

FSD29
.A31

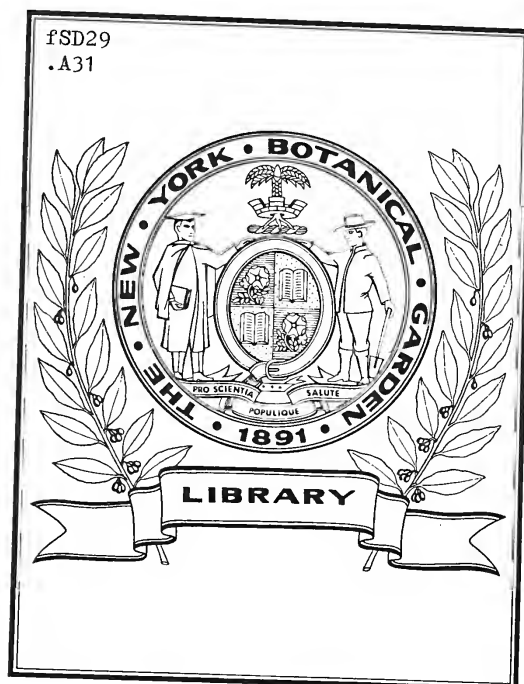
Chile. Ministerio de Industria y
Obras Públicas

Cartilla forestal dedicada a los
agricultores del país

fSD29
.A31

Chile. Ministerio de Industria y
Obras Públicas

Cartilla forestal dedicada a los
agricultores del país



Seccion de Ensayos Botánicos i Zoológicos del Ministerio de Industria

CARTILLA FORESTAL

Dedicada a los Agricultores del Pais

POR

FEDERICO ALBERT

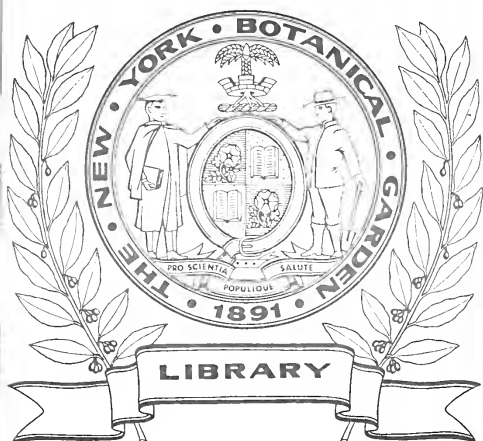


SANTIAGO DE CHILE
Imprenta, Litografía i Encuadernacion Barcelona

Moneda, entre Estado i San Antonio

1905

SD29
.A31



Publicado por el Ministerio de Fomento y Obras Públicas, en el Museo de Historia Natural y Zoológico y Botánico.

CARTILLA

FORESTAL

• Dedicada a los Agricultores del País •

POR

FEDERICO ALBERT

LIBRARY
MUSEO DE HISTORIA
NATURAL

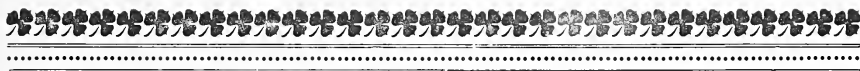


SANTIAGO DE CHILE
Imprenta, Litografía i Encuadernacion Barcelona
Moneda, entre Estado y San Antonio

1905

f3427
.A21





CARTILLA FORESTAL

Con el objeto de fomentar la plantacion de bosques en el pais i de proporcionar a los agricultores las principales razones que inducen a la necesidad que existe de dar incremento a esa arteria de la produccion nacional; esta seccion del Ministerio de Industrias, ha pensado hacer un somero estudio, que, bajo el nombre de *Cartilla forestal*, entrega a la publicidad.

Se tratará, primeramente, en ella de la influencia de los bosques, los terrenos que deben ocupar i cuál es la rejion que se presta mejor para su explotacion.

Se indicarán, al mismo tiempo, las especies que deben ser preferidas segun las zonas i suelos del pais, a fin de que en un momento dado exista un marco al que se puedan ceñir las personas que deseen ocuparse de la replantacion de bosques.

En vista de que hoy existen diseminados en todo nuestro territorio muchos bosques que se presentan bajo la forma de simples renuevos i montes bajos, se darán las instrucciones tendientes a la transformacion de éstos en bosques mezclados con especies extranjeras, que producirán mas tarde excelentes maderas.

Como de los cuidados que se tiene con las plantas en los almácigos i viveros dependen, en muchos casos, los resultados que mas tarde puedan dar; se tratarán aquí los puntos que deben ser tomados en cuenta por los que se ocupen de la produccion de árboles.

Las mezclas convenientes de las distintas especies, el modo de plantarlas, las labores de cultivo i explotacion tendientes a preparar la reproduccion natural de los bosques, considerada como el ideal de silvicultura, serán motivo de una lijera reseña.

Como existen en el pais condiciones difíciles para la replantacion, tales como las dunas, cerros áridos, altas cordilleras, riberas de rios, vegas, terrenos salobres i desérticos, etc.; se tratará la cultura de los bosques para cada caso, añadiendo, al mismo tiempo, algunas esplicaciones especiales.

Finalmente, se darán algunas observaciones sobre la economía i política forestal.

CAPÍTULO PRIMERO

INFLUENCIA DE LOS BOSQUES EN EL BIENESTAR DEL PAIS

Tema es éste que ha sido durante muchos años discutido i comentado por todas

las naciones que de una manera inesperada han visto destruirse, sin régimen alguno, sus bosques naturales.

Basta dar una rápida ojeada a los presupuestos que en los países europeos se dedican a la reconstrucción de los bosques para quedar penetrado de la importancia del problema que hoy nos ocupa.

En la salubridad pública los bosques ejercen una influencia benéfica, así por ejemplo, en la vecindad de los pueblos son ellos los que ponen una barrera infranqueable a la propagación de las epidemias, saneando el aire que rodea los terrenos que, por un exceso de humedad estancada, pueden ser focos de miasmas pestilentes.

La presencia de los bosques es indispensable a la vecindad de los estanques o vertientes que van a surtir de agua potable a los centros poblados, asegurándoles, con dichas plantaciones, un caudal más limpio, constante i abundante.

Con muchísima razón muchos autores califican a los bosques de «Pulmones de las ciudades» i recomiendan que los locales destinados a la convalecencia de los enfermos del corazón, pulmón, sistema nervioso i personas anémicas, estén situados o rodeados de plantaciones.

La estrategia no ha podido prescindir de la influencia de los bosques, i a cada paso se ve que se enmascaran las obras de defensa con plantaciones que las oculte a la vista del enemigo.

De igual manera los caminos i líneas férreas militares se ocultan entre el follaje protector de los árboles para disimular de ese modo su presencia.

En las obras públicas, la existencia de los bosques es indispensable i los vemos que defienden los caminos, ferrocarriles, puentes i represas, evitando el derrumbe de los cerros i la formación de torrentes invernales.

Son ellos los que hacen disminuir notablemente los efectos desastrosos que causan las grandes avenidas sobre las orillas de los ríos i que llegan a producir grandes inundaciones en los campos vecinos.

Pero es sin duda alguna a la agricultura la que influyen más los bosques, regularizando la temperatura i haciendo, en consecuencia, inviernos i veranos poco rigurosos.

Las temidas heladas de primavera son menos frecuentes en los parajes poblados de bosques, pues estos hacen que los días sean menos calurosos i las noches más abrigadas.

Aumentan la humedad del aire i facilitan la caída de rocíos nocturnos por medio de una evaporación constante de las hojas que llega a cifras asombrosas para algunas especies.

Así, por ejemplo, los abedules i arces evaporan por metro cuadrado de superficie de hojas i bajo una temperatura de 20° a 25° centígrados, 250 gramos de agua, los robles i hayas, 210 gramos; las encinas, 130 gramos; las piceas, 45, i los pinos, 20 gramos.

Si se considera que el agua cedida por estos árboles a la atmósfera es tomada de las capas profundas del suelo, de donde no la habría podido cojer la vegetación de los prados, se verá aun más resaltante su benéfica acción.

Se ha llegado a comprobar que los bosques ejercen una influencia muy grande sobre las ondas eléctricas de las capas superiores de la atmósfera atrayéndolas a la superficie. Regularizan la caída de las lluvias, facilitan la formación de las vertientes fomentan las ya existentes i reducen la caída de granizos.

Detienen las aguas invernales en los faldeos de cerros i las guían hacia las capas profundas, evitando así que el agua lave la superficie de la tierra del humus que pudiera tener.

Del mismo modo impiden la formación de grietas en las laderas de los cerros que llegan con el tiempo a producir los derrumbes i cuyos materiales arrastrados por los ríos contribuyen a formar las dunas i embancar los puertos.

Con los bosques se puede utilizar aquellos terrenos que por su composicion, o profundidad sean improprios para los usos de la agricultura i mejoran las condiciones de ellos depositando todos los años nuevas capas de humus.

Con los árboles se quebranta la fuerza de los vientos i detienen el avance de las arenas movedizas.

Son el refugio i domicilio de las aves campestres i protejen a los animales domésticos, del sol en el verano i de la lluvia i frio en el invierno.

En los años que la produccion de pasto ha sido deficiente son ellos los que proveen a los animales de labranza del ramoneo.

De las flores por ellos proporcionadas las abejas extraen los principios necesarios a la cera i miel, i una vez muertos dan al agricultor la leña para dar actividad a sus máquinas o atender los usos domésticos.

Los bosques hacen mas llevaderos los años malos pues facilitan al propietario una explotacion con que poder siquiera en parte equilibrar el resultado nulo de las cosechas.

Como ventajas indirectas se pueden considerar, la constancia que proporcionan en el régimen, de las canales de regadío i esteros i como consecuencia la facilidad que proporcionan a la instalacion de molinos, fábricas, tintorerías i formacion de pisciculturas privadas.

Finalmente, con los árboles se protejen los potreros cordilleranos de las avalanchas i aludes de nieve que los sepultan continuamente bajo el gran número de guijarros que arrastran en su carrera.

El comercio i la industria encuentran en la explotacion de los productos de los bosques una gran fuente de riqueza que es tanto mas grande cuanto mayor es el trabajo que exige la elaboracion.

Múltiples son los productos que pueden proporcionar tales como: leña, carbon, negro de humo, cortezas industriales (curtientes) o de otro jénero (corcho), sustancias como la saponina del quillay, resinas (trementina, alquitran, pez, brea), gomas (maná, kino) producidas por los Eucalyptus i Acacias; aceites volátiles, lubricantes i medicinales (hojas de Boldo, Quillay, Cipreses, Eucalyptus).

La mayor importancia tienen las maderas de construccion, vigas tablones, tablas i listones i la elaboracion de postes, durmientes etc; son los bosques los que proporcionan la materia prima a las fábricas de aserrar, disecar e impregnar como así mismo a las mueblerías, carpinterías, tonelerías, ebanisterías, xylografías, canasterías i para la produccion de la paja llamada de arroz tan usada para embalar.

La celulosa, celuloides, papel, algodón artificial, alcohol i vinagres son otros tantos productos de los bosques.

La explotacion de los bosques pone en actividad elementos de trasporte tales como ferrocarriles, buques etc., que son fuentes de riqueza para el país que las pone en juego.

Para la economía política el bosque no deja de tener importancia, pues él da trabajo a un gran número de habitantes hombres mujeres i niños.

Son muchas las personas que viven ya sea de los productos de los bosques o bien que ganan el sustento ocupados en la recoleccion de los frutos i semillas como la algarrobilla, los piñones, los peumos, queules, maqui, coigües, etc., como asimismo de las callampas que crecen a la sombra de ellos.

El bosque disminuye notablemente el gasto de mantenimiento de los caminos ferrocarriles, puentes, tranques i represas, pues plantando a su alrededor, se evita un embancamiento natural producido por los sedimentos que las aguas invernales arrastran de los terrenos mas altos a aquellos de menor pendiente.

Un ejemplo bien palpable de esto es lo que pasa en nuestra rejion centarl donde los sedimentos arrastrados por los torrentes embancan los cauces que se desbordan buscando salida al mar (Valparaiso, caminos trasandinos).

Los largos terraplenes que en muchos casos son indispensables para las vías férreas deben del mismo modo protegerse con plantaciones que aseguren los materiales en ellos acumulados a fin de que no se desgrieguen por la accion del agua lluvia.

Son muchos los casos que se pueden citar de tranques destinados a la retencion de los sedimentos arrastrados por los torrentes que se han cegado por completo en un tiempo mui limitado.

El tranque de Puentes (España) en un solo año se cubrió de una capa de 14 metros de espesor que obligó a cimentar un muro nuevo sobre el coronamiento del anterior.

Este i otros casos que se podrán citar son hechos que demuestran que los tranques que se construyen para embalsar el agua pronto almacenan tanta tierra que acaban por convertirse en una estensa i feraz superficie de cultivo.

La repoblacion forestal tiene señalado un lugar prominente en la resolucion de muchos problemas de hidráulica.

Por las razones hasta aquí enumeradas se desprende claramente que los bosques constituyen una de las grandes fuentes de entradas i que pueden reducir en muchos millones de pesos las importaciones i aumentar las esportaciones de un pais.

CAPÍTULO II

LOS TERRENOS QUE DEBEN OCUPAR LOS BOSQUES

Analizada la importancia del cultivo de los bosques para el bienestar del pais toca ahora diseñar la colocacion que deben tener en el territorio en jeneral.

Sin duda alguna, no son los llanos fértiles donde es posible la cultura de chacareñas, viñas, siembras en jeneral o excelentes pastos forrajeros, en donde se dé cabida a los bosques. Esos terrenos deben dedicarse a los múltiples usos de la agricultura puesto que cuentan con las condiciones requeridas para ello, tanto mas si se toma en cuenta que nuestro pais es mui accidentado i los llanos regados son de mucho valor.

Son los suelos deficientes ya sea en su composicion química o física, o por su situacion los que deben dedicarse a la cultura de los bosques (suelos elevados, rocallosos, pedregosos, arcillosos, salobres, vegosos, arenosos, etc.)

De los faldeos de los cerros conviene destinar para ese objeto; las partes vecinas al nacimiento de las vertientes, sean estas constantes o solamente primaverales; los faldeos desnudos de mediana altura i de mucha pendiente cuya superficie lavan año por año las aguas lluvias.

Mantener estos faldeos sin vejetacion arbórea es sumamente peligroso pues el agua corre de ellos con gran rapidez hasta llegar al valle transformada en un torrente irresistible, pues se sabe que la fuerza de empuje desplegada por el agua corriente equivale a la sesta potencia de su rapidez.

Los guijarros que son arrastrados por las aguas se desparraman por los campos fértiles con las inundaciones i los dejan convertidos en un pedregal i arenal a medida que las aguas se retiran a su cauce natural.

Esos mismos faldeos son mui benéficos una vez cubiertos por los bosques, principalmente los que están en una altura que fluctúa entre los 400 i 1,500 metros sobre el nivel del mar; pues son ellos los que tienen las mejores condiciones para almacenar el agua, que van a soltar en época oportuna (vertientes).

Las hojas verdes de las ramas, las ya caídas, los musgos del suelo y las raíces superficiales detienen las aguas lluvias torrenciales. Las hojas verdes se encargan de guiarlas por medio de las ramas i del tronco a los profundos canales capilares del suelo i a las grietecillas formadas por el paso de las raíces.

Se ha comprobado que un solo árbol puede guiar en 24 horas hasta 357 litros de agua de lluvia a las capas profundas del suelo; un metro cuadrado cubierto de hojas caídas i de musgos puede detener hasta 4,466 kilogramos de agua antes de que esta empiece a correr por la superficie; en los faldeos descubiertos corre el agua 8 veces mas lijero que en aquellos en que existe vegetacion arbórea.

De la misma manera mientras un lomaje sin árboles solo puede absorber 2 mm. de agua en una hora; otro poblado en idénticas condiciones i en el mismo tiempo puede almacenar 26 mm. Si se supone que la lluvia ha demorado 24 horas resulta una detencion de 74 mm. sin que corra una gota al fondo del valle.

De las quebradas deben destinarse a la formacion de bosques las partes vecinas al nacimiento de las vertientes i en aquellos parajes en que se desee quebrantar la fuerza del viento.

En los llanos cultivables tienen lugar solo en los casos en que el propietario quiera abrigar sus cultivos contra la accion de los vientos, i heladas o para interrumpir grandes estensiones de llanos.

Tambien deben plantarse bosques en aquellos lugares en que se beneficia la salubridad pública, estaciones balnearias, vecindad de los pueblos, etc.

Cuando se trata de hacer plantaciones en esas condiciones merece la pena de dar la preferencia no a especies industriales sino a especies maderables de lujo que son las que jeneralmente necesitan de cuidados especiales propios de los parques para prosperar.

Finalmente se puede ocupar con bosques aquellos parajes que se han contemplado en el capítulo I, es decir, en los parajes que le exige la estrategia o bien acompañando a las obras públicas, tales como correccion de torrentes i de orillas de rios, ferrocarriles, puentes, tranques, etc., etc.

CAPÍTULO III

CUÁL ES LA REJION QUE SE PRESTA MAS AL CULTIVO DE LOS BOSQUES

Despues de habernos ocupado de indicar los suelos en que se pueden plantar bosques, tratando de no tomar aquellos que por sus condiciones pueden ser explotados por otros cultivos, es indispensable hacer un estudio comparativo que ponga bien de manifiesto cuál es la rejion que da mayores garantías de ser la que se presta mas al cultivo que nos ocupa.

De todo el territorio nacional se puede decir que solo la rejion austral es la que ha conservado casi intactos los bosques naturales.

Conjuntamente con las necesidades se han ido explotando esos bosques al extremo que en muchos lugares solo se ven renuevos insignificantes.

Jeneralmente se supone que justamente en medio de esa rejion, que es la productora de maderas, sea el lugar apropiado para hacer las replantaciones.

Sin embargo, hai razones poderosas que hacen primar sobre aquella rejion a otras que aunque aparentemente no se prestan son seguramente los llamados a ser el asiento de los futuros bosques.

