectación del primer período.

Las cortas de transformación del tercer período tendrán que ejecutarse en los árboles maduros que formarán la mayor parte de la población del terreno correspondiente á esta afectación.

Estos productos serán aumentados con los que resulten de las entresacas que deben efectuarse en los períodos anteriores.

De ese modo se establece una compensación entre los productos del monte en transformación y los que hubiera rendido en su estado irregular sin que se interrumpa el rendimiento sostenido y por consecuencia no sufran los intereses de la explotación para alcanzar una mejora de tanta importancia.

Si se trata de montes sometidos al método de explotación por cortas sucesivas é iguales, aun cuando sin atender á los principios de la repoblación, han dejado series ordenadas que pueden aprovecharse para arreglar la marcha de las cortas de transformación. Pero en los montes donde hayan sido perdidas, deberá comenzarse por establecerlas.

Hecho esto, ya puede procederse á la explotación como si se tratara de un monte regular.

Así, pues, dado que sea conveniente tomar como turno de la explotación de una serie ciento veinte años, se dividirá en cuatro períodos de treinta años, dándole como afectación las partes distintas de la serie. A la primera, los restos de viejos montes altos, á la segunda y á la tercera los setos y á la cuarta los repoblados de menor desarrollo.

Según eso, la explotación se formará de los productos de las cortas de repoblación, arreglada por volumen en la primera afectación, y de los obtenidos por la extracción de maderas de viejas reservas, blancas, y si es necesario, tallos dominados en los otros tres períodos cuya posibilidad se arregla por cabida.

Las partes completamente arruinadas serán el objeto de la repoblación artificial.

La única desventaja que presenta esta marcha de la explotación, es la de no mantener el rendimiento sostenido. Porque si el primer período de producción material aumenta notablemente más de lo que rendía antes, en cambio después llega á ser mucho menor. En efecto, al principio se compone de los productos de las cortas de repoblación, de los árboles viejos reservados y de las maderas blancas, como las de las entresacas que es necesario ejecutar. Se puede obviar ese inconveniente reservando los restos de montes altos para explotarlos cuando los repoblados del resto de la serie hayan sido regularizados para cortas de transformación. Por lo regular esas partes que se ponen en reserva se encuentran en condiciones de vida tales, que sin perecer pueden durar veinticinco ó treinta años.

Tomado el partido de hacer esa reserva, se adoptó un turno transitorio conveniente para asegurar las necesidades del mercado; después, la operación del terreno se reduce á reservar el monte viejo con relación á los setos, éstos á su vez con relación á los repoblados de menores dimensiones; se consideran entonces aparte los setos y los otros repoblados como series ó sub-series provisionales en que se efectúan anualmente las cortas de transformación por cabida igual y conforme á las reglas de cultivo.

Las partes arruinadas se repueblan artificialmente.

Cuando haya terminado el turno, el repoblado estará suficientemente regularizado para continuar su explotación sin dificultades.

En cuanto á la marcha de la explotación de los montes bajos y medios, nada podría agregarse ya á lo que se ha dicho tratándose de su cultivo y al fijar su explotabilidad y posibilidad. Todos los cuidados concernientes á la extensión de un repoblado completo y á la sucesión de las cortas, se han establecido ya. Por lo demás, bien sabido es que la regularidad en la explotación no puede alcanzarse en tan alto grado en ningún método de tratamiento como en el monte bajo. Ahora, el monte medio no es más que una modificación del bajo, y aplicando debidamente la resalvia normal de Cotta se tiene la explotación sometida á una regularidad tan perfecta como pudiera ser necesario en los usos de la práctica.

CAPITULO IV.

Policía ó protección del bosque.

Además de los cuidados de cultivo, los montes requieren para conservarse en buenas condiciones de explotación, ciertas atenciones y vigilancia que los pongan á cubierto de los destrozos de sus enemigos.

Los montes, de la misma manera que todo lo que en la Naturaleza existe, están expuestos á la destrucción, no sólo por la acción del tiempo, sino por las acechanzas de seres organizados que viven á sus expensas. Estos son los animales salvajes, mamíferos, aves y los insectos, así como los vegetales parasitarios. Por otra parte, el hombre es uno de los factores más importantes de la destrucción de los montes, ya por los fraudes que voluntariamente comete ó por acción indirecta que ejerce con los pastoreos y los incendios.

ARTICULO I.

DAÑOS CAUSADOS AL MONTE POR LOS ANIMALES
Y POR LOS VEGETALES.*Mamíferos.*

Entre estos animales existen algunos que, lejos de ser perjudiciales, prestan algunos servicios que pueden calificarse de provechosos.

Los carniceros no atacan á los árboles, y por el contrario, pudieran considerarse como útiles porque destruyen un gran número de ratones ó de insectos.

El javalí presta algunos servicios por los insectos y ratones que destruye y por la remoción que ocasiona al suelo por medio de sus colmillos. En cambio tienen la desventaja de consumir una gran cantidad de semillas y de perjudicar las siembras y las plantaciones buscando los gusanos y los insectos que se encuentran en gran número en los terrenos recién removidos.

Los siervos, los gamos y los corzos son un poco más perjudiciales porque al frotar su cabeza contra los brinsales destruyen generalmente las ramas ó producen heridas de consideración. Algunas veces atacan la corteza de los árboles jóvenes para nutrirse con ella; y sobre todo en Invierno, cuando la nieve impide que puedan pastar.

Las liebres cuando no encuentran en el terreno pastos de que nutrirse, roen la corteza de los pies de los árboles tiernos ó los retoños que pueden alcanzar.

Los conejos son unos de los enemigos más temibles de los bosques. Donde quiera que se instalan cavan el suelo, roen las cortezas hasta llegar á la madera, devoran las siembras jóvenes, y en caso de hambre, atacan hasta la madera seca. Además, se reproducen de una manera admirable, multiplicando por consiguiente sus estragos. Así, pues, siendo tan perjudicial su presencia, deben ser destruídos bajo todos conceptos.