Se puede llamar la rejion mas favorecida para la formacion de bosques a aquella

que facilita el cultivo de la mayor cantidad de especies posible i en donde se obtengan los crecimientos mas rápidos.

Hemos creído oportuno, para dicho objeto, dividir el país de norte a sur en regiones forestales que permitirán asignar a cada cual los árboles que les corresponda.

Con el objeto de no complicar demasiado la apreciación de las regiones solo hemos hecho una división jeneral compuesta de seis regiones que abarcarían los siguientes territorios:

Región I: Provincias de Tacna, Tarapacá i Antofagasta.

Región II: Provincias Atacama i Coquimbo.

Región III: Provincias de Aconcagua, Valparaíso, Santiago, O'Higgins, Colchagua, Curicó i Talca.

Región IV: Provincia de Lináres, Maule, Ñuble, Concepción, Biobío, Arauco, Malleco, Cautín i Valdivia.

Región V: Provincias de Llanquihue i Chiloé.

Región VI: Territorio de Magallanes.

Son muy variadas las causas que pueden cambiar la base climática de un país i de esa causa nace la dificultad de poder aplicar las reglas jenerales de uno a otro.

Pueden figurar entre estas causas la altitud de las cordilleras, la mayor o menor proximidad a la costa, los vientos reinantes, la humedad del aire, la distribución de las lluvias, la configuración i jeología del suelo, las corrientes marinas i otras tantas mas.

Todos estos distintos factores jugando cada cual su papel vienen a complicar mucho las reglas jenerales que sobre el clima de un país se pueden dar.

Todas estas consideraciones han influido en que se halla restringido el radio cultural a cada especie sin atender casi al radio botánico jeográfico que en la jeneralidad de los casos es mucho mas estenso.

Existen modificaciones climáticas locales tan palpables despues de algunos decenios de años, que en lugares donde aun existen ejemplares de una especie es inútil pretender replantarla con mas o ménos buenos resultados.

A continuación copiamos la lista de esencias forestales adaptables al país i que han servido de base al presente estudio.

-
- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1. <i>Abies alba</i> | 18. <i>Abies webbiana</i> |
| 2. » <i>amabilis</i> | 19. <i>Acacia acuminata</i> |
| 3. » <i>balsamea</i> | 20. » <i>angico</i> |
| 4. » <i>bracteata</i> | 21. » <i>arabica</i> |
| 5. » <i>cephalonica</i> | 22. » <i>catechu</i> |
| 6. » <i>cilicica</i> | 23. » <i>cavenia</i> |
| 7. » <i>concolor</i> | 24. » <i>dealbata</i> |
| 8. » <i>firma</i> | 25. » <i>decurrrens</i> |
| 9. » <i>grandis</i> | 26. » <i>falcata</i> |
| 10. » <i>lasiocarpa</i> | 27. » <i>longifolia</i> |
| 11. » <i>magnifica</i> | 28. » <i>lophanta</i> |
| 12. » <i>nigra</i> | 29. » <i>melanoxydon</i> |
| 13. » <i>nobilis</i> | 30. » <i>penninervis</i> |
| 14. » <i>nordmanniana</i> | 31. » <i>saligna</i> |
| 15. » <i>numidica</i> | 32. <i>Acer campestre</i> |
| 16. » <i>pectinata</i> | 33. » <i>negundo</i> |
| 17. » <i>pinsapo</i> | 34. » <i>platanoides</i> |

35. *Acer pseudoplatanus*
36. » *rubrum*
37. » *saccharinum*
38. *Aesculus hippocastanum*
39. *Ailanthus glandulosa*
40. *Albizzia saman*
41. *Alnus cordifolia*
42. » *glutinosa*
43. » *incana*
44. » *viridis*
45. *Angophora lanceolata*
46. *Araucaria bidwillii*
47. » *brasiliensis*
48. » *cooki*
49. » *cunninghami*
50. » *excelsa*
51. » *imbricata*
52. *Aristotelia maqui*
53. *Balfouria pittosporoides*
54. *Banksia littoralis*
55. *Bellota miersii*
56. *Betula alba*
57. » *americana*
58. » *lenta*
59. » *nigra*
60. » *papyrifera*
61. » *verrucosa*
62. *Biota orientalis*
63. *Boldoa fragans*
64. *Broussonetia papyrifera*
65. *Caesalpinia brevifolia*
66. *Carpinus betulus*
67. *Carya alba*
68. » *amara*
69. » *acutata*
70. » *olivaeformis*
71. » *porcina*
72. » *tomentosa*
73. *Castanea vulgaris*
74. *Casuarina equisetifolia*
75. » *fraseriana*
76. » *glauca*
77. » *palustris*
78. » *quadri-valvis*
79. » *saligna*
80. » *stricta*
81. » *suberosa*
82. *Catalpa bignonioides*
83. » *kaempferi*
84. » *speciosa*
85. *Cedrela brasiliensis*
86. » *sinensis*
87. *Cedrus atlantica*
88. » *deodara*
89. » *libani*
90. *Celtis australis*
91. » *occidentalis*
92. » *tala*
93. *Cerasus avium*
94. *Ceratonia silicua*
95. *Cercidiphyllum japonicum*
96. *Chamaecyparis bursieri*
97. » *lawsoniana*
98. » *nutkaensis*
99. » *obtusa*
100. » *pysifera*
101. » *sphaeroides*
102. *Chorisia speciosa*
103. *Cordia decandra*
104. *Cryptocarya peumus*
105. *Cryptomeria elegans*
106. » *japonica*
107. *Cunninghamia sinensis*
108. *Cupressus funebris*
109. » *glauca*
110. » *goveniana*
111. » *lusitanica*
112. » *macnabiana*
113. » *macrocarpa*
114. » *sempervirens*
115. » *thurifera*
116. » *torulosa*
117. *Dalbergia nigra*
118. » *sissu*
119. *Damara alba*
120. *Diospyrus kaki*
121. » *lotus*
122. » *melanoxylon*
123. *Drymis winteri*
124. *Edwardsia macnabiana*
125. *Ensideroxylon zwagerii*
126. *Enterolobium timbouva*
127. *Eucaliptus acervula*
128. » *acmenoides*
129. » *alpina*
130. » *amygdalina*
131. » *andreaana*
132. » *bicolor*
133. » *botryoides*
134. » *callophylla*

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 135. <i>Eucaliptus citriodora</i> | 185. <i>Eucaliptus saligna</i> |
| 136. » <i>coccifera</i> | 186. » <i>salmonophloia</i> |
| 137. » <i>cordata</i> | 187. » <i>salubris</i> |
| 138. » <i>coriacea</i> | 188. » <i>siderophloia</i> |
| 139. » <i>cornuta</i> | 189. » <i>sieberiana</i> |
| 140. » <i>corymbosa</i> | 190. » <i>stricta</i> |
| 141. » <i>corynocalyx</i> | 191. » <i>stuartiana</i> |
| 142. » <i>cosmophylla</i> | 192. » <i>suberosa</i> |
| 143. » <i>crebra</i> | 193. » <i>tereticornis</i> |
| 144. » <i>decipiens</i> | 194. » <i>trabuti</i> |
| 145. » <i>diversicolor</i> | 195. » <i>uncinata</i> |
| 146. » <i>drepanophylla</i> | 196. » <i>vininialis</i> |
| 147. » <i>engenoides</i> | 197. <i>Eucryphia cordifolia</i> |
| 148. » <i>eximia</i> | 198. <i>Eugenia apiculata</i> |
| 149. » <i>globulus</i> | 199. » <i>chequen</i> |
| 150. » <i>gomphocephala</i> | 200. » <i>temus</i> |
| 151. » <i>geniocalyx</i> | 201. <i>Fagus sylvatica</i> |
| 152. » <i>gracilipes</i> | 202. <i>Fitzroya patagonica</i> |
| 153. » <i>grandis</i> | 203. <i>Fraxinus americana</i> |
| 154. » <i>gunii</i> | 204. » <i>angustifolia</i> |
| 155. » <i>haemastoma</i> | 205. » <i>excelsior</i> |
| 156. » <i>largiflorens</i> | 206. » <i>kabilæ</i> |
| 157. » <i>leucoxylon</i> | 207. » <i>maritima</i> |
| 158. » <i>longicornis</i> | 208. » <i>oregona</i> |
| 159. » <i>longifolia</i> | 209. » <i>ornus</i> |
| 160. » <i>loxophleba</i> | 210. » <i>oxycarpa</i> |
| 161. » <i>macrorhyncha</i> | 211. » <i>pubescens</i> |
| 162. » <i>maculata</i> | 212. » <i>sambucifolia</i> |
| 163. » <i>marciana</i> | 213. » <i>viridis</i> |
| 164. » <i>marginata</i> | 214. <i>Frenella verrucosa</i> |
| 165. » <i>megacarpa</i> | 215. <i>Fusanus cygnorum</i> |
| 166. » <i>meliadora</i> | 216. <i>Ginkgo biloba</i> |
| 167. » <i>microcorys</i> | 217. <i>Gleditschia horrida</i> |
| 168. » <i>microtheca</i> | 218. » <i>monosperma</i> |
| 169. » <i>mullerii</i> | 219. » <i>triacanthos</i> |
| 170. » <i>obliqua</i> | 220. <i>Glyptostrobos heterophyllus</i> |
| 171. » <i>obtusiflora</i> | 221. <i>Gomortega nitida</i> |
| 172. » <i>occidentalis</i> | 222. <i>Gourliea decorticans</i> |
| 173. » <i>palustris</i> | 223. <i>Grevillea hילiani</i> |
| 174. » <i>paniculata</i> | 224. » <i>robusta</i> |
| 175. » <i>patens</i> | 225. <i>Guevina avellana</i> |
| 176. » <i>pilularis</i> | 226. <i>Gymnocladus canadensis</i> |
| 177. » <i>piperita</i> | 227. <i>Hippophaë rhamnoides</i> |
| 178. » <i>polyanthema</i> | 228. <i>Hovenia dulcis</i> |
| 179. » <i>raveretiana</i> | 229. <i>Jacaranda chelonina</i> |
| 180. » <i>redunca</i> | 230. » <i>mimosæfolia</i> |
| 181. » <i>resinifera</i> | 231. <i>Jodina rhombifolia</i> |
| 182. » <i>robusta</i> | 232. <i>Juania australis</i> |
| 183. » <i>rostrata</i> | 233. <i>Jubæa spectabilis</i> |
| 184. » <i>rudis</i> | 234. <i>Juglans australis</i> |

235. *Juglans cinerea*
236. » *cordiformis*
237. » *mandschurica*
238. » *nigra*
239. » *regia*
240. » *sieboldiana*
241. *Juniperus bermudiana*
242. » *chinensis*
243. » *procera*
244. » *virginiana*
245. *Kageneckia angustifolia*
246. » *crathægoides*
247. *Larix americana*
248. » *europaea*
249. » *kurilensis*
250. » *leptolepis*
251. » *lyallii*
252. » *occidentalis*
253. *Laurelia aromatica*
254. » *serrata*
255. *Laurus camphora*
256. » *nobilis*
257. *Libocedrus chilensis*
258. » *decurrens*
259. » *tetragona*
260. *Liriodendron tulipifera*
261. *Litrea caustica*
262. » *gilliesii*
263. » *molle*
264. *Lomatia obliqua*
265. *Machaerium tipa*
266. *Maclura aurantiaca*
267. *Magnolia grandiflora*
268. » *hypoleuca*
269. *Maitenus boaria*
270. » *magellanica*
271. *Melaleuca leucodendron*
272. » *trichostachia*
273. *Melia azederach*
274. » *indica*
275. » *japonica*
276. *Morus alba*
277. » *moretti*
278. » *nigra*
279. *Myoporum insulare*
280. » *laetum*
281. » *pictum*
282. *Myrceugenia apiculata*
283. » *pitra*
284. *Myrtus luma*
285. *Nothofagus antarctica*
286. » *dombeyi*
287. » *obliqua*
288. » *procera*
289. *Nyssa aquatica*
290. » *multiflora*
291. *Ocotea acutifolia*
292. » *arechevaletae*
293. *Olea europaea*
294. *Pawolonia imperialis*
295. *Peltophorum vogelianum*
296. *Persea lingue*
297. *Phytolacca dioica*
298. *Picea alba*
299. » *alcoquiana*
300. » *engelmanni*
301. » *excelsa*
302. » *menziesii*
303. » *morinda*
304. » *nigra*
305. » *orientalis*
306. » *pungens*
307. » *rubra*
308. » *sitkaensis*
309. *Pinus albicaulis*
310. » *australis*
311. » *balfouriana*
312. » *banksiana*
313. » *benthamiana*
314. » *canadensis*
315. » *cembra*
316. » *coulteri*
317. » *cubensis*
318. » *densiflora*
319. » *edulis*
320. » *excelsa*
321. » *glabra*
322. » *halepensis*
323. » *inops*
324. » *insignis*
325. » *jeffreyi*
326. » *laiselewiana*
327. » *lambertiana*
328. » *laricio austriaca*
329. » *pyrenaica*
330. » *longifolia*
331. » *maritima*
332. » *mitis*
333. » *monophylla*
334. » *montana*

335. *Pinus montezumae*
336. » *monticola*
337. » *muricata*
338. » *murrayana*
339. » *pinia*
340. » *ponderosa*
341. » *resinosa*
342. » *rigida*
343. » *sabiniana*
344. » *serotina*
345. » *strobilus*
346. » *silvestris*
347. » *taeda*
348. » *thunbergi*
349. » *torreyana*
350. » *tuberculata*
351. *Piptadenia cebil*
352. *Platanus occidentalis*
353. » *orientalis*
354. *Podocarpus caroliniana*
355. » *chilina*
356. *Populus alba*
357. » *balsamifera*
358. » *bolleana*
359. » *canadensis*
360. » *monilifera*
361. » *nigra*
362. » *simoni*
363. » *tremula*
364. *Porlieria hygrometrica*
365. *Prosopis juliflora*
366. » *siliquastrum*
367. » *tamarugo*
368. *Prummopitys elegans*
369. *Prunus serotina*
370. *Pseudolarix kaempferi*
371. *Pseudotsuga macrocarpa*
372. » *mucronata*
373. » *taxifolia*
374. *Pterocarya caucasica*
375. *Quercus alba*
376. » *castaneifolia*
377. » *cerris*
378. » *coccinea*
379. » *conferta*
380. » *dentata*
381. » *falcata*
382. » *ilex*
383. » *lobata*
384. » *lusitanica*
385. *Quercus macrantha*
386. » *macrocarpa*
387. » *obtusiloba*
388. » *olivaeformis*
389. » *palustris*
390. » *pedunculata*
391. » *pubescens*
392. » *rubra*
393. » *sessiliflora*
394. » *suber*
395. » *tinctoria*
396. » *toza*
397. » *vallonea*
398. *Quillaja brasiliensis*
399. » *saponaria*
400. *Rhus coriaria*
401. » *cotinus*
402. » *succedanea*
403. » *vernificera*
404. *Robinia pseudacacia*
405. *Salisburia adiantifolia*
406. *Salix alba*
407. » *babylonica*
408. » *caprea*
409. » *caspica*
410. » *cinerea*
411. » *humboldtiana*
412. » *japonica*
413. » *maritima*
414. » *purpurea*
415. » *rubra*
416. » *viminialis*
417. *Sapindus marginatus*
418. *Schinopsis lorenzii*
419. *Schinus molle*
420. » *montana*
421. *Sequoya gigantea*
422. » *sempervirens*
423. *Sophora japonica*
424. *Sorbus aria*
425. » *aucuparia*
426. *Sterculea acerifolia*
427. » *platanifolia*
428. » *populnea*
429. *Tabebuia lapacho*
430. *Tamarix gallica*
431. *Taxodium distichum*
432. *Taxus baccata*
433. *Thuya gigantea*
434. » *menziesii*

435. <i>Thuya occidentalis</i>	445. <i>Tsuga mertensiana</i>
436. <i>Tilia americana</i>	446. » <i>pattoniana</i>
437. » <i>argentea</i>	447. » <i>sieboldi</i>
438. » <i>grandifolia</i>	448. <i>Ulmus americana</i>
439. » <i>parvifolia</i>	449. » <i>campestris</i>
440. » <i>platyphylla</i>	450. » <i>montana</i>
441. <i>Tricuspidaria dependens</i>	451. » <i>mucronata</i>
442. <i>Tristania conferta</i>	452. » <i>nigra</i>
443. <i>Tsuga canadensis</i>	453. » <i>suberosa</i>
444. » <i>heterophylla</i>	454. <i>Zelkova keaki</i>

Si tomamos en cuenta las 454 especies enumeradas encontramos que se pueden distribuir en las distintas rejiones del modo siguiente:

Region I: 78 especies

Region II: 256 especies

Region III: 379 especies

Region IV: 320 especies

Region V: 113 especies

Region VI: 22 especies

Resulta, pues, que es en la III i IV donde tenemos el mayor número.

De lo anterior se deduce que no son las rejiones frias las mas apropiadas para la cultura de los bosques sino las templadas.

Pero aun estaria incompleta la apreciacion si diéramos como base de ella solamente el número de especies que pueden crecer en las distintas rejiones del pais i nos resta ver dónde es posible obtener los mayores crecimientos.

El doctor W. Neger en su publicacion sobre la explotacion de los bosques naturales de Chile calcula que como término medio se puede dar la cifra de 300 años para formar un bosque en nuestras rejionas australes i cita el caso que el lugar ocupado por la ciudad de Villarrica estaria cubierto de árboles de mediana altura solo despues de tres centenares de años mas o ménos.

La evolucion completa de los abetos (abies) i piceas (picea) en las rejiones frias de Suecia i Noruega fluctúa entre 300 i 400 años i en el centro i sur de los mismos paises es ya solo de 150 a 200 años.

En Alemania i Francia es de 80 a 120 i en el sur de Francia, España i Portugal es de 60 a 80 años

Los pinos cultivados en Dinamarca, Alemania i norte de Francia exigen para hacer su rotacion vejetativa un período de 80 a 100 años, mientras que en el sur de Suiza solo necesitan de 70 a 80 años i en Portugal i España les basta 60 a 70 años.

Por el contrario, algunas especies del sur de Estados Unidos de Norte América, Méjico, Cuba, sur del Japon e India están listas para la explotacion despues de los 20 a 30 años.

Si comparamos estos datos con el crecimiento que pueden desarrollar las especies indíjenas, de nuestros bosques, podemos llegar a la conclusion que necesitaríamos de 300 a 500 años para obtener su máximo de crecimiento en Magallanes i de 200 a 300 años para obtener el mismo crecimiento en las rejiones IV i V.

En cambio, vemos algunas especies de pinos extranjeros, que cultivados en la rejion III, se han explotado con éxito a los 20 años.

Por ejemplo, don Enrique Lanz ha beneficiado *Pinus insignis*, de 20 años de edad, obteniendo un espléndido resultado.

Los eucaliptos producen, en las mismas condiciones, excelente leña a los 7 años i madera de construccion a los 18 o 20 (*resinifera, robusta, marginata, diversicolor*).

De todas estas observaciones podemos deducir la siguiente regla: Los inviernos crudos de las rejiones del sur i la escasez de las lluvias en las rejiones del norte, hacen estacionario el crecimiento de los árboles durante una gran parte del año.

Si agregamos a la última observacion el hecho de que hemos encontrado para las rejiones III y IV el mayor número de especies cultivables llegaremos, sin duda alguna, a la conclusion de que son estas las partes del territorio mas favorecidas para la explotacion de los bosques.

CAPÍTULO IV

Encontradas las rejiones que por sus condiciones especiales son las que mejor se prestan para realizar en ellas el problema de la replantacion, nos toca ahora determinar las especies que van a servir como esencias forestales.

Solo hemos querido tomar en cuenta las especies anotadas en el capítulo anterior i no duplicar o triplicar su número en atencion a que no son conocidas en el pais, no aventajan las nombradas i aumentarian la confusion de las personas que quisieran elejir de entre ellas las mas convenientes.

El cultivo de un número tan escetivo de especies en un pais como el nuestro, trae-ria al momento de la explotacion graves perjuicios; pues se esponderian en las barracas maderas de diferentes cualidades en un número tal, que dificultaria grandemente muchas industrias.

De esa consideracion hemos partido al tratar de restringir lo mas posible las variedades recomendables, dejando solo aquellas que mejor puedan llenar las necesidades del pais, ya sea para la agricultura, industria o esportacion i que tuvimos oportunidad de bosquejar en el capítulo primero.

Al hacer la eleccion, se han tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

1.^a Que tengan el mayor campo cultural posible para facilitar su aprovechamiento industrial i agrícola.

2.^a Crecimiento rápido i gran tamaño.

3.^a Madera de la mejor calidad para el uso a que se le destine.

4.^a Los productos que dé cada especie deben ser múltiples, su cultivo fácil i amoldarse a los mas distintos suelos.

En cuanto a las maderas que produzcan, deben haber:

a) Maderas livianas para las construcciones ligeras: ventanas, puertas, cielos, pisos, embalaje, fósforos i otros usos industriales;

b) Maderas de regular peso para construcciones de todo jénero;

c) Maderas de grandes dimensiones i resistencia para las construcciones de importancia;

d) Maderas pesadas, incorruptibles para las obras hidráulicas, marítimas i fluviales, postes, durmientes, adoquines, etc.;

e) Maderas para tonelería, mueblería, carrocería, maquinaria i herramientas;

f) Leña i carbon de buena calidad.

Cada rejion debe atender ántes que nada a sus propias necesidades, a fin de evitar el acarreo a grandes distancias que encarece la materia prima i dificulta muchas industrias, tanto mas cuanto deficiente son los medios disponibles de conduccion.

En cada una de las rejiones debe de existir un número de especies destinadas a cubrir aquellos parajes difíciles, tales como altas cordilleras, dunas, vegas, terrenos salobres, orillas de rios, etc.

Finalmente, deben tener colocacion aquí algunos cultivos especiales que puedan ocupar parte de los cerros áridos, faldeos i planes un poco inclinados.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores, hemos podido reducir las esencias forestales de 454 que formaban la lista jeneral a 27, o sea la veinteava parte del total.

Esencias forestales dignas de ser cultivadas

1. *Abies pectinata* (madera de pino blanco, tambien para construcciones).
2. *Acacia melanoxylon* (algo pesada, construcciones de todo jénero).
3. *Carya alba* (hikory) de regular peso, carrocería, herramientas.
4. *Casuarina stricta* (pesada, dura, carrocería, algunas construcciones, leña i carbon).
5. *Cupressus macrocarpa* (cipres amarillento-rojizo).
6. » *torulosa* (cipres colorado).
7. *Eucalyptus diversicolor* (roja bruna, construcciones de todo jénero, durmientes, postes i adoquin).
8. *Eucalyptus globulus* (leña gris amarillenta, carbon, mueblería en la vejez, algunas construcciones).
9. *Eucalyptus resinifera* (roja de caoba, construcciones, durmientes, postes i adoquines).
10. » *robusta* (de caoba oscura, construcciones, durmientes, postes i adoquines).
11. *Fraxinus excelsior* (fresno europeo).
12. *Juglans nigra* (nogal negro).
13. *Larix europaea* (alerce europeo).
14. *Persea lingue* (lingue).
15. *Picea excelsa* (picea liviana, resistente, construcciones de todo jénero).
16. *Pinus canariensis* (pino colorado, resinoso, construcciones de todo jénero).
17. » *insignis* (pino amarillo, puertas, ventanas, cielos, algunas construcciones).
18. » *maritima* (pino rojizo, mui resinoso, construcciones o resina i embalaje).
19. » *strobis* (pino blanco, resinoso, construcciones lijeras).
20. » *silvestris* (pino amarillo, rojizo, resinoso, construcciones de todo jénero).
21. *Quercus sessiliflora* (encina europea).
22. *Quillaja saponaria* (quillai).
23. *Robinia pseudacacia* (acacia blanca, carrocería, maquinaria i algunas construcciones).
24. *Schinus molle* (postes, leña i carbon).
25. *Sequoia sempervirens* (pino colorado no resinoso, construcciones de todo jénero).
26. *Taxodium distichum* (cipres colorado).
27. *Thuya gigantea* (cedro colorado).

Hai que agregar la lista que va a continuacion i que se destinan a cultivos especiales.

En este cuadro se indica, tanto la rejion o rejiones en que se pueden plantar, las condiciones de altitud que requieren i los productos que proporcionan.

Arboles para cultivos especiales dignos de ser plantados

1. *Araucaria brasiliensis* (faldeos, rejion I a III, piñones grandes; madera liviana, resistente para construcciones).
2. *Araucaria imbricata* (faldeos, rejion IV; piñones regulares, madera liviana resistente para construcciones).

3. *Caesalpinia brevifolia* (faldeos i cerros áridos, rejion II, algarrobillas).
 4. *Castanea vulgaris* (faldeos, rejion II a IV; castaños, madera para algunas construcciones, tonelería i postes).
 5. *Ceratonia siliqua* (cerros áridos, rejion I a III; vainas, forraje, madera: leña, carbon i postes).
 6. *Juglans regia* (faldeos, rejion II a V; nueces, madera de nogal).
 7. *Olea europaea* (faldeos i cerros áridos, rejion II a IV; aceite, aceitunas, madera mueblería de lujo i postes).
 8. *Pinus pinea* (faldeos i cerros áridos, rejion I a III; piñones chicos, esqueletos de embarcaciones, pino amarillo, rojizo).
 9. *Quercus suber* (cerros áridos, rejion I a III; corcho, madera: carretería i tornería).
- Dividiendo las especies forestales elejidas segun las distintas rejiones, nos resultan los siguientes cuadros en que se han anotado, al mismo tiempo, los terrenos en que cada cual crece.

I REJION.—PROVINCIAS DE TACNA, TARAPACÁ I ANTOFAGASTA

- Acacia melanoxylon* (tambien cerros áridos i dunas).
Casuarina stricta (para vegas i terrenos salobres).
Cupressus torulosa (tambien cerros áridos i dunas).
Eucalyptus diversicolor
 » *globulus* (tambien dunas).
 » *resinifera* (tambien cerros áridos i dunas).
 » *robusta* (tambien dunas, vegas i terrenos salobres).
Pinus canariensis (tambien alta cordillera i cerros áridos)
Schinus molle (para cerros áridos i terrenos salobres).

II REJION.—ATACAMA I COQUIMBO

- Acacia melanoxylon* (tambien cerros áridos i dunas).
Casuarina stricta (para vegas i terrenos salobres).
Cupressus macrocarpa (tambien dunas).
 » *torulosa* (tambien cerros áridos i dunas).
Eucayptus diversicolor.
 » *globulus* (tambien dunas).
 » *resinifera* (tambien cerros áridos i dunas).
 » *robusta* (tambien dunas, vegas i terrenos salobres).
Fraxinus excelsior.
Juglans nigra.
Pinus canariensis (tambien alta cordillera i cerros áridos).
 » *insignis* (tambien dunas i cerros áridos).
Quercus sessiliflora.
Robinia pseudacacia (tambien cerros áridos i dunas).
Schinus molle (para cerros áridos i terrenos salobres).
Sequoia sempervirens (tambien cerros áridos i terrenos húmedos).
Taxodium distichum (para vegas i terrenos salobres).
Thuya gigantea (tambien alta cordillera i cerros áridos).

III REGION.—Aconcagua, Valparaíso, Santiago, O'Higgins, Colchagua, Curicó i Talca

Acacia melanoxylon (tambien cerros áridos i dunas).
Casuarina stricta (para vegas y terrenos salobres).
Cupressus macrocarpa (tambien dunas).
» *torulosa* (tambien cerros áridos i dunas).
Eucalyptus diversicolor.
» *globulus* (tambien dunas).
» *resinifera* (tambien cerros áridos i dunas).
» *robusta* (tambien dunas, vegas i terrenos salobres).
Fraxinus excelsior.
Juglans nigra.
Pinus canariensis (tambien alta cordillera i cerros áridos).
» *insignis* (tambien cerros áridos i dunas).
» *maritima* (para cerros áridos i dunas).
Quercus sessiliflora.
Quillaja saponaria.
Robinia pseudacacia (tambien cerros áridos i dunas).
Schinus molle (para cerros áridos i terrenos salobres).
Sequoia sempervirens (tambien para cerros áridos i terrenos húmedos).
Taxodium distichum (para vegas i terrenos salobres).
Thuya gigantea (tambien alta cordillera i cerros áridos).

IV REGION. — LINÁRES, MAULE, ÑUBLE, CONCEPCION, BIOBÍO, ARAUCO, MALLECO, CAUTIN
I VALDIVIA

Abies pectinata (tambien alta cordillera i cerros áridos)
Acacia melanoxylon (tambien cerros áridos i dunas).
Casuarina stricta (para vegas i terrenos salobres).
Cupressus macrocarpa (tambien para dunas).
Eucalyptus globulus (tambien dunas).
Fraxinus excelsior.
Juglans nigra.
Larix europaea (tambien alta cordillera).
Persea lingue.
Picea excelsa (tambien alta cordillera i cerros áridos).
Pinus insignis (tambien cerros áridos i dunas).
» *maritima* (para cerros áridos i dunas).
» *strobilus* (tambien para vegas).
» *sylvestris*.
Quercus sessiliflora.
Robinia pseudacacia (tambien cerros áridos i dunas).

V REGION:— LLANQUIHUE I CHILOÉ

Abies pectinata (tambien alta cordillera i cerros áridos).
Fraxinus excelsior.
Larix europaea (tambien alta cordillera).

Picea excelsa (tambien alta cordillera i cerros áridos).

Pinus strobus (tambien vegas).

» *sylvestris*.

Quercus sessiliflora.

VI REGION.—TERRITORIO DE MAGALLÁNES

Abies pectinata (tambien alta cordillera i cerros áridos).

Picea excelsa (tambien alta cordillera i cerros áridos).

Pinus strobus (tambien vegas).

» *sylvestris*.

Del estudio de las listas anteriores se deja ver a primera vista que tanto en la rejion del norte como en la del sur, son mui pocos los árboles ensayados, i, en consecuencia, se nota la falta de algunos de los tipos de maderas indicados como de necesidad para el pais.

Es por esa razon que proponemos ensayar las especies insertas en la siguiente lista, en que se encuentran divididas las especies segun la rejion i segun las condiciones de suelo que exigen i cuya plantacion nos permitimos recomendar a los agricultores.

Esencias forestales dignas de ensayarlas

a) Por la madera que producen i la rejion en que pueden cultivarse.

I REGION

Cunninghamia sinensis (madera liviana, cielos, puertas, embalaje).

Dammara alba (madera entre araucaria i picea).

Fusanus cygnorum (sándalo de Australia).

Picea morinda (madera de picea).

Quillaja brasiliensis (madera i corteza de quillai).

II REGION

Abies pindraw o webbiana (madera de pino blanco).

Cunninghamia sinensis (madera liviana para cielos, puertas, embalajes).

Dammara alba (madera entre araucaria i picea).

Fusanus cygnorum (sándalo de Australia).

Picea morinda (madera de picea)

Pinus excelsa (pino blanco).

Piptadenia cebil (cébil colorado de la Argentina).

Pseudotsuga taxifolia (pino oregon).

Quillaja brasiliensis (quillai del Brasil i Uruguay).

Schinopsis lorenzii (quebracho de la Argentina).

III REGION

Abies webbiana (pino blanco).

Cunninghamia sinensis (liviana, cielos, puertas, embalaje)

Dammara alba (madera entre araucaria i picea).

Fusanus cygnorum (sándalo de Australia).

Larix occidentalis (alerce).

Picea morinda (picea).

Pinus australis (pitch-pine).

» *excelsa* (pino blanco).

Pseudotsuga taxifolia (pino oregon).

Quercus lobata (roble americano).

IV REGION

Abies webbiana (pino blanco).

Chamaecyparis lawsoniana (cipres amarillo rojizo).

Cunninghamia sinensis (liviana, cielos, puertas, embalaje).

Larix occidentalis (alerce).

Pinus australis (pitch-pine).

» *excelsa* (pino blanco).

Pseudotsuga taxifolia (pino oregon).

Tsuga mertensiana (madera entre picea i abetos).

Quercus lobata (roble americano).

V REGION

Chamaecyparis lawsoniana (cipres amarillo rojizo).

Pinus australis (pitch-pine).

» *excelsa* (pino blanco).

Pseudotsuga taxifolia (pino oregon).

b) Por los terrenos en que pueden crecer.

En cerros áridos

Abies webbiana (region II a IV, pino blanco).

Cupressus glauca (region II a IV, cipres colorado).

Eucalyptus leucoxylon (region I a III, construcciones).

Picea morinda (region I a III, madera de picea).

Pinus banksiana (region IV a V, pino amarillo rojizo).

» *cubensis* (region I a III, pino colorado resinoso).

» *halepensis* (region II a III, embalaje i leña).

» *laricio pyrenaica* (region II a III, pino amarillo rojizo).

Prosopis juliflora (region I a III, construccion, postes i leña).

Quillaja brasiliensis (region I a II, quillai del Uruguai a Brasil).

Rhus coriaria (region II a III, sumaque para curtir).

En dunas

Chamaecyparis sphaeroidea (region III a IV, cedro blanco).

Myoporum insulare (region I a III, postes i leña).

Pinus banksiana (region I a III, pino amarillo rojizo).

» *cubensis* (region I a III, pino colorado resinoso).

En vegas

- Abies balsamea* (rejon IV a VI, pino blanco).
Alnus glutinosa (rejon III a VI, construcciones hidráulicas, postes i leña).
Chamaecyparis sphaeroidea (rejon III a IV, cedro blanco).
Fraxinus sambucifolia (rejon II a III, fresno).
Larix americana (rejon IV a V, alerce).
Myoporum insulare (rejon I a III, postes i leña).
Nyssa aquatica (rejon IV a V, leña).
Pinus banksiana (rejon IV a VI, pino amarillo rojizo).
 » *cubensis* (rejon I a III, pino colorado resinoso).
 » *excelsa* (rejon II a V, pino blanco).
 » *murrayana* (rejon IV a V, pino amarillo rojizo).
Thuja occidentalis (rejon III a V, cedro blanco).

En terrenos salobres

- Albizzia saman* (rejon I a II, postes, leña, vainas forraje).
Chamaecyparis sphaeroidea (rejon III a IV, cedro blanco).
Myoporum insulare (rejon I a III, postes i leña).
Pinus cubensis (rejon I a III, pino colorado resinoso).
Quillaja brasiliensis (rejon I a II, quillai del Uruguay).

Por fin acompañamos una última lista que representa el trabajo futuro de la sección que penetrada de que hai mucho aun que ensayar, dedicará una parte de su labor a hacer un estudio comparativo de las especies elejidas con respecto a otras desconocidas en el pais; empresa en que tambien podrán cooperar los agricultores de las distintas zonas del pais.

c) para estudios comparativos con otras especies.

- Abies grandis* (rejon III a IV, con pectinata).
Araucaria bidwillei (rejon I a III, con brasiliensis).
Carya aquatica }
 » *oliveaeformis* } (rejon III a IV, con alba)
Casuarina equisetifolia }
 » *quadrivalvis* } (rejon I a III, con stricta).
Chamaecyparis obtusa }
 » *pisifera* } (rejon III a IV, con lawsoniana).
Eucalyptus marginata (rejon I a III, con diversicolor).
Fraxinus americana (rejon II a IV, con excelsior).
Juglans australis (rejon II a III, con regia).
Juglans cordiformis }
 » *sieboldiana* } (rejon II a IV, con nigra).
Larix kurilensis (rejon IV a V, con europaea).
Myoporum laetum }
 » *pictum* } (rejon I a III, con insulare).
Picea alba }
 » *sitkaensis* } (rejon III a V, con excelsa).