Con excepción de este animal, la caza tiene poca influencia destructiva sobre los bosques.

Los roedores son acaso con el conejo los animales más perjudiciales.

Las ardillas destruyen gran cantidad de semillas, así como de yemas tiernas, y en caso de no existir,

roen la corteza de los brinsales tiernos llegando hasta la madera.

Los ratones no sólo para su nutrición inutilizan una gran cantidad de semillas, sino que obedeciendo á su instinto de previsión, las almacenan en gran cantidad. En Invierno, cuando carecen de nutrición, atacan la corteza de las jóvenes plantas hasta muchos centímetros de altura. Por tales motivos la policía del monte debe tender á hacerlos desaparecer, ó cuando menos, poner un obstáculo serio á los progresos de su reproducción.

Aves.

Los estragos que pueden causar las aves son de poca importancia. Y si se consideran los rapaces diurnos ó nocturnos, hay que concluir que son benéficos, porque destruyen para su alimentación gran cantidad de ratones.

Los pájaros algunas veces suelen destruir los granos de las siembras. Hay algunos que nutridos de insectos, destruyen muchos de los que pudieran causar grandes perjuicios.

Solamente el carpintero puede considerarse como perjudicial á causa de los piquetes que produce en la corteza de los árboles, ya para buscar larvas de insectos, ó bien, como dicen algunos, para aprovechar la savia azucarada de algunas esencias.

Las aves en resumen no pueden considerarse como perjudiciales porque al lado de los pequeños estragos que cometen se tiene la utilidad que prestan de destruir, tanto á los insectos como á los ratones.

Insectos.

Los bosques sufren, por la invasión de los insectos, perjuicios de grande importancia, llegando á ser algunas veces tan considerables que pueden ser una calamidad pública.

Los árboles para cada una de sus partes constituyentes tienen sus enemigos especiales; unos devoran las hojas, otros atacan la capa generatriz ó bien instalan sus galerías en la misma madera, y otros en fin destruyen las raíces, las yemas, las flores y los frutos, Siendo tan importantes los estragos que ocasionan y atendiendo á la multiplicación rápida con que se propagan, suelen presentarse casos en que para detener la invasión y los daños ocasionados, ha sido preciso recurrir al incendio de la parte atacada para destruir esas plagas.

Se agrupan generalmente los insectos en dos grupos, según la manera de cometer sus perjuicios: en *lignívoros* y *filófagos*.

Lignívoros.—Estos son los que perforan la madera constituida, como el *Bostrichus lineatus*, el *Sirex gigas* en las maderas resinosas, el *Cossus ligniperda* en las maderas hojosas. Los que ahuecan sus galerías en el líber y la corteza como el *Bostrichus typographus* y el *Hyllobius abietis* en los bosques resinosos, el *Scolytus olmi* en los olmos. Los que destruyen las yemas y los retoños como el *Hylesinus piniperda*, los *Tortrix buoliana* y *turionana*. Los que viven en el suelo y destruyen la cabellera de las raíces como las larvas del *Melolontha vulgaris* y la *Gryllotalpa vulgaris*.

Fitófagos.—Entre éstos los más temibles, los que destruyen más fácilmente las hojas y las partes verdes de los vegetales, son las larvas del *Lasiocampa pini*, del *Liparis monacha*, de la *Fidonia pinivaria*, del *Lophyrus pini* en los bosques resinosos, y las larvas de la *Orgyia pudibunda*, del *Bombyx neustria*, del *Bombyx processionea* para los bosques de esencias hojosas.

Casi todos los insectos lignívoros necesitan para su desarrollo y multiplicación, de árboles muertos, agonizantes ó enfermos; y la abundancia de su reproducción depende de la cantidad de estos árboles que existen en el monte.

Así, pues, para evitar la propagación rápida de estos insectos, es necesario, por medio de cultivos, mantener el repoblado del monte en estado sano, cultivar los esencias que se acomoden bien con las condiciones de clima y suelo, explotar radicalmente y año por año, descortezar totalmente todos los árboles resinosos después de cortados y efectuar la saca de los productos inmediatamente después de la labra.

En cuanto á los filófagos la cuestión es un poco más difícil porque casi siempre encuentran los alimentos nutritivos necesarios para su desarrollo. El único medio que puede recomendarse es la conservación de la cubierta muerta en los bosques y la protección de los animales insectívoros.

Sin duda estos medios son ineficaces en la mayoría de los casos, y para poder contrarrestar los perjuicios causados por ellos, es necesario hacer un estudio detallado de sus costumbres y de las condiciones en que

viven para encontrar un medio adecuado á su destrucción.

Vegetales.

Existen en los montes, plantas que sin ser utilizables perjudican la vegetación de las esencias importantes. Entre ellas se encuentran las plantas sarmenosas ó trepadoras y los hongos; las primeras fatigan al árbol que les sirve de soporte haciéndole tomar un desarrollo defectuoso, por lo cual es necesario suprimirlas cada vez que se encuentren.

Los hongos son tan perjudiciales que puede comparárseles á los animales que causan más estragos. Estos se adhieren á los árboles para perjudicarlos sin destruirlos ó para matarlos por completo, ó bien para inutilizar la madera. Así por ejemplo el *Aecidium elatinum* sin matar al sabino le causa graves perjuicios, el *Caura pinitorquium* simplemente deforma los tallos, mientras que el *Peridermium pini* y el *Agaricus melleus* matan un gran número de árboles en los pinares; el *Rhizoctonia quercina* ataca los bosques de encina haciendo perecer árboles en plena vegetación y llenos de vigor.

Si se conoce el gran número de hongos que perjudican á los bosques y los perjuicios que cada uno de ellos ocasiona, no es fácil ponerse á cubierto de sus estragos porque sus esporas son fácilmente arrastradas por los vientos y muchas veces germinan en árboles distintos de los en que han tomado origen; y pasan algunas de las fases de su vida sin que se conozcan los vegetales en que cumplen estos actos.