Pinus glabra (rejon III a IV, con insignis).

- » *lambertiana* (rejon III a IV, con excelsa).
- » *laricio austriaca* (rejon II a IV, con pyrenaica).
- » *longifolia* (rejon I a III, con canariensis i cubensis).
- » *mitis* (rejon III a IV, con australis).
- » *montezumae* (rejon I a III, con canariensis i cubensis).
- » *thunbergi* (rejon II a IV, maritima).

Pseudotsuga macrocarpa (rejon II a IV, con taxifolia).

Quercus obtusiloba (rejon III a IV, con lobata).

Rhus cotinus

- » *succedanea*
 - » *vernicefera*
- } (rejon II a III, con coriaria).

Repetimos aquí nuevamente que los límites indicados para cada especie distan mucho de ser los jeográficos botánicos i son simplemente los que fija solo la cultura mas favorable.

Es por esa razon que en situaciones abrigadas se pueden cultivar variedades asignadas a rejiones mas calientes i por el contrario en aquellos parajes frios es posible la cultura que las que figuran en las rejiones mas frias.

A primera vista se nota que en las listas enumeradas ántes faltan las distintas variedades de álamos i plátanos pero debemos dejar constancia, que como esas plantas acompañan junto con varias otras en forma de cierros, avenidas, etc.; a los cultivos agrícolas, hemos creído que no hai necesidad de recomendar su plantacion en la forma que es la que nos ocupa.

Todos los datos que se relacionan con los crecimientos de las especies, i productos por ellas suministrados pueden pedirse a la oficina de la seccion, o bien consultarse en la obra titulada *Los bosques del pais* publicada en el *Boletín de la Sociedad Nacional de Agricultura*, en los años 1901-1902.

En los cuadros anteriores se ha dejado tambien a un lado muchas de las especies indígenas del pais con el objeto de tratarlas separadamente.

Una parte de esas especies constituyen la mayor existencia de las barracas i otras son importantes por la sobriedad, de manera que se han reunido o todas ellas en un cuadro que entregamos bajo el título de

Arboles chilenos de conservacion recomendable

Acacia cavenia (espino comun).

Aristotelia maqui (maqui).

Bellota miersii (belloto).

Boldoa fragans (boldo).

Cordia decandra (carbon).

Cryptocarya peumus (peumo).

Drymis winteri (canelo).

Edwardsia macnabiana (pelú).

Eucryphia cordifolia (ulmo o muermo).

Eugenia chequen (chequen).

- » *temus* (temu).

Fitzroya patagónica (alerce).

Gomortega nitida (queule).

Guevina avellana (avellano).

Juania australis (chonta).

Jubaea spectabilis (palma del pais).
Kageneckia angustifolia (olivillo).
» *crathaegoides* (bollen).
Laurelia aromática (laurel).
» *serrata* (laurel).
Libocedrus chilensis (cipres del pais).
» *tetragona* (cedro i cipres del pais).
Litrea caustica (litre).
» *molle* (molle).
Lomatia obliqua (radal).
Maitenus boaria (maiten).
» *magellanica* (maiten del sur).
Myrceugenia apiculata (arrayan).
» *pitra* (pitra).
Myrtus luma (luma).
Nothofagus antarctica (roble de Magallanes).
» *dombeyi* (coigue).
» *obliqua* (roble).
» *procera* (rauli).
Podocarpus chilina (mañiu).
Porlieria hygrometrica (guayacan).
Prosopis siliquastrum (algarrobo).
» *tamarugo* (tamarugo).
Prummopitys elegans (mañiu).
Tricuspidaria dependens (patagua).
Villarezia mucronata (naranjillo) i otros.

Es de capital importancia proteger toda la vegetacion arbórea o leñosa natural del pais en todos aquellos parajes en que se piensa hacer repoblaciones pues ella servirá de base primordial a la transformacion i construccion de los futuros bosques del pais.

Son muchas las especies (arbustos) que no producen ni leña, ni forraje de ramoneo pero aun en esas condiciones se deben proteger, para que miéntras no existan en esos parajes otras especies útiles a la agricultura i comercio mantengan el estado normal atmosférico, eviten el agrietamiento de los cerros i mantengan la humedad cerca de la superficie del suelo.

CAPÍTULO V

TRANSFORMACION DE LOS BOSQUES I MONTES BAJOS DEL PAIS

La corta de los bosques naturales ha dejado en pos de sí un gran número de renuevos como asimismo todos aquellos árboles cuya madera no merecia la pena de ser esplotada.

De la misma manera es fácil encontrar en los faldeos que tienen una regular pendiente bosques bajos compuestos por los renuevos de los arbustos que se han esplotado para leña tales como espinos, tralhuén, michai, guayacán, arrayán, etc., o de árboles de crecimientos mui lentos tales como boldos, naranjillos, bellotas, bollenes, litres, etc., es a estos bosques los que podremos calificar de bajos.

Es en ámbos lugares, es decir en los ocupados por los bosques ya explotados i en los montes bajos donde será posible proceder a la mezcla de los árboles indíjenas con las especies europeas cuyos productos sean mas estimados.

La superficie de estos terrenos dispone de una proteccion natural para las plantaciones que en ellos se piensen ejecutar, pues la vegetacion indíjena diseminada en ellos mantendrá el clima local i será un resguardo lateral que impedirá la accion de los fuertes vientos sobre las nuevas plantas.

Cuando el renuevo está mui tupido, es indispensable aclararlo, cortando cada 3 metros 1 metro cuadrado, a fin de colocar en él las especies escojidas.

Hai árboles tales como las piceas, abetos, cipreses, thuyas, sequoyas, *chamaecyparis* i cedros que soportan perfectamente una sombra mas o ménos tupida, miéntras otras como las encinas, pinos, *pseudotsuga faxifolia* i *fraxinus excelsior* exigen un poco de luz para vejetar normalmente.

En aquellos parajes en donde hai montes bajos la vegetacion natural forma grandes matorrales que dejan entre sí algunos espacios descubiertos; si estos son mui pequeños habrá necesidad de agrandarlos hasta obtener los claros del tamaño indicado anteriormente.

Los árboles que se planten deben quedar a mui poca distancia unos de otros, pues tratándose de la produccion de maderas hai que restringir en lo posible el desarrollo de las ramas laterales que desperfeccionan la unidad de la fibra, i la hacen nudosa.

Son los terrenos últimamente explotados los que mejor se prestan para la replantacion de los bosques naturales, pues en esos parajes aun no se han efectuado cambios climatéricos.

En nuestra rejion austral seria mui conveniente ensayar las plantaciones de asiento de pinos, abetos i piceas que están tan en boga en las replantaciones europeas.

CAPÍTULO VI

CÓMO DEBEN CRIARSE LOS ÁRBOLES

Son múltiples las reglas i métodos que para criar las distintas esencias forestales describen los tratados especiales de silvicultura i por lo tanto no nos seria posible describir aquí ni uno solo de ellos sin entrar a explicar las ventajas i desventajas que tienen para nuestro pais.

Nos limitaremos por lo tanto a dar solo aquellos datos mas elementales i que pueden ser de alguna utilidad.

El camino mas espedito para los agricultores que deseen [hacer replantaciones, será sin lugar a duda el tomar de un criadero las especies que quiere plantar, pero como hai casos en que por una razon u otra prefieran ellos mismos hacer los almácigos, anotaremos aquí las fechas mas oportunas para ejecutarlos.

En el centro del pais conviene el mes de julio i agosto para hacer las siguientes:

Algarrobillas (*Caesalpinia*), Hikories (*Carya*), Cipreses (*Cupressus*), Nogales (*Juglans*), Lingue (*Persea*), Piceas (*Piceas*), Pino marítimo (*Pinus maritima*), Pino strobo (*Pinus strobus*), Pino mediterráneo (*Pinus pinea*), i Pino europeo (*Pinus sylvestris*).

Las Araucarias (*Araucaria*), Castaños (*Castaneas*), Encinas (*Quercus*), Sequoyas (*Sequoya*), Cipres calvo (*Taxodium*), Tuyas (*Thuyas*), deben sembrarse apénas que ha caído la semilla.

Los meses de agosto i setiembre son los que se prestan mejor para efectuar los almácigos de:

Algarrobos extranjeros (*Ceratonia*), Fresnos (*Fraxinus*), Alerces (*Larix*), Pino de las Canarias (*Pinus canariensis*), Pino de Monterrey (*Pinus insignis*), i Quillai (*Quillaja saponaria*).

Los meses de setiembre i octubre son preferibles para los Aromos (*Acacia*), Casuarinas (*Casuarina*), Acacias blancas (*Robinia*), i Pimientos de Bolivia (*Schinus*).

Solo en los meses de noviembre i diciembre conviene hacer los almácigos de los Eucaliptos (*Eucalyptus*).

Tanto las Sequoyas como las Thuyas se pueden reproducir tomando estacas de las ramas verticales de 2 años i de 0.15 mtr. de largo mas o ménos; estas estacas o patillas deben ponerse en camas calientes o a lo ménos en cajones tapados con vidrios a fin de acelerar la primera vejetacion.

La época mas oportuna para hacer la reproduccion por estacas son los meses de abril i mayo.

Muchas semillas tales como la de Nogal negro, *Carya alba* i Castaños suelen estratificar a fin de atrasar o adelantar el momento de la siembra; esta operacion consiste en colocar las semillas en arena fresca.

Las fechas indicadas mas arriba solo se les puede considerar como jenerales i por lo tanto habrán muchos casos en que por razones especiales haya que atrasar o adelantar el momento de la siembra, así por ejemplo: para los Abetos, Cipreses, Alerces i Pinos en clinas frios habrá que atrasar la fecha, como asimismo para los Aromos, Casuarinas, Acacias blancas, Eucaliptus i Pimientos de Bolivia en aquellos parajes abrigados i algo húmedos.

El local donde se ejecuten los almácigos deben tener un suelo compuesto de una parte de tierra de hoja i una de arena fina i una de tierra comun.

Al momento de la siembra el terreno debe estar suficientemente húmedo a fin de favorecer la jermiacion.

La capa de tierra con que se cubrirá la semilla estará en razon directa con el tamaño de ella, así para semillas finas la capa será mui delgada, miéntras para las gruesas la capa será mayor.

Las semillas que tardan en jermiinar como son las de Aromo, Algarrobillas, Algarrobos extranjeros i *Acacia* blanca, conviene remojarlas en agua caliente o ponerlas en agua fria durante 2 o 3 dias. Por este procedimiento se obtiene una seleccion de las semillas, pues miéntras las vanas flotan en la superficie del agua, las mas densas se van al fondo.

Las siembras pueden hacerse sobre mesas o tabloncs separados para este objeto.

Los almácigos de Aromos, Casuarinas, Cipreses i Eucaliptus es preferible hacerlos en cajones.

Toda almaciguera debe protegerse de las heladas i solo deben recibir la accion directa del sol en las primeras horas de la mañana i en la de la tarde.

Es indispensable, asimismo, preocuparse del cierro de los lugares destinados a almacigueras cuidando de proteger las nuevas plantas de las aves, insectos i roedores.

Una vez que las plantitas han tomado cierto desarrollo conviene repicarlas poniéndolas a una distancia de 0.10 mtr.

Para algunas especies tales como las Casuarinas, Eucaliptus, Cipreses i Aromos, el momento del repique es el mas oportuno para colocarlas en maceteros.

Es ventajoso para el crecimiento futuro de los árboles, sembrar las Nueces de hickories (*Carya*), Nogales, Castaños i Encinas en distancias de 0.50 mtr. sobre las líneas; de 1 metro entre ellas.

Los almácigos deben regarse por mañana i tarde i los riegos deben hacerse con regaderas de roceadores finos a fin de que la tierra se humedezca bien pero sin que se escurra

el agua por la superficie; como el fin que se persigue con los trabajos de la almaciguera es el de obtener plantas de un crecimiento dado a la época de la plantacion definitiva, creemos necesario señalar aquí algunos tamaños dentro de los cuales la planta se encuentra en las mejores condiciones para sufrir el trasplante. Para los Abetos, Cipreses, Alerces, Lingue, Piceas, Pinos, Quillai, Sequoyas, Cipres calvo, Thuyas, Araucarias, Algarrobillos i Alcornoques de 0.30 a 0.50 mtr., para los Aromos, Casuarinas, Eucaliptus i Pimientos de Bolivia, de 0.60 a un metro i para los Fresnos, Nogales, Hikoris, Encinas, Acacias blancas, Castaños, Olivos i Algarrobos extranjeros de 0.80 a 1.20 mtr. Estos tamaños pueden excederse pero con la condicion de que las plantas sean nuevas i robustas i no pasadas de maceteros i avejentadas, pues en ese caso vejetan mal i rara vez son árboles robustos i tienen un arraigamiento mui deficiente.

Como las semillas son mui caras en el pais i hai dificultad para obtenerlas en alguna cantidad no hemos querido entrar en detalles sobre la siembra al vuelo (Volsaat) o en camellones anchos (Streifensaat) que se pueden adoptar en las plantaciones de asiento.

La siembra en líneas (Rinnensaat) o en hoyos (Plätzesaat) se puede hacer con las semillas de acacia blanca (Robinia), aromos (Acacia), fresnos (Fraxinus), lingue (Persea), quillai (Quillaja), pimienta de Bolivia (Schinus) araucaria (Araucaria), algarrobilla (Caesalpinia) castaño (Castanea), nogales (Yuglans), hikori (Carya), encina (Quercus), empleando las distancias en que se quieran dejar los árboles.

Tambien se puede emplear la siembra por el sistema llamado de golpes (Stecksaat) para las semillas de araucaria, lingues, castaños, nogales, hikoris i encinas pero cuidando que las malezas no perjudiquen a los arbolitos recién salidos como tendremos oportunidad de verlo en el capítulo siguiente.

CAPÍTULO VII

¿CÓMO DEBEMOS PLANTAR LOS ÁRBOLES?

Muchas son las herramientas que se emplean en la plantacion de árboles, pero como las ventajas que pueden tener sobre la pala i la barreta no esta manifestamente comprobado en el pais, nos limitaremos nada mas que a indicar que ademas de esas herramientas existen muchas otras.

Se llaman estacas a trozos mas o ménos largos de ramas desprovistas de ramillas laterales que se ponen en tierra; las hai simples, es decir de mas o ménos igual diámetro en sus estremidades i otras que se toman con cabezas o sea con un trozo de madera de la rama inmediatamente superior.

Por el sistema de estacas se obtiene mejores resultados para la reproduccion de algunas especies, tales como los álamos, sauces, olivos, etc.

Se pueden plantar sin champa (Wurzelpflanzung) las siguientes especies: Fresnos (Fraxinus), Nogales (Juglans), Algarrobos extranjeros (Ceratonia), Encinas (Quercus), Acacia blanca (Robinia), Cipres calvo (Taxodium), Castaño (Castanea), pudiéndose agregar aun a estos los Abetos (Abies) Hikoris (Carya), Quillai (Quillaja), Pimiento de Bolivia (Chinus), Sequoyas (Sequoyas), Tuyas (Thuyas), Araucaria (Araucaria), i Algarrobillos (Caesalpinia); pero es preferible emplear siempre que se pueda las plantas con champas para disminuir la pérdida, sobre todo en el centro del pais, donde esta clase de cultivo se hace mas difícil.

Jeneralmente se coloca en un mismo punto un solo individuo (Einzelpflanzung) pero en condiciones difíciles, es decir cuando hai probabilidad de pérdida, como sucede

en los cerros áridos, defensas de rios, vegas, etc., se usan varios ejemplares juntos (Buschelpfanzung).

Por ese sistema se protejen las plantas unas con otras, i en caso de haber pérdida de algunas, queda de todos modos un representante cuando ménos.

Respecto al órden en que se colocan las plantas, hai distintas maneras, pero la mas jeneralizada en la plantacion de bosques es la en cuadrados (Quadratverband) o en triángulo (Dreieckverband) siendo superior este último por que con él se consigue que las copas se junten mas luego (Kronenschluss). La plantacion en quincansé (Fünfverband) dificulta la ejecucion del trabajo i no reporta ninguna ventaja sobre el sistema de triángulo.

Mui usada es la plantacion en avenidas (Reihenverband) tomando distancias mas

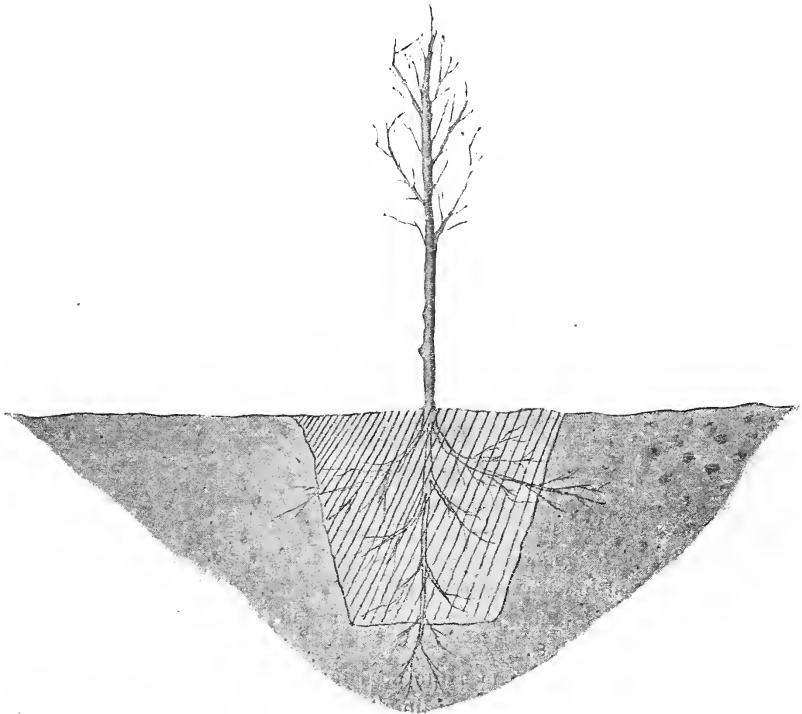


Fig. 1

cortas sobre las líneas i mas largas entre ellas, este sistema facilita la explotacion i el acarreo de las maderas en los faldeos de cerros cuando se forma la avenida en el sentido de la mayor pendiente i evita el agrietamiento i el derrumbe cuando se emplea en sentido opuesto.