Sin embargo, deben tomarse ciertas medidas precautorias para evitar su propagación. Así, es bueno suprimir los árboles en los cuales se desarrollan los cuerpos reproductores de los hongos. Muchas veces se limitan á propagar su *micelium* sobre la madera que destruyen con mayor ó menor facilidad; entonces las esporas se desarrollan en la madera y es conveniente evitar que pasen á otras ramas, por lo cual deben proscribirse los desrames que difundirían las esporas de los hongos.

Podrán tomarse algunas otras medidas para algunas especies que se desarrollan de una manera radiada partiendo de los primeros árboles atacados. Entonces la propagación se hace por el micelium subterráneo que se desarrolla entre las hendeduras del terreno. Y para evitarlo deben cortarse no solamente los árboles atacados, sino también los que se encuentren en su derredor, y después de extraer completamente las raíces, se cultiva convenientemente al terreno á fin de hacer desaparecer todos los gérmenes que pudieran propagar el contagio.

ARTICULO II.

PERJUICIOS CAUSADOS POR EL HOMBRE.

A consecuencia de la antigua costumbre de considerar el bosque como un bien común del cual todo el mundo tenía derecho á extraer las maderas y la leña indispensables para sus necesidades, los bosque están sujetos á explotaciones fraudulentas por las poblaciones

vecinas que pudieran causar graves perjuicios. Estos pueden prevenirse haciendo ciertas concesiones y estableciendo el personal competente para evitar todo abuso. Los guarda-bosques no serán una carga honrosa para la explotación, porque además de la vigilancia, pueden ejecutar gran número de trabajos pequeños que serán siempre una mejora para el bosque.

Las concesiones tendrán por objeto participar de los beneficios del monte á los vecinos que, en vista de la utilidad que les reporta, ellos mismos se empeñarán en el cuidado y la vigilancia del monte. Entre éstos puede considerarse al del pastoreo y la de los productos de segunda clase.

Los pastoreos tienen razón de ser en los bosques montañosos en que á consecuencia de la esterilidad del suelo, no pueden formarse praderas artificiales ó naturales para abastecer la alimentación del ganado; pero en los lugares planos y fértiles el pastoreo debe prohibirse bajo todos conceptos, porque los beneficios insignificantes que se obtienen no compensan la pérdida de los estiércoles y los perjuicios que ocasionan.

En efecto, el ganado introducido en el monte causa grandes perjuicios, tanto por su pisoteo, cuanto porque se come los retoños y las plantas tiernas y roe las cortezas de los árboles.

La intensidad del perjuicio varía por una parte con la clase de ganado, y por otra con la naturaleza del suelo y el estado del repoblado.

La cabra es de los animales domésticos la que causa mayores perjuicios, porque prefiere los retoños de los árboles á las hierbas. Tanto más cuanto que por

instinto trepa á los lugares en que la vegetación se cumple de una manera difícil.

Los borregos, aunque en grado menor, son muy peligrosos porque casi siempre caminan juntos y roen todo lo que encuentran á su paso, sobre todo si se les deja permanecer en un solo lugar.

El ganado vacuno al mismo tiempo que se alimenta de hierbas, destruye las plantas jóvenes forestales.

El ganado caballar causa menos estragos que los demás animales, porque si es cierto que se come las plantas tiernas, en cambio no las arranca. Su pisoteo no tiene tanta intensidad como los de los otros animales, porque rara vez se reúnen en gran número.

En los montes altos los perjuicios que causa el pastoreo son tanto más importantes cuanto que el poblado es más joven. En consecuencia, debe excluirse en los lugares que se encuentran en el estado de regeneración, en un plazo de cinco á veinte años después del nacimiento de las semillas.

Con respecto á los perjuicios que causa el pastoreo, los únicos montes que pueden considerarse defendibles por sí solos, son los compuestos de madera de edad mediana, pero en cambio son los menos favorables para el ganado, porque la población es más densa, la cubierta mayor y por consiguiente la hierba es rara y de malas cualidades nutritivas.

Los efectos nocivos del pastoreo en la regeneración varía según el temperamento de las esencias; hay algunas cuyas semillas no germinan más que en los lugares bastante sombríos bajo una cubierta densa, donde no se produce hierba y por consiguiente no hay mo-

tivo para atraer el ganado. En otras al contrario, las semillas sólo germinan en lugares claros donde la hierba es abundante, de manera que son el objeto constante del pisoteo de los animales ó de su voracidad.

En las montañas el pastoreo también tiene graves inconvenientes, sobre todo cuando el suelo es movedizo, porque entonces los animales derrumban las piedras y al caer producen heridas de consideración á los pies de los árboles.

De cualquiera manera que sea, hay una contraposición entre los efectos causados por el pastoreo y el objeto perseguido por el cultivo de los montes; de modo que en caso de permitir el pastoreo en los montes, debe someterse á las restricciones siguientes: 1ª No debe practicársele si no es con la condición de que los ganados en cualquiera estación del año se estén bajo la vigilancia de un pastor. 2ª Serán excluidos del pastoreo los lugares en vía de repoblación, ya sea por semilla ó bien por retoños de cepa, así como las cortas jóvenes y los repoblados que aún no estén á cubierto del diente de las bestias. 3ª El número de las bestias admitidas en el pastoreo será proporcionado á la extensión de los lugares defendibles y á los recursos de hierba que presenten. 4ª El ganado no deberá ser introducido en el bosque antes de la época de la primera aparición de las hierbas. 5ª En ningún caso se permitirá la entrada á las cabras y á los borregos á los bosques susceptibles de ser sometidos á una explotación regular.

De todos los animales domésticos el puerco es el menos nocivo al bosque. Su introducción es útil en

ciertas circunstancias para dar un cultivo gratuito á las superficies destinadas á las siembras. En ese caso es conveniente hacer pasar el ganado por los macizos de edad media, donde puedan sin inconveniente comer todas las semillas que quieran y cuando lleguen á las cortas, satisfecho su apetito, cediendo á su instinto, cavan el suelo sin destruir una gran cantidad de semillas.