La plantacion en avenidas en los terrenos planos produce mas luego la junta de las copas (Kronenschluss) i la proteccion del suelo contra los rayos del sol (Bodenschutz) entre los árboles sobre las líneas.

Es conveniente plantar en desórden (Regelloserverband) en los parajes espuestos al viento, en los faldeos de cerros, i en la transformacion de los bosques de renuevos i montes bajos en montes altos.

Son muchos los métodos que se emplean para la plantacion de árboles, pero solo daremos aquí los principales.

Tratándose de plantar estacas se empleará la barreta simplemente, colocando una estaca en cada hoyo.

Plantas chicas de raíces desnudas se pueden plantar enterrando fuertemente la pala, ladeándola al lado del cuerpo del operador, colocando la planta en la pequeña zanja que queda y apretando la tierra, una vez sacada la pala con la planta del pie (Klemmpflanzung) esta clase de plantacion puede hacerse en suelos sueltos donde se supone que a la planta le costará muy poco guiar sus raíces, por eso no conviene en el centro del país, y con su empleo se espone el plantador a grandes pérdidas.

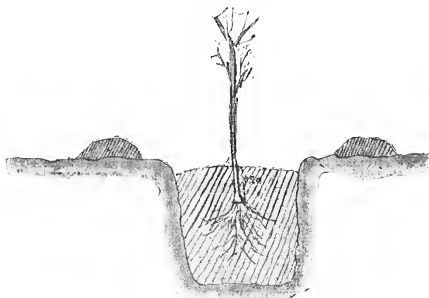


Fig. 2

Lo mas comun y al mismo tiempo mas recomendable que existe es la plantacion en hoyos (Lochpflanzung) que serán tanto mas grande, cuanto mas apretado es el suelo. Cuando los hoyos se hacen en faldeos de cerros áridos, luego despues de hecha la replantacion, hai necesidad de hacer una taza que almacene el agua de lluvia (figuras 1, 2 y 3).

En los suelos de poca profundidad y donde abundan los pastos, se saca con la pala un cuadrado de champas y se acuesta con las raíces para la superficie; sobre esta champa dada vuelta (Plaggenpflanzung) es donde se planta el nuevo árbol. Con este método se persigue que la nueva planta tenga una mayor capa vegetal de donde extraer sus alimentos y al mismo tiempo conseguir que el pasto que la rodea demore mas en crecer y no lo tape, (figura 4).

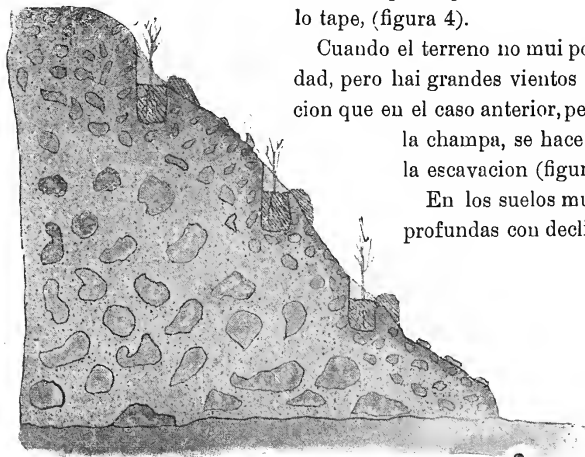


Fig. 3

Cuando el terreno no muy pobre tiene alguna profundidad, pero hay grandes vientos se ejecuta la misma operacion que en el caso anterior, pero en lugar de plantar sobre la champa, se hace en uno de los costados de la escavacion (figura 5).

En los suelos muy húmedos se abren zanjias profundas con declives hacia la parte mas baja y se plantan los árboles en el borde alto, formado por la tierra sacada; a fin de que las plantas estén en terreno mas seco y la tierra se pueda desaguar mejor (Rabattenpflanzung) (figura 6).

Con idéntico objeto se efectúa la plantacion sobre caballetes (Hugelpflanzung) que consiste en acarrear tierra hasta formar un monton sobre el cual se hace la plantacion o bien se trasporta la tierra de otra parte para formar el caballete si el terreno es demasiado húmedo (figura 7).

Se suele abonar la tierra cuando se planta en terrenos muy pobres, para conseguir un crecimiento mas rápido en los primeros años.

Conviene podar las raíces, antes de plantar, los Hikorís (Carya), Fresnos (Fraxinus), Nogales (Juglans), Encinas (Quercus), Acacia blanca (Robinea), Pimiento de Bolivia (Schinus), Ciprés calvo (Taxodium); debe evitarse por perjudicar mucho en las siguientes

especies: Aromo (Acacia), Cipreces (Cupressus), Eucaliptos (Eucalyptus), Pinos (Pinus), Abetos (Abies), etc.

En jeneral se puede recomendar la supresion de toda raiz magullada por el transporte a fin de impedir que se descomponga en el suelo acarreando algunas enfermedades.

La profundidad a que se debe colocar las plantas varia entre un 10 i un 20 %

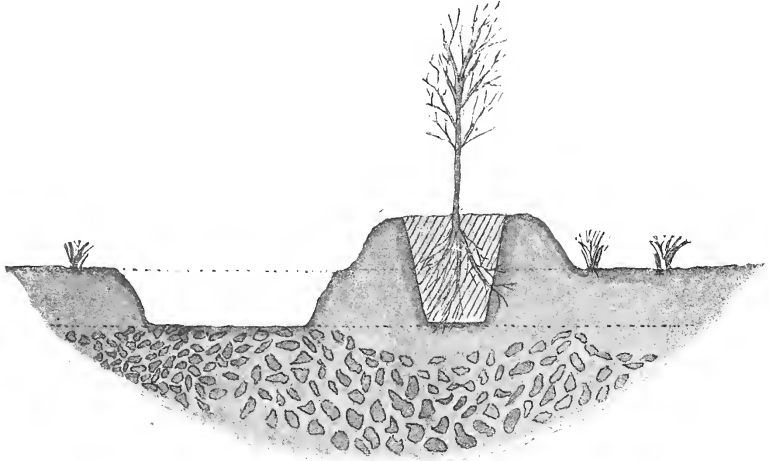


Fig. 4

de su largo total segun las condiciones del suelo en que se plantan. Es decir cuanto mas suelto i seco es, mas se puede enterrar i mas húmedo i apretado que sea menor será la profundidad a que se coloque.

Antes de tratar las distancias que mas convienen para la plantacion en bosques hai que preocuparse de la influencia de la luz sobre el suelo i sobre los árboles como asi mismo de la union de las coronas i de la proteccion lateral.

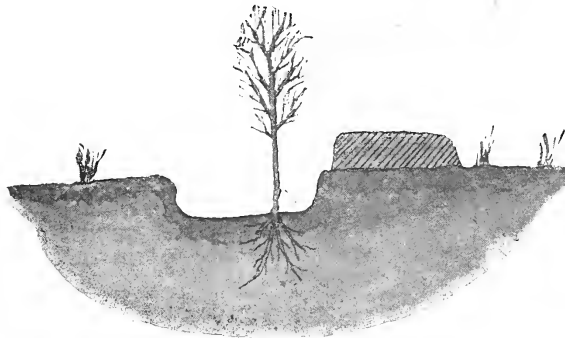


Fig. 5

Los árboles que tienen un espeso follaje i que conservan por mucho tiempo las ramas próximas al suelo son, por regla jeneral, los que pueden sufrir mas la sombra. Arboles que tienen la corona suelta i que tienen el follaje solo en la punta de las ramas no pueden crecer bien bajo la sombra de otros. Si las plantas nuevas (brotadas de semillas caidas naturalmente) se conservan mucho tiempo vivas debajo de los grandes árbo-

les, entónces quiere decir que pueden sufrir la sombra en la juventud, pero si desaparecen poco tiempo despues de haber nacido, quiere decir que necesitan sol.

Bajo este punto de vista podemos clasificar las esencias forestales en las siguientes secciones:

NECESITAN LUZ DURANTE TODA LA VIDA

Los Eucaliptos (*Eucalyptus*), Alerce (*Larix*), Pinos (*Pinus*), Quillai (*Quillaja*), Aca, cia blanca (*Robinia*), Pimiento de Bolivia (*Schinus*), Cipres calvo (*Taxodium*), Algarro-billo extranjero (*Ceratonia*), Nogal negro (*Juglans nigra*), Olivos (*Olea*) i Encinas de corcho (*Quercus suber*).

NECESITAN UNA LUZ SOLO TEMPORAL

Los Aromos de Antralia (*Acacia melanoxylon*), Fresnos (*Fraxinus*), Lingue (*Persea*) Araucarias (*Araucaria*), Castaño (*Castanea*), Encinas (*Quercus*), Nogales (*Juglans regia*) Pinos marítima, Pinea, Trobus, Hikorís (*Carya*), etc.

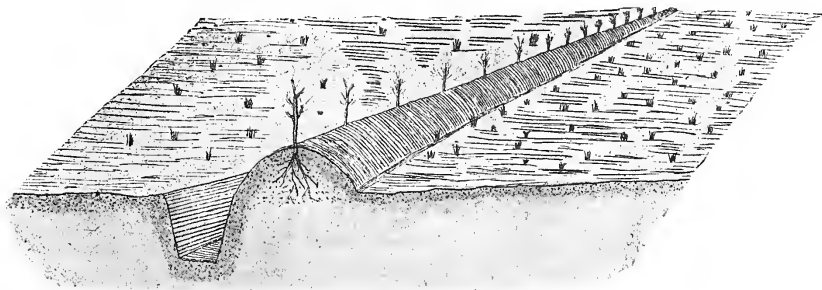


Fig. 6

UNA SOMBRA PROLONGADA PUEDEN SUFRIR

Los Abetos (*Abies*), Cipreses (*Cupressus*), Piceas (*Picea*), Sequoyas (*Sequoyas*), Tuya-s (*Thuyas*), etc.

La luz que se necesita para el desarrollo de toda vejetacion en mayor o menor escala puede ejercer una influencia funesta sobre los bosques cuando se le permite una entrada excesiva, pues en ese caso puede reseca la superficie del suelo e interrumpir la transformacion de las hojas caidas en humus. Es por esta razon que se trata de plan-tar los árboles nuevos a la menor distancia posible a fin de obtener cuanto ántes la junta lateral de las coronas (*Kronenschluss*) i la proteccion del suelo (*Bodenschutz*) para con-servar su frescura, aun en los bosques ya elevados se emplean las especies mas sufridas a la sombra para plantarlas debajo de árboles ya crecidos i se trata de intercalar especies como los enebros (*Juniperus*) i otros arbustos para obtener una proteccion del suelo contra los rayos fuertes del sol (*Bodenschutz*).

No ménos importante es la junta lateral (*Seitenschluss*) pues los árboles que poseen una copa repolluda con muchas ramificaciones i la conservan durante mucho tiempo, ya sea con o sin hojas, se necesitan plantarse mas juntos para conseguir que las ramas no envejezcan i caigan mas luego para que los nudos que producen en el engrosamien-to de los troncos no perjudiquen la madera.

Debemos hacer mencion que existen muchas especies cuyas flechas anuales se

quebran con suma facilidad con el viento cuyo arraigamiento es mas superficial, i por lo tanto, no pueden resistir bien a la fuerza del viento, sufren con las heladas matutinas i necesitan por eso una proteccion lateral (Seitenschutz).

Todas estas observaciones son tambien la base fundamental de la construccion de los bosques, la mezcla de las especies, los métodos de cultivo i esplotacion i forman el punto de partida para estudiar las distancias en que se deben colocar los árboles.

Las reglas que rijen a esas distancias son las siguientes:

1.º. La distancia en que se deben plantar los árboles será mayor cuanto mas luz necesiten i mas lijero sea su crecimiento.

2.º La distancia debe ser menor, cuando mas sombra pueda sufrir, mas secante i filtrante sea el suelo, mas tendencia tenga la especie a formar ganchos gruesos, mas tiempo que se conserven las ramas en el tronco, mas débil sea a la accion del viento i las heladas i mas maderas delgadas se quieren cosechar.

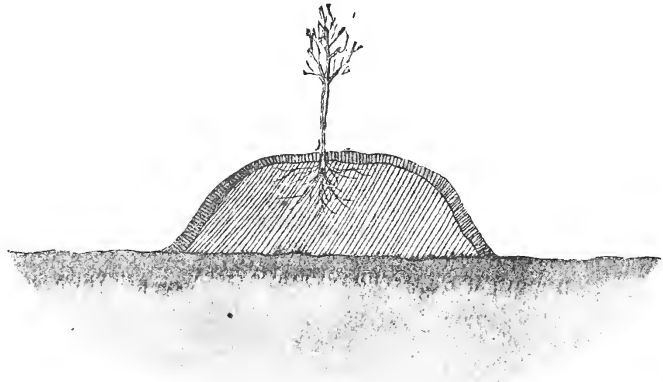


Fig. 7

Partiendo de estas dos reglas i tomando en consideracion el uso que conviene hacer de cada una de las especies, podemos recomendar las siguientes distancias para las distintas especies:

EN SUELO DE RIEGO

1.25 a 1.50 metros

<i>Abies pectinata</i>	<i>Larix europae</i>
<i>Carya alba</i>	<i>Picea excelsa</i>
<i>Eucalyptus robusta</i>	<i>Quercus sesiliflora</i> i <i>pedunculata</i>

1.50. a 2 metros

<i>Acacia melanoxilom</i>	» <i>strobis</i>
<i>Cupressus</i>	» <i>silvestris</i>
<i>Eucalyptus glóbulos</i> i <i>resinifera</i>	<i>Quillaja</i>
<i>Eraxinus excelsior</i>	<i>Robinea</i>
<i>Juglans nigra</i>	<i>Schinus</i>
<i>Persea lingue</i>	<i>Sequoyas</i>

Pinus canadiensis	Taxodium
» insignis	Thuyas
» marítima	

EN SUELO RULO

1 00 a 1.25 metros

Abies pectinata	Picea Excelsa
Larix europae	Quercus sessiliflora i pedunculata

1.25 a 1.50 metros

Acacia melannxylon	Pinus canariensis, insignis, marítima, stro-
Carya alba	bus, silvestri
Cupressus	Quillaja
Eucalyptus, robusta, diversicolor, globulus	Bobinia
i resinifera	Schinus
Fraxinus	Sequoia
Juglans nigra	Taxodium
Persea lingue	Thuyas
	Caesalpinia

CULTIVOS ESPECIALES

8 a 10 metros:

Araucarias	Algarrobos
Castaños	Olivos

en el sur Encinas de corcho.

10 a 15 metros:

Nogal

Olivos en el norte i Pinus pinea.

Segun la distancia en que se plantan los árboles entrarian los números siguientes en cada cuadra i hectárea.

CANTIDADES DE ÁRBOLES QUE ENTRAN EN UNA CUADRA CUADRADA

Distancia de las plantas	En cuadrados	En líneas a una distancia de			
		1 metro	1,25 m.	1.50 m.	2 metros
0.50	62,886	31,443	25,154	20,961	15,721
0.60	43,670	26,202	20,961	17,468	13,100
0.80	24,564	19,653	15,721	13,100	9,206
1.—	15,721	15,721	12,577	10,480	7 860
1.2	10,917	13,100	10,480	8,732	6,550
1.3	9,302	12,016	9,674	8,062	6,046
1.4	8,021	11,229	8,983	7,486	5,614
1.5	6,987	10,480	8,384	6,987	5,240
1.6	6,141	9,206	7,860	6,550	4,913
1.8	4,852	8,733	6,987	5,822	4,367
2.—	3,930	7,860	6,288	5,240	3,930
8.—	245	1,965	1,572	1,310	920
10.—	157	1,572	1,257	1,048	786
15. —	69	1,048	838	698	527
20.—	39	786	628	524	393

NÚMERO DE ÁRBOLES QUE ENTRAN EN

Una hectárea:

Plantaciones en cuadro		N.º de plantas	Plantaciones en cuadro		N.º de plantas
A 1	metro de distancia	10,000	A 1,50	metro de distancia	4,444
» 1,20	»	6,944	» 1,80	»	3,864
» 1,30	»	5,917	» 2,00	»	2,500
» 1,40	»	5,102			

PLANTACIONES EN LÍNEA

Distancia sobre las líneas	Distancia entre las líneas	N.º de plantas	Distancia sobre las líneas	Distancia entre las líneas	N.º de plantas
0,80 metro	1,20 metro	10,417	1,— metro	2,— metro	5,000
0,90 »	1,20 »	9,260	1,20 »	1,5 »	5,555
1,— »	1,30 »	7,692	1,20 »	1,8 »	4,630
1,— »	1,40 »	7,142	1,20 »	2,— »	4,166
1,— »	1,50 »	6,666	1,50 »	1,8 »	3,636
1,— »	1,80 »	5,555	1,50 »	2,— »	3,333

CANTIDADES DE ÁRBOLES QUE ENTRAN EN UNA HECTÁREA DE TERRENO

Distancias de cada planta, metro	En cuadrados	En triángulos equiláteros	En líneas de			
			1 metro	1,25 m.	1,50 m.	2 metros
0,50	40,000	46,188	20,000	16,000	13,333	10,000
0,60	27,728	32,075	16,666	13,333	11,111	8,333
0,80	15,629	18,042	12,500	10,000	8,333	6,250
1	10,000	11,547	10,000	8,000	6,666	5,000
1,20	6,944	8,019	8,333	6,666	5,555	4,166
1,30	5,917	6,868	7,692	6,154	5,128	3,846
1,40	5,102	5,891	7,142	5,714	4,761	3,171
1,50	4,444	5,132	6,666	5,440	4,444	3,333
1,60	3,906	4,511	6,250	5,000	4,166	3,125
1,80	3,086	3,564	5,555	4,444	3,703	2,777
2,00	2,500	2,887	5,000	4,000	3,333	2,500
3,00	156	180	1,250	1,000	833	500
10,00	100	115	1,000	800	533	400
15,00	44	51	666	533	444	266
20,00	25	28	500	400	333	200

CAPÍTULO VIII

¿COMO DEBEMOS PROCEDER A LA CONSTRUCCION DE LOS BOSQUES?

Determinada la colocacion de las plantas, el modo de plantarlas i la distancia a que deben ir colocadas, conviene tratar de enumerar las medidas que se deben tomar en la construccion de los bosques.

Para ese objeto se impone la necesidad de elegir las especies en primer lugar, tomando en cuenta la luz o sombra que necesitan, la situacion que prefieren, la explotacion que se desee dar i la evolucion del cultivo.

Se puede elegir una sola clase de árboles (cultivo limpio o Reiner Bestand) o bien adoptar las mezclas (cultivo mezclado o Gemischter Bestand).

El cultivo limpio exige que el suelo que se trata de plantar tenga condiciones idénticas en todas partes a fin de que las especies en él colocadas saquen todo el provecho posible i de una manera igual.

En los bosques limpios, es decir, formados por una sola especie, es frecuente que se desarrollen enfermedades al estado de epidemia que asolan en su totalidad el plantel por no encontrar ejemplares indemnes que les impidan el paso.

La explotacion de la madera encuentra en los cultivos limpios algunos inconvenientes, porque si hai en el mercado, en un momento dado, la existencia suficiente de esa clase de maderas, se ve el dueño de los bosques en la necesidad de guardar sus productos durante algunos años o de venderlos a precio mas reducido. Tampoco puede el dueño aprovechar el terreno ocupado por los bosques con otras especies que crezcan a la sombra de los árboles existentes, si no quiere poner individuos ménos exigentes en luz, debajo de ellos.

Se puede resecar mucho la superficie del suelo en aquellos bosques en que los árboles plantados son exigentes en materia de luz, i en ese caso las plantas no prosperan con la misma lijereza que lo harian si estuvieran mezcladas con otras que pudieran crecer fácil a la sombra de ellos, evitando así la falta de humedad en la superficie.

Todas estas razones han influido para que hoi dia se dé preferencia a los cultivos de mezclas.

Como son muchos los sistemas empleados, solo citaremos aquí los principales.

Cuando se trata de la confeccion de mezclas forestales, hai que tomar en cuenta las siguientes reglas:

1.^a Producir aquellas maderas que se necesitan en la region de explotacion o bien aquellas que tienen un mercado bien seguro;

2.^a Aprovechar las diferencias de la humedad i feracidad del suelo, como asimismo de la situacion mas fbrigada i espuesta a los vientos i heladas a fin de colocar las especies segun las exigencias que cada cual pueda tener. Para poder realizar estas aspiraciones se debe hacer la plantacion por manchas (Horstweise Anpflanzung) cuyas dimensiones fluctúen entre 50 a 100 metros cuadrados, dándoles al mismo tiempo la forma i estension que indique el mismo terreno;

3.^a Mezclar coníferas con otros árboles de hojas caducas o persistentes, para evitar que las epidemias tomen grandes dimensiones, prefiriendo para los terrenos húmedos los árboles de hojas caducas, i para los secos los de hojas persistentes.

Para este objeto conviene hacer la plantacion en cuadros mas o ménos estensos, colocados de tal manera que con la corta de un par de árboles, en caso de epidemia, se interrumpa la comunicacion de un plantel a otro de la misma especie;

4.^a No conviene emplear especies que necesiten de mucha luz para los suelos secos, pues para tener las exigencias de luz se sacrificarian las condiciones del suelo (resecamiento).

Caso de tener que emplear esa clase de árboles, hai necesidad de intercalar algunos arbustos que crezcan a la sombra a fin de establecer una proteccion para el suelo, que lo mantenga mas o ménos fresco (Bodenschutz);

5.^a Los árboles que necesitan luz se pueden alternar mui bien con otras especies, que pueden sufrir la sombra. Las manchas de estas especies deben de calcularse de suerte que en la vejez queden de tres a cinco árboles de cada especie, tomando mui en

cuenta el ruedo de las coronas al estado adulto. Si el terreno dispone de suficiente humedad, hai que dejar dominar los árboles que necesitan mucha luz; i, en caso contrario, a los otros;

6.º La mezcla de especies que pueden sufrir la sombra con otras que tambien necesitan de ella, conviene hacerla en las quebradas en situacion espuesta al viento o en terrenos secos, pero en el último caso hai que plantar mui junto, en forma de pequeñas manchas, dándole preferencia a las especies que sean mas resistentes a la seca i fuerza del viento;

7.ª Se debe mezclar los árboles de distinto crecimiento, de tal manera que la especie de crecimiento rápido abarque el mayor espacio i la de desarrollo lento ocupe manchas que fluctúen entre 50 i 200 metros cuadrados, a fin de que la primera apure el crecimiento de la segunda i al mismo tiempo le sirva de proteccion lateral. En caso de que la mezcla se efectúe entre una especie de crecimiento lento, que puede sufrir la sombra, i otra mas lijera, que necesita luz, es preciso dejar a la primera la mitad o las dos terceras partes del espacio total i solo una tercera parte o la mitad a la segunda especie. En jeneral, se puede decir que miéntras mas lento sea el crecimiento, mas grande debe ser la mancha; i por el contrario, miéntras mas lijero sea, mas se debe reducir;

8.ª Plantas de igual crecimiento pueden mezclarse en manchas pequeñas, a fin de que en la vejez queden tres a cinco individuos de una especie al lado de otros tantos de la otra especie, es decir, alternando;

9.ª La mezcla de los árboles puede hacerse solo de dos especies cuando una de ellas puede sufrir la sombra, pero debe agradarse una tercera de la última calidad cuando las dos primeras exigen luz;

10. No es necesario que las mezclas solo se compongan de dos a tres especies, pues habrá casos en que convendrá añadir una cuarta, quinta o sesta. Así, por ejemplo, tratándose de especies poco experimentadas en las condiciones climatéricas o en el suelo en que se les quiere ensayar, habrá ventaja en colocar una cuarta, quinta o sesta, en formas de manchas mas o ménos estensas, que se regularizarán mas tarde con las labores del cultivo o de elaboracion;

11. Hai casos en que conviene hacer mezclas de especies ordinarias o que son fáciles de obtener, como los maitenes, arces, plátanos, sauces, acacias blancas, eucaliptus, aroma de Australia, etc., para hacer arribar otras mas caras i delicadas a fin de obtener ejemplares poco ganchudos. Con ese sistema se puede economizar mucho en una plantacion puesto que el número de ejemplares de valor se reduce mucho.

Sin duda alguna deberá al lector llamarle mucho la atencion, las pocas reglas que han quedado establecidas i las escasas esplicaciones dadas, tanto mas si se considera que las obras que a silvicultura se refieren, citan mas de cincuenta variedades de mezclas, pero al reducir su número hemos tratado de simplificar el trabajo, dejándoles a los señores agricultores la labor de combinar las reglas citadas entre sí por cuyo camino podrán llegar a formar por lo ménos un centenar.

Ya que nos hemos ocupado de la luz, sombra, suelo i situacion que conviene dar a las mezclas, nos resta preocuparnos de la explotacion i de la evolucion de cultivo a que se deberá someter la plantacion.

Montes altos.—(Hochwald) se da jeneralmente este calificativo a aquellos que se renuevan por semillas o plantaciones i que se componen de individuos de la misma edad que se mantienen en pie hasta la vejez i se explotan de una sola vez tan pronto como tienen el máximo de crecimiento.

Es esta clase de cultivo la que debe proporcionar las maderas de grandes dimensiones i de primera calidad por ser producidas por árboles que han obtenido todo su desa-

rollo i que, en consecuencia, darán la madera adulta (pellin) que es la que mejor se presta para toda clase de construcciones.

El cultivo de montes altos no se considera casi del dominio del particular por requerir su cultivo la inversion de fuertes capitales i una mantencion costosa que dura por muchos decenios de años (40 a 400) segun la rejion i la especie.

Se considera, pues, esta clase de explotacion como del resorte de los gobiernos que tienen a su alcance los recursos con que poderlos atender.

Pueden formar parte de esta clase de montes las siguientes especies: Abies, Cupressus, Eucalyptus (resinefera i robusta), Larix, Picea, Pinus, Quercus, Sequoya, Taxodium i Thuyas.

Montes medianos.—(Mittelwald) se llaman a todos aquellos que se renuevan por semillas, plantacion i retoños i se componen de individuos altos (Oberholz) i de otros mas bajos (Unterholz).

La evolucion de estos montes es mas rápida que la anterior fluctuando entre 10 a 100 años i la explotacion se hace por lo ménos en dos épocas distintas.

Con esta clase de montes se trata de obtener madera de primera, segunda i tercera clase a fin de asegurar una cosecha mayor, pero en cambio la cantidad de pellin es insignificante con relacion a la que se obtiene en el monte alto.

El cultivo de esta clase de bosques es algo complicado pues hai que atender tanto a que no queden al descubierto los individuos altos para que no formen ganchos gruesos como a que no se opriman los ejemplares bajos.

De lo dicho se desprende que esta forma de montes se presta para ser explotada por los particulares, siempre que estén dispuestos a prestarle las atenciones que necesitan.

Pueden formar parte de estos montes los siguientes árboles: Abies, Acacia melanoxylon, Carya, Castanea, Casuarina, Cupressus, Eucalyptus, Fraxinus, Juglans, Larix, Persea, Picea, Pinus, Quercus, Quillaja, Robinea, Sequoya, Taxodium, Thuya, etc.

Montes bajos.—(Niederwald) son aquellos que se reproducen por plantaciones de asiento, estacas o trasplantaciones, pero que una vez que existen, se renuevan solo por retoños de las raíces.

Esta clase de montes tiene una evolucion rápida de 5 a 40 años segun la rejion i las especies.

Por consiguiente son sus productos de inferior calidad obteniéndose maderas de segunda i tercera clase de pequeñas dimensiones, leña, varillas i cortezas. Pero por otra parte las entradas vienen luego i con una inversion de fondos relativamente pequeña.

Se pueden hacer entrar en esta categoria los siguientes árboles: Acacia melanoxylon, Carya, Casuarina, Eucalyptus, Fraxinus, Persea, Quercus, Quillaja, Robinia, Schinus, Sequoyas, Taxodium, Thuyas, Catalpas, etc.

Montes bajos de arbustos.—(Buschholzwald) se compone de especies que nunca pueden llegar a ser árboles grandes cuya explotacion mayor es la leña, varillas, vainas i hojas tánicas i forrajeras se reproducen sobre todo por renuevos i retoños i tienen una evolucion que fluctúa entre 11 i 20 años.

Esta clase de montes tiene una importancia mui grande en el pais pues son los que mejor se prestan para efectuar defensas de rios, afirmar terraplenes i evitar derrumbes de cerros.

Montes de cultivos especiales.—Hai árboles que por muchas consideraciones no se amoldan a entrar en la clasificacion de los tipos de montes enumerados i que nos han obligado a reunirlos aquí.

Estos árboles plantados mui juntos o mezclados con otras especies forestales no

darian otro producto que madera, miéntras que su mayor valor está en la produccion de piñones, vainas para curtir, castañas, nueces, corteza de corcho, etc.

Entran aqui las araucarias (*Araucaria*), algarrobillos (*Caesalpinia brevifolia*), castaños (*Castanea*), algarrobos extranjeros (*Seraptonia Siliqua*) nogales comune (*Juglans regia*), olivos (*Olea europea*) pinopiñones (*Pinus pinea*) i alcornoques, (*Quercus suber*). Si bien es cierto que se pueden considerar a la mayor parte de estas especies entre los árboles frutales; no es ménos cierto que por el terreno en que crecen (faldeos i cerros áridos) se les puede considerar como árboles de cultivo en bosques.

Crupos. (Wydweide).—Se da este nombre a ciertos macisos de árboles que existen en el interior de los potreros i que tienen por objeto proteger a los animales.

De estos pequeños bosques se podrá obtener maderas de segunda i tercera clase, leña i forraje, los mismos productos se obtendrán de las avenidas i cercas vivas de potreros.

Antes de entrar a tratar de las labores de cultivo nos vamos a permitir poner bien de manifiesto cuán múltiples pueden ser los productos de un monte alto.

Por ejemplo: las píceas europeas (*Picea excelsa*) i los abetos (*Abies pectinata*) producen, segun la edad, los siguientes productos:

1 a 20 años de edad, útiles de cocina, palos para chacareria, tutores para árboles, rodrigones para cierros, postes delgados, árboles para parques, árboles de pascuas, material para confeccionar guirnaldas i leña delgada.

20 a 40 años de edad: postes gruesos para cercas, madera para escalas i barandas de escaleras, postes de telégrafos i teléfonos, maderas para la fabricacion de papel, celulosa celuloides, maderas para la confeccion de fósforos, leña gruesa i corteza para curtir.

40 a 60 años de edad: paja de arroz, leña de superior calidad, maderas de construccion i tablas de segunda clase.

60 a 100 años de edad: maderas de construccion de primera clase, tablas i tejuelas.

Una vez hecha la eleccion de las especies del método de la plantacion, las mezclas i la clase de bosques que se quiere mantener conviene proceder a la plantacion en la época mas oportuna. En las rejiones australes del pais se puede plantar de preferencia en la primavera, pero en el centro i norte es preferible hacerlo en el invierno con mayor razon si se trata de terrenos de rulo, que deben ser los preferidos para la plantacion de bosques. Procediéndose así se logra aprovechar el agua de lluvia i los dias de sol las especies cuya vejatacion no se paralice en este tiempo i que alcancen a profundizar algo las raíces antes que les sobrevenga la gran seca del verano.

En los faldeos de cerros secos i en los arenales conviene efectuar la plantacion en los meses de mayo i junio i debe considerarse como un trabajo fuera de tiempo cuando se sale de esa época. En los suelos planos i faldeos mui gredosos, que se vuelven barrozos en el invierno hai que practicar las plantaciones despues de las primeras lluvias del otoño a fin de evitar que al tiempo de colocar el árbol en el hoyo se amase la tierra dificultando el desarrollo de las raíces. En los terrenos constantemente húmedos conviene esperar el momento en que el terreno sea algo mas seco, pero siempre tomando en cuenta que árboles de hojas caducas i plantas sin maceteros no pueden plantarse en el verano.

CAPÍTULO IX

LOS CUIDADOS DEL CULTIVO

Terminada la plantacion del bosque empiezan los cuidados culturales. Durante el primer tiempo son bien pocas las preocupaciones i solo se reducen a la replantacion de aquellos árboles que han sufrido con el trasplante i se han secado.

Es conveniente siempre que se trate de un plantel en suelo de riego, impedir que las malezas ofusquen a las nuevas plantas pudiendo con ese objeto emplear un arado americano a fin de practicar una labor superficial del suelo. Pero si se trata de un terreno de rulo solo debe despejarse el pié de cada planta sin destruir el resto, pues en ese caso las malezas protegerán el suelo de una pérdida mui grande de agua. Debemos citar aquí tambien el hecho de que en limitadas rejiones de Europa emplean tambien cultivo de chacarería entre los árboles recientemente plantados; por nuestra parte, dichas siembras las consideramos, en jeneral, como perjudiciales.

Se deben suprimir las ramas de los árboles o arbustos silvestres siempre que se vea que impiden el crecimiento de las nuevas plantas; pero no haciendo la poda demasiado excesiva, pues establecen una proteccion lateral mui benéfica.

La poda de los árboles debe reducirse lo mas posible concretándose solo a suprimir aquellas ramas que formen una segunda flecha o las laterales que han tomado un desarrollo mui grande.

La conservacion de las ramas laterales debe de hacerse con el objeto de conseguir que cuanto ántes se junten i protejan el suelo de la accion del sol que reseca la tierra.

Toda plantacion hai que protegerla de los animales domésticos por medio de buenos cierros, pues aunque las especies cultivadas no sirvan de alimento nunca faltan en un piño algunos animales caprichosos, que se entretengan en morder los brotes tiernos.

Los riegos aun tratándose de plantas exigentes deben de reducirse lo mas posible a fin de obligarlas a buscar en la profundidad del suelo lo que les falta en la superficie.

Los bosques plantados en terrenos de regadío están espuestos a sufrir mucho con los vientos que continuamente arrancan de raiz manchas enteras de árboles justamente en la época de su mas lozano crecimiento.

Pero donde el perjuicio de los riegos llega a su máximum es en la calidad de la madera o de la leña, pues aunque el aspecto es excelente i denota una gran robustez, la calidad deja mucho que desear siendo su tejido mui esponjoso i su resistencia mínima en contacto con el suelo.

De la misma manera que para la madera de construccion, las cualidades de la leña producida por especies cultivadas en terrenos de riego son mui deficientes, notándose que el número de calorías que proporciona, es mui inferior al que produce la misma especie cultivada en rulo.

Cuando un árbol ha sido regado en abundancia durante los primeros años de su vida es casi imposible suspenderle el agua de una sola vez, pues sufre tanto, que en la jeneralidad de los casos muere; de manera que si se quiere suspender el riego a un bosque acostumbrado a él hai que proceder con suma cautela alejando poco a poco los riegos, para poderlos suprimir del todo en un espacio de unos tres años mas o ménos.

Finalmente, si bien es cierto, que el agua de riego facilita la descomposicion de la materia orgánica, bajo la accion ardiente del sol, en aquellos bosques en que las ramas i hojas no constituyen una proteccion directa del suelo (eucaliptos, acacia blanca, aromos de Australia, etc.) no es ménos cierto que por otra parte sirve de vehículo para arrastrar al mar las sustancias solubles frutos de esa misma descomposicion.