En cuanto á las concesiones de los productos de segunda clase, pueden consistir en maderas muertas, cepas muertas, hojas, hierbas, frutos, hongos, plantas herbáceas medicinales, etc.

La extracción de las maderas muertas sobre pie, da lugar generalmente á numerosos abusos, por esto debe limitarse la concesión á las maderas delgadas tiradas sobre el suelo sin permitir nunca que se corten ó se rompan las ramas secas unidas á los árboles.

Las cepas muertas descomponiéndose en el suelo se transforman en mantillo que aumenta su fertilidad. Por lo tanto, no deben extraerse más que para facilitar la repoblación natural en los montes altos, y la artificial en los montes medios.

La cosecha de las hierbas debe permitirse siempre que no se haga por arrancamiento, y aun debe prohibirse de una manera absoluta en los lugares de repoblación porque protegen á las plantas jóvenes contra los ardores del sol.

Los granos forestales, tales como bellotas, castañas, etc., deben juntarse con la mano sobre el suelo en los lugares donde no se desea obtener una repoblación por semilla, con el objeto de no perjudicar la cubierta

del terreno. En ningún caso, si no es para uso particular, debe permitirse la recolección de las semillas sobre el árbol.

Los frutos comestibles ofrecen la desventaja de atraer gran número de personas que con su pisoteo alteran la constitución física del suelo ó destruyen las plantas tiernas.

La extracción de los hongos comestibles no presenta ningún inconveniente.

Las plantas herbáceas medicinales extraídas con el objeto de trasplante deben limitarse á un número restringido para que no causen perjuicios al monte.

Los incendios en el monte son causados comunmente por imprudencias ó por mala vigilancia. Casi siempre el fuego encendido sobre el suelo se alimenta con los materiales inflamables juntados en la estación de la seca; algunas veces se propaga á grandes superficies. Del suelo puede levantarse hasta el vértice de los árboles resinosos donde se encuentran repletos de resina que facilita la combustión, y entonces de tramo en tramo pueden ser devastados los montes de mayores dimensiones. Rara vez sube el fuego á la copa de los árboles hojosos.

En un tiempo seco si la estación es favorable basta un pedazo de cerillo encendido, una chispa escapada de una pipa, la braza de un cigarro, etc., para determinar el incendio casi súbito de una extensión considerable para que un solo hombre pueda apagarlo.

La única manera de prevenir esos incendios es por medio de una vigilancia activa y de una policía cuidada.

CUARTA PARTE.

Elementos naturales de la explotación forestal.

Los elementos que obran en la producción de madera y que influyen de una manera directa en los buenos resultados de la empresa, pueden considerarse divididos en dos categorías: unos, los que la Naturaleza brinda espontaneamente y pone á disposición del hombre para que coordinándolos de la mejor manera, llegue á resultados más ventajosos y obtenga los mejores y más abundantes beneficios. Los otros, los dependientes del dominio del hombre y que se ponen en planta para apropiar y adecuar convenientemente los primeros con el objeto de llegar al mismo fin bajo mejores auspicios.

Estos últimos, trabajo y capital, quedan comprendidos en las tres partes anteriores. Ahora nos ocuparemos de los elementos, ó por decirlo así, de la materia prima de la industria forestal.

En toda empresa forestal, dependiendo el éxito en los resultados de las condiciones en que vegetan las mejores esencias, habrá que considerar en particular cada una de las partes de ese conjunto.

En efecto, la diversidad en las especies vegetales entraña la variación en las condiciones exigidas por ellas para cumplir de una manera normal todos los actos de su evolución vegetativa. Hay algunas que no prosperan más que en determinados suelos, otras para llegar al crecimiento necesario para dar un rendimiento que esté en relación con el capital invertido, requieren temperaturas determinadas. Y de un modo general, la acción de las condiciones agrológicas y climatéricas sobre la vegetación imprimen marchas, variables con su diversidad, al conjunto de la empresa.

CAPITULO I.

Climatología florestal.

ARTICULO UNICO:

Como se sabe, los climas se consideran divididos en *generales* y *locales*; los primeros determinados por la latitud principalmente, aun cuando algunas veces suele influir en esa determinación la longitud de la región que se considera. Así, la climatología es distinta en las costas del Pacífico á la de las del Golfo. Generalmente á latitud igual la temperatura media es mayor en las primeras que en las segundas.

El alejamiento del Ecuador hacia el Norte trae consigo una disminución gradual en la temperatura. Pero á consecuencia de la diferencia en altura sobre el nivel del mar se encuentran frecuentes excepciones á esa regla que constituyen verdaderos climas locales.

Esta elevación sobre el nivel del mar, de la misma manera que el alejamiento del Ecuador, se manifiesta por una gran sequedad del aire y por un abatimiento en la temperatura debido á una radiación más activa y á una menor capacidad calorífica del aire rarificado. Sin embargo suele suceder que las capas superiores de la atmósfera se encuentren cargadas de una gran cantidad de humedad. Por otra parte á la mayor elevación corresponde mayor violencia en las corrientes áereas á causa sin duda de la falta de obstáculos que se las mitigue.

Con respecto al asunto de que tratamos, en las regiones cálidas la vegetación no solamente es más precoz sino más activa que en los países fríos con la única condición de que exista en la cantidad conveniente, la humedad atmosférica necesaria.

En esas regiones las maderas son más duras, más pesadas y más durables que en los países fríos.

Así, pues, la importancia que la climatología tiene sobre las fases de la vegetación que constituye las explotaciones forestales, es de trascendental importancia porque hace variar tanto la utilidad y condiciones apreciables de la madera, como el tiempo en que tardan los árboles en alcanzar el desarrollo en que se muestran esas cualidades.

Y bajo este respecto en la creciente ascensión que desde las costas de la República se marca hasta la mesa central, se encuentran las variaciones de clima suficientes para establecer una escala completa en la vegetación forestal.