Cuando se trate de replantar los claros que puedan quedar del primer año, es necesario elegir plantas de tres años, es decir de un año mas que los existentes en el bosque o bien intercalar un árbol de crecimiento mas rápido.

Siempre que el plantel esté espuesto a sufrir a causa de fuertes vientos u otros accidentes climáticos, es bueno protegerlo rodeando la plantacion con árboles de crecimiento lijero i que sean al mismo tiempo rústicos (eucaliptos, álamos, etc.).

Los procedimientos empleados en la silvicultura para impedir la contaminacion i desarrollo de las enfermedades, bien sean vegetales o animales, son iguales a los emplea-

dos en la arboricultura frutal, es decir pulverizaciones con soluciones insecticidas (caldo bordes o soluciones cúpricas).

Cuando la distancia a que se ha colocado los arbolitos nuevos ha sido mucha i se nota que las coronas no se juntan conviene intercalar cipreses, eucalyptos, aromos de Australia, sequoyas, álamo, plátano, arce, maqui o maiten, que cierren algo el plantel; en el caso contrario no queda otro recurso que proceder al raleamiento entresacando i plantando los árboles sacados en otra parte o venderlos para la formacion de parques.

Debido a caracteres individuales se nota que desde la primera edad hai árboles que crecen mas lijero que otros aunque pertenezcan a una misma especie, los mas débiles son estrechados por los mas robustos hasta que logran dejarlos bajo sus ramas laterales; en esa caso sufren tanto los individuos oprimidos como los opresores i no se debe titular si el caso es aislado en corregir por medio de la poda el defecto i si el caso es jeneral para todo el plantel proceder en el acto a la primera corta de limpia (Reinigungshieb).

Este estado se produce de los 5 a los 10 años en las especies de rápido crecimiento i a los 20 o 25 en las especies lentas.

Para practicar esta corta llamada de limpia hai que proceder con cierto método quitando en primer lugar todas aquellas partes que por su posicion no puedan desarrollarse o no deseen conservarse i guardando las partes robustas que tengan el espacio suficiente para continuar su crecimiento, luego despues el podador necesitará proteger todas aquellas ramas que sirvan para mantener la compacidad entre las coronas (Kronenschutz.)

La regularidad de las distancias en que quedan los árboles despues de la primera labor de limpia no significa nada, pues la naturaleza con sus bosques naturales nos demuestra palpablemente que miéntras en un lugar hai dos árboles jigantes verdaderos tipos de crecimiento i lozanía sumamente juntos, poco mas allá, en medio de un gran solar, no pueden surgir otros dos individuos de la misma especie, a pesar de que tienen el espacio suficiente para desarrollarse.

No debe suponerse que la primera labor de cultivo produzca mucho i debe considerarse solo como una medida tendente a mejorar las condiciones en que se encuentra el plantel, i de la cual solo se sacará un equivalente del gasto que origina la misma labor.

Los bosques deben de tener el suficiente número de caminos que permitan una explotación fácil de los productos por ellos proporcionados, como asimismo fajas desnudas de pasto en aquellos parajes en que por la vecindad de líneas férreas i caminos públicos haya peligro de incendios. Es en esas fajas donde se pueden hacer cultivos anuales, tales como papas i plantas de chacarería.

Resumiendo se dirá que con las labores de cultivo se persigue la supresion tanto de árboles como de ramas verdes o secas que puedan disminuir la calidad de los productos del bosque.

CAPÍTULO X

LAS LABORES DE ESPLOTACION I LA REPRODUCCION NATURAL DE LOS BOSQUES

La repetición de las labores o cortas de raleamientos en los bosques (Durchforstung) tiene como objeto la mejor utilización de los productos que se pueden obtener a mas que encierra en sí misma tambien la mejor conservación i producción futura de las maderas vivas existentes i que deben repetirse cada vez que se presente un caso análogo al citado en el cap. IX. Estas labores que no son otra cosa que cortas de elaboración de maderas, deben llevarse a efecto con una protección superficial de las partes del suelo, que quedan espuestas a la acción excesiva del sol, por medio de plantaciones de otras especies, que puedan ser a la vez motivo de una nueva vejetación boscosa. Conviene

emplear para este objeto especies que pueden sufrir bastante sombra como ser cipreses, sequoyas tuyas.

La repetición de las cortas debe ser mas frecuente en los bosques de crecimiento diverso, i en los de crecimiento lijero que en los de crecimiento mas despacio. Mas luego debe seguir una corta a la otra en los bosques nuevos que en los adultos, i en los plantados en terrenos buenos en comparacion con otros colocados en suelos pobres i secos. Conviene repetirlas mas seguido en la rejiones donde las maderas i leña son caras alejando las cortas en aquellos parajes en donde estos productos tienen poco valor.

Como base jeneral se puede decir que la segunda labor debe distar unos 5 a 10 años de la primera i unos 10 a 20 de la tercera, pero eso cambia segun la rejion climática, las especies que se empleen i las necesidades del vecindario i del propio dueño.

No hai que olvidar que en años escepcionalmente malos pueden las cortas de los bosques establecer el equilibrio de las entradas por medio de una labor escepcional; por eso debe considerarse el cultivo de los bosques de parte de los agricultores, como una especie de caja de ahorros que devuelve con intereses i sobre intereses los capitales que en ella se inviertan justamente en los momentos cuando se necesita aun auxilio estraordinario i oportuno.

En los montes bajos no existe jeneralmente una corta de raleamiento porque la primera que se lleva a efecto entre el 5.º i el 10.º año, ya es la definitiva i encierra en sí la renovacion de la evolucion del bosque.

Pero en los montes bajos que necesitan un período mas largo tambien conviene una segunda elaboracion atendiendo a las reglas ya establecidas.

En caso que la evolucion del monte bajo sea mayor de 30 años, puede procederse tambien a la tercera corta (segunda *Durchforstung*), que facilita a la vez la transformacion de las mezclas establecidas cuando así se desee.

En los montes medianos se manejan las cortas de raleamiento del mismo modo siendo solo mayores en número por la diferencia de edades de las especies.

Como algunas ya no retornarian por no tener esta particularidad, es preciso intercalar manchas de otras clases de árboles, ya sea por la reproduccion natural de las semillas, que botan los árboles vecinos o por trasplantacion. La renovacion (*Verjungung*) de esta clase de bosques por medio de la entre-saca de los árboles grandes existentes se llama (*Plenterbetrieb*) (*Femelbetrieb*) i tienen ventajas inmensas sobre una corta radical (*Kahlschlag*) en las partes mui espuestas al viento o donde el bosque debe servir de defensa al agrietamiento de los faldeos, derrumbes de cerros, invasion de rios, dunas, avalanchas de nieve, rodados cordilleranos, etc. Pero encierra tambien el inconveniente de la mayor atencion por la facilidad con que los árboles pueden criarse ganchudos i la desmejoracion consiguiente de la madera.

En los montes altos es mayor el número de cortas por la cantidad mayor de años que abarcan. Como existen nada mas que árboles de la misma edad, en cada plantel se hace mas fácil la eleccion de los ejemplares que deben suprimirse. Debe de haber de 2 a 5 cortas de raleamiento segun el número de años en que se efectúe la evolucion total. En seguida viene la corta preparatoria (*Vorbercitungshic*), la corta para asemillar (*Besamungsschlag*) i la corta final (*Nachhieb*). Por medio de estas tres cortas se introduce la luz poco a poco en el bosque, los árboles producen semillas i como el sol llega a la superficie del suelo nacen una ininidad de plantitas, que se desarrollan a medida que se quiten los últimos árboles.

El momento necesario para efectuar la corta de raleamiento es cuando se nota que de los árboles no nacen ya los brotes anuales tan grandes como ántes, cuando engruesan ménos i brotan ganchos que se inclinan a formar nuevas flechas. La época del año que es mas conveniente para efectuar las cortas es el otoño i el invierno.

En los casos que no se ha podido hacer así, es preciso descortezar cuanto ántes la madera cortada, para evitar los perjuicios que puedan causar insectos i hongos. Una escepcion a esta regla forman los montes bajo de encinas que se explotan para obtener cortezas curtientes, pues éstas exigen la corta en la primavera, en el momento en que brotan las hojas; para obtener cortezas mas ricas en sustancias tánicas. Es esta la época mas favorable para explotar nuestros montes bajos de lingue, peumo i quillai.

La corta total o radical (Kahlschlag) de un plantel conviene solo en mayores estensiones en las partes planas i abrigadas, porque en los faldeos de cerros i lomas es funesto para la reproduccion natural del bosque. Mas bien debe hacerse en estas partes una corta parcial por espacios mas reducidos ya sea en forma de cortas del borde (Saumschlag); de fajas anchas (Streifenschlag); de parcelas pequeñas (Kleinflächenschlag); de manchas segun especie (Horstweiserschlag) o bien de manchas pequeñas segun el desarrollo de los grupos de árboles sin distincion de especies (Femelschlag). La entresaca de árboles (Plaenterbetrieb) aun en el cultivo de los montes altos debe de recomendarse en las partes donde el bosque establece una defensa o una proteccion en algun sentido.

La explotacion de las hojas secas de los bosques debe ser reducida, para no quitar al terreno el abono que tiene a su alcance.

Entran en las labores de explotacion todavia: el modo de cortar los árboles, la separacion de las distintas clases de maderas, segun los usos a que se les destine su preparacion para la venta, los métodos de medir i cortar la madera cortada, el transporte, su bodegaje, los productos secundarios del bosque, pasto, cortezas, resinas, gomas, frutos, etc., etc.

Dejaremos al lado todos estos puntos anteriormente citados por que ya forman parte de la industria i no influyen jeneralmente en el cultivo continuado de los bosques, que es la materia que nos preocupa.

La corta preparatoria, para asemillar i la final para facilitar la reproduccion natural de los bosques que es el ideal de la silvicultura, pues establece el cultivo mas económico a la vez que reproduce un nuevo bosque de árboles mejor criados que no han sufrido los contratiempos de los almácigos, del repique i trasplantacion al cajon o macetero, el transporte al lugar de su destino ni la trasplantacion a su terreno definitivo. Por estas razones las raices no han tenido que sufrir una poda ni han tenido que arquearse al tomar la forma del macetero, si no que han podido desarrollarse libremente; i por lo tanto los árboles criados en esas condiciones son sin duda alguna los mas resistentes al viento i a la seca.

Si se toma en cuenta que las plantitas que jerman nacen en forma de un almácigo mui tupido en el cual se va experimentando una seleccion natural a medida que crecen, se verá que por ese método los árboles desde su primera edad se espigan sin dar incremento a las ramas laterales.

La corta preparatoria debe ser mas rigurosa en las especies que exigen mucha luz i ménos riesgosa en las especies que prefieren la sombra.

La corta para asemillar como su nombre lo indica, se establece para mantener árboles que produzcan semillas en las partes donde todavia no ha querido formarse el número suficiente de árboles nuevos i para abrigar las plantitas de los vientos fuertes, del sol, la seca i de las heladas.

Aun en esta condicion conviene mantener en pié unos 5 a 25 árboles grandes por hectárea cuando se trata de favorecerlos por medio de una proteccion superior durante los años de su juventud (Schirmstand), pero en estos casos es preferible mantener los árboles adultos durante todo el período de la nueva evolucion, para evitar la pérdida de una multitud de árboles nuevos con la explotacion de los pocos adultos, que aun que-

dan, a la vez se obtiene así en cada hectárea un cultivo especial de madera de pelling de mucho valor.

Es natural que cada una de las tres últimas cortas ocasione una pérdida grande de plantitas nuevas, pero como el suelo está tapizado no importa su pérdida, pues siempre existirá un exceso de matas que es preciso suprimir con el tiempo.

En el caso de que a pesar de eso siempre hubiera un exceso entónces se corta por medio de la pala. Este es el momento mas oportuno para cambiar las especies que deben componer el cultivo futuro, si así lo desea el dueño, puesto que puede intercalar otras por medio de la trasplantacion o bien efectuar la completa trasformacion de un monte mediano en monte alto i de un bosque de especies naturales del pais en otro de especies estranjeras de mas valor.

Desde ese momento se dedicará a simple proteccion del suelo i lateral las especies que mas tarde no deben formar parte del bosque i se suprimirán por completo por medio de una corta de limpia, una vez que estorben en su desarrollo a los árboles elejidos.

Se ve, pues, que es mui fácil renovar los planteles una vez que existen, pero la dificultad está en establecerlos en los terrenos cuyas condiciones han cambiado mucho con la devastacion i esterminacion de los bosques que habia ántes en las mismas rejiones.

Esta dificultad aumenta cuanto mas tiempo haya trascurrido despues de la destruccion de los montes i mayores perjuicios se hayan producido, siendo estos solo combatidos por medio de gastos mas o ménos crecidos.

CAPÍTULO XI

CULTIVOS DIFÍCILES

A) *Replantacion de dunas.*—Uno de los problemas mas difíciles que tiene que resolver la silvicultura es la replantacion de las dunas. (fig. 8.)

En nuestro pais en que dia a dia toman mas espacio las dunas se hace indispensable trabajar en ellas con todo ahinco i perseverancia a fin de reducir en lo posible su continuo avance. Los métodos que se deben emplear son mui distintos segun las circunstancias en que se presentan, pero se componen, en términos jenerales, de las siguientes reglas.

Los trabajos deben empezar del interior hácia la costa, cuando hai un pueblo amenazado, i de la costa hácia el interior, cuando solo se trata de aprovechar un terreno

inculto que con el trascurso de varios decenios de años ha sido invadido por las arenas, o bien proteger ricas tierras agrícolas que es un deber del Estado conservar.

Cuando se trata de defender un pueblo es preciso tomar posesion primero de los cerros de arena colindantes con el pueblo, para evitar que sigan sepultando las casas.

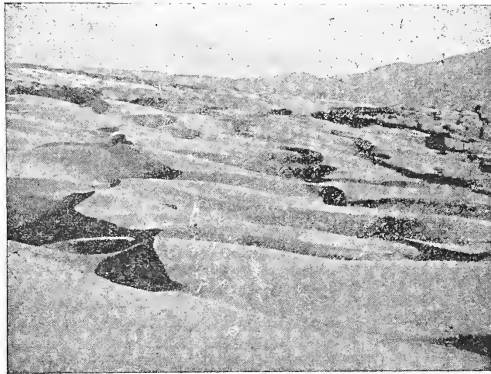


Fig. 8

Para este objeto conviene establecer primero sobre las dunas próxima, una proteccion formada por cuadros de quinchas de ramas de 1.50 a 2.50 m. de altura, distando cada una de 10 a 100 m. segun sea la fuerza del viento reinante, la inclinacion i altura de los cerros de arenas. (fig. 9.) La direccion de estas quinchas debe de calcularse de un

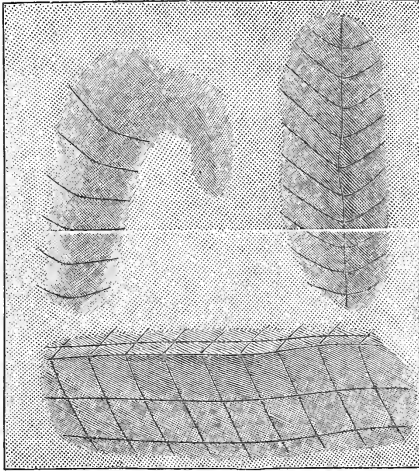


Fig. 9

modo tal que todos los costados de los cuadros estén tanjentes a la direccion de los vientos dominantes del invierno i verano. (fig. 10.) Despues de las primeras lluvias del otoño se siembra cuadro por cuadro con granza de cebada mezcladas con otras de malezas, tales como rábanos, ratoneras, romaza, etc., o bien de plantas forrajeras (*Vicia villosa*, *Melilotus alba*, *Lathyrus silvestris*, etc.) Se entierra la siembra con un arado o rastillo tapándola lo mas posible i tratando de no abarcar en el dia mas de lo que se pueda plantar al dia siguiente con árboles. (fig. 10 i 11.)

La altura mas adecuada para plantar los árboles destinados a las dunas varia para las especies de hojas persistentes entre 0.40 i 0.60 i de 0.80 a 1.25 para las de hojas caducas.

Las distancias mas recomendables para colocar los árboles es la de un metro en todo sentido, es decir. sobre i entre las líneas.

Cada árbol debe quedar unos 0.20 m. enterrado para dar facilidad a que las raices puedan profundizar i no sufran de la sequedad en el primer período de la vida.

Una vez hecho el plantel se abandona hasta el primer verano durante el cual es ventajoso establecer un riego a balde abriendo con ese objeto pozos al pié de cada duna.

Se puede calcular que son suficientes de dos a cuatro litros de agua por cada árbol i para un período de quince dias sin lluvia.

En el segundo año conviene disminuir los riegos a razon de 1 a 2 litros por mes o bien suprimirlos por completo. El riego difiere segun la region del pais que se considere i segun sea la humedad

natural de las arenas pudiéndose suprimir del todo en las rejiones australes o donde la arena permanezca húmeda en una profundidad de 40 centímetros.

Puede hacerse en el verano un exámen de las arenas por medio de escavaciones para ver si las raices del árbol llegan o no a las capas húmedas para evitar gastos inútiles o la seca de los planteles hechos. Como el objeto principal es abarcar terreno i economizar dinero, conviene replantar solo los cerros de dunas i aun en estos dar a las quinchas



Fig. 10

chas la mayor distancia posible. Por el contrario no conviene economizar ni en la cantidad de granos que se siembra ni en el número de árboles que se plantan para establecer cuanto antes la proteccion superficial del suelo i la lateral de los árboles a fin de evitar la accion del sol i del viento sobre las arenas desnudas.

Las especies que han dado mejores resultados en el pais hasta la fecha son: *Eucalyptus glóbulos*, *resinifera* i *robusta*, *Acacia molanoxylon*, *Cupressus torulosa* i *macrocarpa*, *Pinus insignis*, *matritina* i *pineá*, *Robinea psoudacacia*, *Casuarina stricta* i otras. En los bajos rodeados de cerros de dunas conviene efectuar solo una siembra o plantar de vez en cuando una hilera de árboles o una quinchá de ramas; solo los bajos estensos necesitan una replantacion mas en regla.

Pueden perfectamente reemplazarse las quinchas de ramas por cercas de tablas sueltas enterradas verticalmente i distantes una de otra 0.02 a 0.03 milímetros donde este trabajo ofrece economías en comparacion con el costo de las quinchas (es a este sistema de quinchas de tablas lo que los españoles llaman proteccion o abrigo de tablestacas).

La doca, la ratonera, chépica blanca, pichoga, confitilla, i otras yerbas i pastos silvestres constituyen un auxilio no despreciable en los trabajos de repoblacion de dunas.

Tanto las quinchas de ramas como las tablestacas deben levantar-

tarse cada vez que se encuentran tapadas de arena o se necesita plantar otras encima de las primeras a fin de evitar la destruccion de los planteles vecinos a las dunas invasoras.

Siempre que se trate de efectuar una replantacion, conviene hacerla de una sola vez en un cerro de duna i no refraccionar la operacion a fin de evitar pérdidas por la invasion de las arenas.

Cuando se trata solo de una replantacion de dunas i no la defensa de una ciudad conviene establecer en la orilla del mar quinchas de ramas o bien tablestacas a lo largo de la costa, en una distancia de 20 a 100 metros sobre la marea mas alta, a fin de evitar el avance de las arenas recién botadas por las olas del mar i de acumular una duna grande cuya altura pueda servir de antemano para proteger los terrenos que están tras de ella. Los planteles deben empezar a poca distancia de este abrigo internándose en forma de fajas hácia el interior cuyo deslinde seria la direccion de los vientos reinantes del lugar.

Por la diferencia que jeneralmente hai entre los vientos del verano i del invierno, conviene empezar los planteles a la vez en los extremos sur i norte de las dunas. Para que exista una economía en la hechura de quinchas, cercas i siembras de granos es preferible hacer estensiva las fajas de terrenos que se replantan, solo a una estension de 4 a 8 cuadradas distantes de la costa, pues los árboles plantados ya abrigan los terrenos al interior a medida que crecen i puede ser que reaparezca una vejetacion natural que evite los gastos citados.

Naturalmente si se ocasiona pérdidas mayores en el interior, a causa de los avances de las arenas, conviene prolongar la faja de los planteles recién hechos mas al interior o empezar el trabajo del interior.



Fig. 11

A pesar de esto implica mayores gastos i mayores dificultades para la replantacion a causa del viento mezclado con polvo de arena que azota los planteles recién hechos, como así mismo las arenas que pueden caer desde mucha altura, es decir desde las cumbres de las dunas vecinas.

Cada rio o estero que tenga el agua suficiente en el verano i que deslinde con las dunas se podrá considerar como una defensa natural.

LA REPLANTACION DE LAS ORILLAS DE RIOS

Constituye la defensa mas económica contra las creces anuales.

La facilidad de establecerlas, la reconquista de los terrenos ya perdidos, el mejoramiento de éstos por la caída de las hojas i la produccion de varillas de mimbre, leña i madera de construccion que devuelven los gastos que se han hecho en estos trabajos, son razones que ponen bien de manifiesto la importancia de la materia que tratamos.

Cada defensa o correccion debe de empezar en la misma caja del rio tratándose en cuanto fuera posible, de enderezar el cauce para acortar las distancias que debe recorrer i aumentar el declive que se le puede dar al lecho, a fin de asegurar la mas rápida conduccion de las aguas i el desarrollo mayor de la fuerza hidráulica en el lecho del rio, para asegurar el acarreo de lastre a distancias superiores. Es preciso no estrechar mucho el cauce del rio a fin de que en las grandes creces extraordinarias pueda contener toda el agua.

Los métodos que se pueden seguir para la correccion de los rios son mui distintos segun la fuerza de arrastre del rio i del objeto que se persigue. Citaremos aqui los principales, empezando por los mas sencillos, es decir los que se pueden emplear en las circunstancias mas favorables, terminando con los mas costosos i que solo deberán emplearse en combinacion con los trabajos mas económicos.

El mas simple de los métodos consiste en sembrar o plantar por segmentacion pastos de raices nudosas como ser chépica (*Paspalum*) chépica blanca (*Distichlys*) espiguilla (*Festuca*) pasto miel (*Holcus*), *Avena flavescens*, *Dactylus glomerata*, *Phleum pratense*, *Lolium perenne*, *Popratensis*, *Medicago sativa*, *Medicago lupulina*, *Trifolium pratense*, *Bromus inermis*, etc.

Mezclando las semillas de estas especies i sembrando a razon de 20 a 30 kilogramos por hectárea en aquellos lugares en que aun existe una porcion de arena, se conseguirá afirmar mucho el suelo. El inconveniente que encuentra este trabajo en el pais es el precio alzado de las semillas i la corriente excesiva de los rios torrentosos.

Estas siembras i plantaciones pueden recibir aun la proteccion de zarzos (*Flechtwerck*) hechos de varillas entretrejidas que se ponen en tierra por medio de estacas.

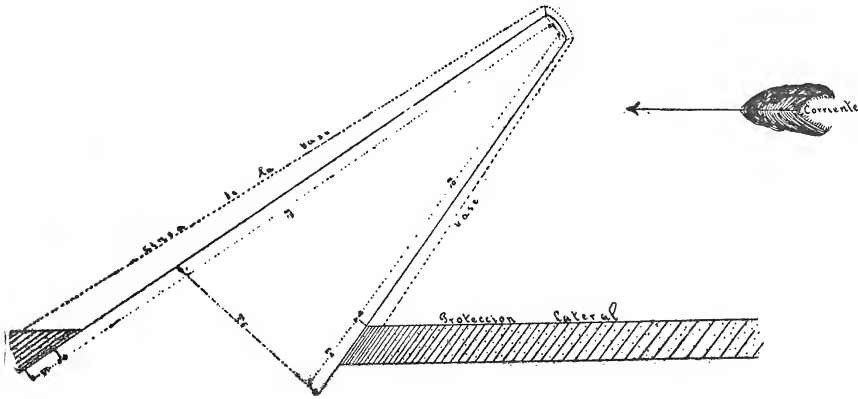
Para proteger las orillas de los rios se pueden plantar nidos de estacas de sauce, álamo, tamaris, etc., reuniendo de 5 a 6 estacas en un círculo de m. 0.50 de diámetros i colocando los nidos en forma de triángulos variando el ancho del plantel segun sean los terrenos mas planos e inclinados, dando mayor anchura a los situados en las llanuras.

Si se trata de desviar la corriente de los rios es preciso emplear calzadas de guijarros i varillas (*Buhnen*) que se componen de fajinas o sean atados de ramas amarradas con varillas de mimbres o alambre galvanizado (*Faschinenarbeit*). Estas se unen entre sí por medio de varas i se clavan en la tierra con estacas mas o ménos gruesas. Cada capa de fajinas se cubre con tierra, guijarros o piedras a fin de darles mas peso. También suélese llenar todo el interior de la calzada con piedra i tierra.

La forma de cada calzada es la de una cuña o un triángulo angosto i raramente un

simple terraplen; cualquiera que sea la forma siempre ha de ser mas ancha en la orilla de la caja del rio (fig. 12 i 13).

El lado de la delantera puede ser bastante inclinada, la corona de un ancho de 1 a 6.5 m. algo abovedada, la espaldera debe tener un suave declive que en ningun caso forme un ángulo mayor de 45 grados (fig. 14).

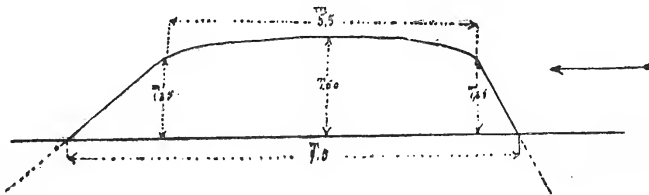


CALZADA.—Fig. 12

La base debe estar bien unida con el fondo de la caja i es mejor enterrarla lo suficiente en el terreno firme del terraplen (fig. 15).

La punta de la calzada debe estar dirigida contra la corriente formando con la orilla del rio un ángulo de 25 a 60 grados segun la fuerza que ésta lleve i el ancho del lecho que se quiera embancar con sedimentos.

La altura de la calzada debe llegar solo hasta el nivel mediano del rio cuando se quiere ocasionar un suave embancamiento (Fangbuhne) pero debe exceder unos 0.40 o 0.50 centímetros del nivel mediano cuando se trata de embancar por completo.



CORTE EN LA BASE DE LA CALZADA.—Fig. 13

Si se quiere desviar por completo el rio debe elevarse la calzada hasta una altura de 1.25 a 1.50 sobre el nivel mediano de las aguas.

En este último caso puede abrazar la calzada hasta mas de la mitad del ancho del rio, pero la conveniencia está en no excederse en el largo de la calzada en el primer año, agrandándola poco a poco todos los años.

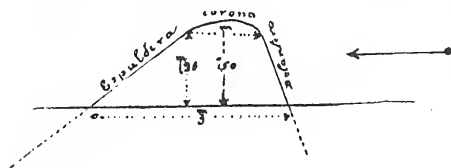
Mejores resultados se consiguen aun, cuando se puede confeccionar de varillas i estacas verdes de especies que arraiguen en estas condiciones, como pasa con los sauces, tamaris, álamos, etc., o cuando se procede luego a la replantacion de las calzadas por medio de estacas i árboles.

Entre calzada i calzada se suele usar todavía otras que podriamos llamar secunda-

rias i que sirven para amarrar unas con otras, pero estas uniones deben ser mui bajas para no impedir el embancamiento de los sedimentos arrastrados por el rio.

Tambien se emplean grandes blocks artificialmente para afianzar las bordes, pero jeneralmente se ladean i son con el tiempo socavados i enterrados por el agua.

Se suele empedrar los bordes o revestirlos con un muro de albañilería, pero es suma-



CORTE EN LA PUNTA.—Fig. 14

mente costoso i solo es posible hacer uso de ellos en condiciones especiales (canales, etc.) Obras mayores son las construcciones por medio de amarras con postes, cables, tijerales, cuarterones i piedras amarradas con alambre i que pueden hacerse para atajar el agua pero cuando éste logra pasar detras de ellos,

no prestan ninguna utilidad i la cortadura, de un solo alambre puede producir la destrucccion jeneral de la obra.

Por eso conviene en obras tan costosas como éstas, acompañarlas con nidos de estacas, plantaciones de champas i calzadas a medida que el terreno lo permita, manteniendo a retaguardia montes de arbustos i montes bajos que impidan la movilidad del suelo por medio de las grandes champas que ponseen, cuyas raices entrelazadas formen una barrera invencible.

Los montes medianos ya son mas peligrosos i por eso deben distar algo de la orilla del rio. Los montes altos no pueden emplearse porque la altura de los árboles es un peligro, pues con los vientos fuertes se pueden dar vuelta con la raiz i arrancar las champas desde su orijen presentando así al agua un punto de ataque, es por estas razones que son los montes bajos las mas económicas i eficaces defensas contra las erosiones producidas por los rios. Las especies de árboles que se pueden recomendar para este objeto son: Aromos (*Acacia melanoxylon*), hikoris (*Carya*), catalpas (*Catalpa*), casuarinas (*Ca-*



VISTA EN LA BASE.—Fig. 15.

suarina stricta), cipreces (*Cupressus macrocarpa*), eucaliptos (*Eucalyptus robusta* i *globulus*), fresnos (*Fraxinus excelsior* i *americana*), secuoyas (*Sequoia*), cipres calvo (*Taxodium*), tuyas (*Thuya*), acacia blanca (*Robinia*), etc.

CORRECCION DE TORRENTES I CERROS

A medida que nos acerquemos a la cordillera, las defensas de rios van tomando los caracteres de correccion, torrentes i cerros, puesto que se hace necesario asegurar no solo un cauce mas corto para la lijereza de la conduccion de las aguas, sino tambien evitar en cuanto sea posible que las piedras lleguen al lecho del rio entorpeciendo su marcha.

Es preciso facilitar la rápida caída del agua por medio de empedrados o aplanchados de piedras planas en el lecho del rio i construir de vez en cuando pequeños tranques o diques de piedras que detengan las piedras i guijarros que pudiesen acarrear las aguas.

En los faldeos i en las pequeñas quebradas vecinas deben establecerse cercas horizontales de estacas enterradas i formadas de ramas entretejidas que impidan la caída de los guijarros.

Este trabajo sería naturalmente estéril si no fuese acompañado de una replantacion de árboles en los faldeos de los cerros vecinos, pues el bosque es el primer i mas eficaz factor para hacer estos trabajos en forma económica; si se puede, conviene tambien agregar aquí la siembra i plantacion de segmentos o champas de los pastos citados en el párrafo anterior.

La siembra de semillas de árboles en curvas horizontales, hechas con el azadon i la picota, como tambien las siembras hechas a golpes, son todavia para el pais, anti-económicas a causa del costo de las semillas.

Por eso conviene proceder a la plantacion de árboles en hoyos, haciendo para cada planta una taza que almacene la humedad, llenando con tierra los hoyos, que por casualidad han quedado entre medio de piedras i guijarros sueltos.

Debe preferirse aquí la plantacion en desórden, pues las rocas que jeneralmente están diseminadas impedirian de por sí otro jénero de plantacion, a mas que el plantel queda mas favorecido contra la accion de los vientos.

Estos bosques servirán tambien para proteger los prados, las vegas, los caminos, las líneas férreas, los puentes, terraplenes i tranques de regadios, que se establecen en la cordillera, de los rodados de piedras i caídas de avalanchas que los tapan i destruyen hoi día.

Mui al contrario de lo que se necesita para las defensas de rios aquí tendrán cabida los montes medianos i mas bien los altos para detener las piedras i avalanchas. Naturalmente se impone para la explotacion el empleo de la entresaca i se debe condenar la corta radical, para que nunca haga falta la fuerza de resistencia que necesitan tener estos bosques.

REPLANTACION DE VEGAS I TERRENOS SALOBRES I SALITROSOS

La falta de los tres cultivos difíciles citados en el pais nos ocasiona en gran parte la existencia de terrenos anegados i vegas de agua dulce i salobre exceptuando los casos en que la misma configuracion del terreno los ha originado. Los terrenos anegados pueden volverse mas fértiles intercalando de vez en cuando un terraplen perpendicular a la corriente de las aguas a fin de que las obligue a detenerse i depositar su sedimento sobre el terreno, elevándolo así naturalmente.

En las vegas se impone naturalmente, la necesidad de secarlas por medio de una red de canales i surcos o bien formando una laguna en el punto mas bajo en beneficio del terreno que la rodea, i plantando los árboles ya sea sobre el borde de los canales o sobre caballetes (*Hugelpflanzung*).

Segun que las aguas sean dulces o saladas se procederá a ejecutar la eleccion de las especies que deberán plantarse, siguiendo las indicaciones dadas en el Capítulo núm. IV.

En los terrenos salitrosos del norte del pais que no tienen la humedad suficiente en la superficie, se impone la necesidad de construir pozos artesianos en aquellos puntos en que las corrientes subterráneas de las aguas naturales lo permitan.

La replantacion de esos terrenos por costosa que sea se impone mas, cuanto mas escasa es la vejetacion natural que poseen esas rejiones o mayor es el valor de los productos, tales como leña i madera de construccion que se necesitan para dar vida a los ricos establecimientos mineros del norte.

CAPÍTULO XII

POLÍTICA FORESTAL

Muchas son, sin duda alguna, las dificultades que tiene para los particulares la replantación de bosques en las circunstancias difíciles descritas en el capítulo anterior i en muchos casos el dueño de los terrenos no goza de los beneficios que ellos acarrearán; siendo los fundos mas alejados los que aprovechan la benéfica influencia de las plantaciones.

Hai tambien circunstancias especiales que obligan al propietario hacer gastos mayores que los que le permiten sus recursos para impedir los perjuicios que afectan no solo a su propiedad sino a la de los vecinos. Entran en esa categoría la corrección de los torrentes; de las riberas de rios i la invasión de las arenas (dunas).

Jeneralmente un solo propietario no puede efectuar obras que en muchos casos son costosísimas i la union de varios encuentra de continuo muchos obstáculos.

El cultivo de los montes altos, que necesitan para evolucionar algunos centenares de años, es difícil que sea especulado por los particulares; a pesar de los intereses subidos que reportan porque los frutos los podrá ver solo la tercera o cuarta generación.

El propietario que en la rejion central explota los montes altos podrá confiar en que sus hijos exploten la madera i habrá hecho no solo un negocio para él sino que habrá suavizado el clima local en beneficio de los vecinos que no le han ayudado en los desembolsos que ha tenido que hacer.

Estas i muchas otras son las razones que pueden inducir al particular a no preocuparse de la replantación de montes altos ni aun en las condiciones mas favorables para él, tratando solo de mantener montes medianos i bajos a pesar de que los primeros solo producirán madera de segunda i tercera clase i los segundos de tercera i cuarta.

Serán sin duda alguna las construcciones futuras las que tendrán que sufrir las consecuencias de este modo de pensar, pues la calidad de las maderas empleadas en ellas, será de inferior calidad.

Si continuáramos con el método de construcción, con rosas importunas en medio del verano i en terrenos enteramente inadecuados para otros cultivos agrícolas, solo por lograr la siembra del primer año, por si contribuiremos al devastamiento de los terrenos, volviéndolos desérticos.

Con el sistema de desmonte adoptado en muchos cerros se consigue un agrietamiento progresivo de los falderos útiles cuyos materiales arrastrados por las aguas lluvias ocasionan las inundaciones de los planes, la invasión de las arenas (dunas