Del clima ardoroso y cálido de la costa donde crecen

las maderas más finas que poseemos, se pasa por grados poco sensibles á climas en que, aun cuando de menor importancia, son de gran utilidad las maderas que se producen, para llegar á la altura en que las especies son bastante rústicas para resistir á las inclemencias del clima.

En la parte más baja se produce la caoba, el cedro, el ébano, el tamarindo, el guayacán, el tapincerán y toda una multitud de esencias cuya madera es de gran estimación por su resistencia ó por la belleza de su aspecto.

Un poco más arriba, en los climas que llamamos templados se encuentran los fresnos, álamos, chopos, sáuces, encinas, nogales, etc., cuya madera de una apariencia es menos hermosa; pero no son menos útiles.

Y por último, en la parte más elevada, en los climas fríos se encuentran las coníferas cuya madera es tan útil y de una aplicación tan extensa.

Para las necesidades de la explotación forestal, los tres climas aceptados en la República: *caliente*, *templado* y *frío*, bastan sin que se haga sentir ningún vacío. En ellos se encuentra bien deslindada la vegetación y las aplicaciones de la ciencia Dasonómica no encontrarán obstáculos que vencer ni de poca ni de mucha consideración.

Por lo demás, esos tres climas se encuentran establecidos de una manera completa para que nos sea excusado entrar en pormenores.

CAPITULO II.

Agrología forestal.

ARTICULO UNICO.

Pocas son las diferencias que sobre este particular pueden establecerse con respecto al mismo punto en las explotaciones agrícolas.

Si hemos de remontarnos al origen y formación de los suelos, encontraremos que la desorganización lenta de las rocas bajo la acción de los agentes atmosféricos, es la causa de la formación de la tierra vegetal. En los bosques las raíces de los árboles toman de las partes profundas del terreno los principios alimenticios necesarios para su desarrollo y vegetación; principios que asimilados los transforman en sus propios órganos. Ahora, cumpliéndose el ciclo de vegetación de los árboles, restituyen al suelo con su propio individuo los principios que substrajeron, aumentados de los que tomaron en la atmósfera. En último término, la composición del suelo, formada en su mayor parte de desechos orgánicos, no es más que la transformación de las rocas en tierra vegetal por intermedio de la vegetación.

En cuanto á la parte mineral que los suelos forestales puedan contener, depende de la naturaleza de las rocas que les dan origen, resultando de allí tantas clases de suelos como diversidades se encuentran en tratándose de agricultura.

Pero por fortuna los grandes vegetales forestales se

muestran en su mayoría indiferentes á la composición mineralógica del terreno, y si algunas esencias manifiestan exigencias especiales, la naturaleza las localiza eliminándolas de los lugares que les son contrarios.

En cuanto al papel que desempeña el suelo con relación á los bosques, además del oficio de almacén de principios alimenticios propios para el desarrollo de la vegetación, sirve para que extendiendo en él los árboles sus raíces, puedan resistir al impulso de los vientos, los que obran con mayor fuerza sobre estos vegetales.

Por consiguiente, los suelos forestales, así como se observa naturalmente, deben tener una profundidad suficiente para que el sistema radicular se desarrolle proporcionalmente á la parte aérea y pueda sostenerla debidamente.

Por lo que toca al papel químico que el suelo desempeña en la nutrición forestal, no existe ninguna diferencia del que desempeña en agricultura. Las mismas reacciones químicas para hacer solubles ciertos principios aprovechables por los vegetales. Y éstas y todo ese papel, son perfectamente conocidos para que nos sea preciso entrar en detalles que acaso resultarían sobrando.

CAPITULO III.

Esencias.

ARTICULO PRIMERO.

GENERALIDADES.

En el sentido forestal, la palabra *esencia* es sinónimo de *especie*.

Las diferentes especies que se encuentran en los bosques están lejos de alcanzar el mismo desarrollo, y de allí la distinción en *árboles* y *arbustos*.

Según Mathieu, el árbol es un vegetal leñoso de tallo simple y unido que alcanza la altura cuando menos de siete metros, y arbusto, un vegetal leñoso, ramoso desde su base y que en su mayor altura no llega á siete metros.

Las esencias muestran diferencias notables cuando se las considera bajo el punto de vista de los efectos que les causa la acción de la luz. En su desarrollo completo todas las esencias buscan la luz, pero en su primera edad no sucede lo mismo, hay algunas que para poder vegetar necesitan que se suprima la cubierta que las sombrea, mientras que otras requieren la sombra como una protección contra la intemperie y por fin se encuentran algunas que poseen la propiedad de soportar la sombra en grados distintos.

Ahora, es de observación que las especies cuyas yemas se desarrollan en la sombra, tienen todas una frondosidad suficiente para formar una cubierta espesa: entre ellas los tallos dominados pueden mantenerse vi-

vos mayor tiempo y aun tomar un activo desarrollo cuando se suprime la cubierta que impedía su crecimiento.

Por el contrario, en las esencias que abren sus yemas en plena luz, el follaje generalmente es ralo formando una cubierta ligera; los tallos dominados perecen rápidamente á consecuencia de no poder emitir nuevas hojas que ayuden y activen los fenómenos de nutrición.

Entre las esencias que tienen la facultad de desarrollarse en la sombra, se abren al mismo tiempo todas sus yemas, de manera que si su follaje sufre los estragos ocasionados por una helada ó por otra cualquiera causa que produzca los mismos resultados, con dificultad se reparan de esos daños.

Mientras que por el contrario, las otras esencias no se desarrollan más que por su yema terminal y cuando sufren las consecuencias de algún accidente, conservan en los lados de su tallo muchas yemas que pueden ponerse en acción y reparar los estragos acaecidos.

De allí se desprende la importancia que en Dasonomía tiene la manera de conducirse de las esencias con relación á la luz y por eso es que explicándolo de la manera más satisfactoria se le llama á esa aptitud particular de las esencias de distinto modo.

Los alemanes las distinguen en *esencias de luz* y *esencias de sombra*; los franceses llaman *esencias robustas* á las de poca cubierta y *delicadas* á las otras. Pero de cualquiera manera que sea, esos términos se equivalen y lo mismo es decir esencias robustas que de luz ó de cubierta ligera y esencias de sombra que delicadas ó de cubierta espesa.

Sin embargo, esa aptitud no es absoluta y se observa que las plantas jóvenes de las esencias de luz soportan mejor la cubierta en las regiones cálidas y bien soleadas que en las frías y brumosas; así como que las esencias de cubierta ligera adquieren un follaje que no correspondería con el calificativo.

Si se considera á las especies en sus relaciones con la humedad, resulta que en las de sombra á consecuencia de la transpiración de su gran número de hojas es indispensable que la cantidad de agua necesaria para su vida deba ser mayor. Y en los climas secos, esas esencias rompen fácilmente el quilibrio de las raíces con las hojas y este desacuerdo es tanto mayor cuanto que el aire que los rodea se encuentra más alejado de su punto de saturación.

Y bajo este respecto no puede decirse que las esencias de cubierta ligera se encuentren exentas de las graves consecuencias de la desecación; sin duda la intensidad de los estragos no podrá tener la importancia que en aquellas, pero tampoco quedan excluidas. Sin embargo hay esencias que ofrecen á este respecto el más alto grado de resistencia.

La influencia que la temperatura ejerce sobre las esencias es tan marcada que de ella depende su distribución geográfica. Para cada una se demuestra un límite meridional de su área de habitación.

La República bajo este respecto ofrece uno de los ejemplos más elocuentes. Sólo bajo ciertos climas que pueden proporcionar la cantidad de calor necesaria, se desarrollan las esencias de maderas preciosas como el chico-zapote, el guayacán, el bálsamo, etc., y sólo tam-

bién en las regiones elevadas cuyo clima es apropiado, crecen las encinas y las coníferas.

Los suelos á la manera de la temperatura, influyen en la distribución de las esencias. Los suelos calcáreos son improprios para ciertos vegetales, los áridos y estériles no dan lugar más que á una vegetación mediana que se cumple con suma dificultad; mientras que los profundos y ricos son en los que los vegetales se reproducen con mayor facilidad.

En cuanto á la longevidad es necesario entender en Dasonomía no la duración absoluta de la vida de los árboles sino el tiempo durante el cual permanece sana la madera. Cada especie está dotada de una vitalidad propia, pero sujeta á varias circunstancias más ó menos favorables que la hacen prolongarse, ó nocivas que la aceleran, determinando la variación entre límites muy extensos.

Todas las esencias de maderas duras con excepción de algunas, pueden permanecer en crecimiento ciento cincuenta años, y entre ellas hay algunas que pueden mantenerse en macizo trescientos años y á veces más.

Las esencias de madera blanda, por lo general su duración es mucho menor.

Un clima favorable aumenta la longevidad; pero es de la mayor fertilidad del terreno, de lo que depende la mayor diferencia en la longevidad de individuos de la misma especie.

En una misma región la longevidad se aumenta ó disminuye según que los individuos que se consideran se encuentran en monte espeso, bajo condiciones favorables ó contrarias á sus exigencias. Un árbol de cual-

quiera esencia de mayor longevidad que las que constituyen el macizo cumplirá con todo el monte, al mismo tiempo su evolución, participando de la suerte común, mientras que aislado podría vivir mayor tiempo.

Por el contrario, otros que bajo condiciones de protección contra las intemperies que lo perjudican verá prolongarse su existencia por mayor tiempo que el de su vida normal.

ARTICULO II.

CLASIFICACIÓN DE LAS ESENCIAS.

Algunas esencias forestales, debido á las pocas exigencias que tienen, parecen acomodarse al mayor número de circunstancias locales y lo hacen algunas veces, formando el elemento principal de los bosques. Esas esencias cuyos árboles crecen reunidos componen el grupo de las especies *sociales*.

Otras por el contrario, parecen prosperar cuando se encuentran por pies aislados ó cuando más, se reúnen algunos árboles para formar grupos pequeños repartidos en el monte, pero nunca llegan á formar la masa de la población.

Esta especie de repulsión de unas esencias para sus semejantes, probablemente es debida á exigencias particulares con respecto á la fertilidad del suelo. Cuando se observan reunidos en un solo punto varios árboles, se nota desde luego la lucha que emprenden y poco á poco los mejor conformados sofocan á los otros y acaban por quedar en número reducido. A esas especies se les llama *diseminadas*.

Esta separación de las esencias en dos categorías es tanto más importante cuanto que en la República la mayor parte de las especies de tierra caliente que son las más importantes por la calidad de su madera, se encuentran al estado diseminado.

Acaso este hecho no se encuentre influenciado de una manera tan directa por la fertilidad del suelo y sean otras las causas que determinan esa lamentable repartición de pocos pies en una extensión considerable de terreno. Desde luego, la gran cantidad de maleza que se encuentra en nuestros montes no puede ser un factor que favorezca la germinación de las semillas y el crecimiento de plantas de esencias delicadas. Y por el contrario las sofocan á poco tiempo de haber nacido perdiéndose los esfuerzos reproductores de los vegetales.

De cualquiera manera que sea, los bosques están constituidos así, y para el interés de una explotación forestal razonada, importa que las esencias que la han de formar produzcan grandes rendimientos de la mejor calidad; porque no se lograría conseguir una renta apropiada del capital invertido si sucediera lo contrario. Ahora, para lograr ese objeto es necesario que las esencias sean sociales, porque de lo contrario resultaría un beneficio poco satisfactorio.

Así, pues, según lo expuesto podemos considerar á nuestro inmenso y variado número de esencias forestales, clasificado de la manera siguiente:

CLIMA CÁLIDO.

Especies Sociales.	Bignoniáceas.	Palo de rosa (<i>Tabebuia rosea?</i>) Huisache (<i>Pithecolobium albicans.</i>) Tepelnaje (<i>Lisyloma acapulcensis.</i>)
	Leguminosas.	Granadillo (<i>Brya</i> sp?) Brasil (<i>Cæsalpinia echinata.</i>) Cnapiñole (<i>Hymenæra courbaril.</i>)
	Rhizoforáceas.	Mangle (<i>Rhizophora mangle.</i>)
	Meliáceas.	Caoba (<i>Swietenia mahogoni.</i>)
	Sapotáceas.	Chico-sapote (<i>Achras sapota.</i>) Salate (<i>Ficus</i> sp?) Camichin (<i>Ficus</i> sp?)
	Urticáceas.	Amate (<i>Ficus</i> sp?) Ojite (<i>Brosimum alicastrum.</i>)
	Verbenáceas.	Mangle blanco (<i>Avicennia tomentosa.</i>)
	Anacardiáceas.	Tetlatia (<i>Rhus filicina.</i>) Tecopali (<i>Rhus</i> sp?) Timbe (<i>Rhus</i> sp?) Sumaque (<i>Rhus mollis.</i>) Hobo (<i>Spondias mombin.</i>)
	Bignoniáceas.	Guayacán (<i>Tabebuia guayacán.</i>) Macuile (<i>Tecoma</i> sp?) Cuajilote (<i>Parmentiera edulis.</i>) Cuautecomate (<i>Parmentiera alata.</i>)
	Borragineas.	Cuerámo (<i>Cordia</i> sp?) Auacahuite (<i>Cordia boissieri.</i>) Copal chino (<i>Amyris bipinnata.</i>) Teponaxtle (<i>Amyris</i> sp?)
Especies Diseminadas.	Burceráceas.	Xochicopal (<i>Bursera</i> sp?) Tacamaca (<i>Protium heptaphyllum.</i>) Tacamaca (<i>Amyris marítima.</i>)
	Combretáceas.	Palo hediondo (<i>Gyrocarpus jacquini.</i>)
	Cupilíferas.	Guapaque (<i>Ostrea virginica?</i>)
	Estiráceas.	Garrapatilla (<i>Simplocos martinensis.</i>) Esquahuitl (<i>Croton draco.</i>)
	Euforbiáceas.	Habilla de S. Ign? (<i>Hura crepitans.</i>) Hincha-huevos ó manzanillo (<i>Hipopomam Mancinella.</i>) Nacastle (<i>Enterolobium</i> sp?) Bálsamo (<i>Myroxylon pereiræ.</i>)
	Leguminosas.	Parota (<i>Enterolobium ciclocarpa.</i>) Cocuile (<i>Robinia</i> sp?) Ebano de N. León (<i>Mimosa</i> sp?)

CLIMA FRIO.

Especies Sociales.	
Coníferas.	Pino (<i>Pinus leiophylla</i> .)
	Pino (<i>Pinus montezumæ</i> .)
	Pino (<i>Pinus oocarpa</i> .)
	Pino (<i>Pinus patula</i> .)
	Pino (<i>Pinus pinceana</i> .)
	Pino (<i>Pinus ponderosa</i> .)
	Pino (<i>Pinus pseudostrobus</i> .)
	Pino blanco (<i>Pinus montezumæ</i> .)
	Ocote (<i>Pinus teocote</i> .)
	Pino coreho (<i>Pseudotsuga douglasii</i>)
Cupulíferas.	
Cupulíferas.	Oyamel (<i>Abies religiosa</i> .)
	Roble serrano (<i>Quercus virens</i> .)
Aile ó abedul (<i>Alnus acuminata</i> .)	Aile (<i>Alnus jorullensis</i> .)
Coníferas.	Ciprés ó tlatzcán (<i>Cupressus thurifera</i> .)
	Ciprés (<i>Cupressus beenthami</i> .)
	Ciprés ó cedro blanco (<i>Cupressus lindleyi</i> .)
	Chilacuate (<i>Stirax argenteum</i> .)
Estiráceas.	
Salicíneas.	Sauce (<i>Salix blonplandiana</i> .)
	Sauce (<i>Salix humboldtiana</i> .)
	Sauce (<i>Salix nigra</i> .)
	Chopo (<i>Populus balsamífera</i> .)
	Chopo (<i>Populus canadensis</i> .)
Chopo (<i>Populus mexicana</i> .)	

INDICE.

	Págs.
Prólogo.....	3
Dasonomía.—Generalidades	5

PRIMERA PARTE.

Dasótica.

Tecnicismos.....	7
Consideraciones generales.—Repoblado.....	9

CAPITULO I.

MONTES ALTOS.

Artículo primero.—Montes altos regulares.....	14
Métodos de cortas.....	14
Cortas de repoblación.....	15
1º A hecho ó á mata raza.....	16
2º A hecho por fajas concéntricas.....	16
3º A hecho por fajas alternadas.....	17
4º A hecho con árboles padres.....	17
5º A aclareos sucesivos.....	17
Cortas de conservación.—Limpias.....	24
Claras ó entresacas.....	26
Cortas discontinuas.....	32
Artículo segundo.—Localización y orientación de las cortas.	33
1ª Regla.—Las cortas deben localizarse de manera que se	

succedan unas á otras de tramo en tramo y tengan la forma más regular posible.....	33
2ª Regla.—Las cortas deben estar dispuestas de manera que la madera de una corta debe ser transportada á través de otras cortas recientemente ejecutadas.....	34
3ª Regla.—En todo bosque, las ciertas deben ser terminadas de manera que las primeras que deben apcarse, se encuentren colocadas del lado Norte ó Este y las últimas del Sur ó Poniente.....	35
4ª Regla.—En las montañas, es necesario establecer las cortas de la base hacia la cima.....	37
5ª Regla.—En todos los casos, las cortas en montañas, en tanto como las localidades lo permitan, deben ser largas y estrechas presentando su menor lado á los vientos peligrosos.....	38

CAPÍTULO II.

MONTES ALTOS IRREGULARES.

Artículo primero.—Consideraciones generales.....	38
MONTES IRREGULARES DE LA 1ª CLASE.	
Artículo segundo.—Constitución del monte.....	39
„ tercero.—Cortas de transformación.....	43
MONTES IRREGULARES DE LA 2ª CLASE.	
Constitución del monte.—Casos en que debe conservarse el tratamiento por ciertas discontinuas.....	49
Artículo cuarto.—Ciertas de transformación en los montes irregulares de la 2ª clase.....	50

CAPÍTULO III.

MONTES BAJOS.

Artículo primero.—Generalidades.....	53
„ segundo.—Esencias propias para estos montes.....	56
„ tercero.—Estación de las rosas.....	57
„ cuarto.—Manera de cortar los montes bajos.....	60

CAPITULO IV.

MONTES MEDIOS

	Págs.
Artículo primero.—Generalidades.....	61
„ segundo.—Elección de los resalvos.....	63
„ tercero.—Número de los resalvos.....	64
Resalvia normal de Cotta.....	67
Artículo cuarto.—Distribución de los resalvos.....	68
„ quinto.—Cuidados de conservación de los montes medios,—población artificial.....	70
Artículo sexto.—Descabezamiento y escamonda.....	75
„ séptimo.—Cultivos intercalares en los montes bajos y medios.....	76
A fuegos corrientes ó roza de cama.....	77
A fuegos fijos ó roza ajuriada.....	77

CAPITULO V.

CONVERSIÓN DE UN MONTE EN OTRO.

Artículo primero.—Conversión de un monte alto en monte bajo ó medio.—En monto bajo.....	79
En monte medio.....	80
Artículo segundo.—Conversión del monte bajo en monte medio y monte alto.—En monto medio.....	81
En monte alto.....	82
Artículo tercero.—Conversión de un monte medio en monte bajo y en monte alto.—En monte bajo.....	83
En monte alto.....	83
Cortas preparatorias.....	85
Cortas de conversión.....	86
Cortas de monte medio.....	88

SEGUNDA PARTE.

Selvicultura.

	Págs.
Teenieismo.....	91
Consideraciones generales.....	92

CAPITULO I.

SIEMBRA.

Artículo primero.—Recolección y conservación de semillas..	95
Artículo segundo.—Comprobación de la facultad germinativa	98
Artículo tercero.—Preparación del terreno.....	100
1º Labor en lleno.....	102
2º Labor por fajas alternadas.....	103
3º Labor por casillas ú hoyos.....	110
Artículo cuarto.—Estación más conveniente para la siembra.	112
„ quinto.—Cantidad de semilla para la siembra.....	113
„ sexto.—Práctica de la siembra.....	115
Siembra de semillas de especies hojosas.....	115
Siembra de los granos de las esencias resinosas.....	120
Artículo séptimo.—Enhierbado.....	123

CAPITULO II.

PLANTACIÓN.

Artículo primero.—Condiciones de las plantas.....	128
„ segundo.—Almácigos.....	130
Siembras	134
Artículo tercero.—Estación más conveniente para la plantación	143
Artículo cuarto.—Separación que deben tener las plantas...	145
„ quinto.—Confección de hoyos.....	147
„ sexto.—Extracción de las plantas.....	149
„ séptimo.—Transporte de las plantas.....	151
„ octavo.—Poda de las plantaciones.....	153
„ noveno.—Plantación propiamente dicha.....	154

	Págs.
Artículo décimo.—Estacas.....	165
„ décimo primero.—Acodos.....	167

CAPITULO III.

CUIDADOS DE CONSERVACIÓN

Artículo primero.—Conservación de las siembras.....	168
„ segundo.—Conservación de las almácigas.....	171
„ tercero.—Conservación de las plantaciones.....	172
„ cuarto.—Conservación de las estacas.....	173
„ quinto.—Conservación de los acodos.....	174

TERCERA PARTE.

Dasocracia.

Generalidades.....	175
Teenieismos.....	176

CAPITULO I.

EXPLOTABILIDAD.

Conclusiones generales.....	178
Artículo primero.—Explotabilidad física.....	178
„ segundo.—Explotabilidad absoluta.....	180
„ tercero.—Explotabilidad relativa.....	183
„ cuarto.—Explotabilidad compuesta.....	186
„ quinto.—Explotabilidad de los montes altos; bajos y medios.—En los montes altos.....	187
En los montes bajos.....	187
En los montes medios.....	189

CAPITULO II.

POSIBILIDAD.

Artículo primero.—Generalidades.....	192
„ segundo.—Posibilidad por extensión.....	194

	Págs.
Artículo tercero.—Posibilidad por volumen.....	196
„ cuarto.—Posibilidad por pies de árboles.....	201
„ quinto.—Posibilidad de los montes altos, medios y bajos.—En los altos regulares.....	203
En los altos irregulares.....	203
En los montes bajos.....	204
En los montes medios.....	204

CAPITULO III.

COSECHA DE LA MADERA.

Artículo primero.—Apeo, labra y saca.....	205
„ segundo.—Marcha de las explotaciones.—En el monte alto regular.....	214
En los montes altos irregulares.....	217

CAPITULO IV.

POLICÍA Ó PROTECCIÓN DEL BOSQUE.

Artículo primero.—Daños causados al monte por los anima- les y por los vegetales.—Mamíferos.....	223
Aves.....	225
Insectos.....	226
Vegetales.....	228
Artículo segundo.—Perjuicios causados por el hombre.....	229

CUARTA PARTE.

Elementos naturales de la explotación forestal

CAPITULO I.

CLIMATOLOGÍA FORESTAL.

Artículo único.....	236
---------------------	-----

CAPITULO II.

AGROLOGÍA FORESTAL.

	Págs.
Artículo único.....	239

CAPITULO III.

ESENCIAS.

Artículo primero.—Generalidades.....	241
„ segundo.—Clasificación de las esencias.....	245

14712
7.50

UNAM

FECHA DE DEVOLUCIÓN

El lector se obliga a devolver este libro antes
del vencimiento de préstamo señalado por el
último sello

17/1/17

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO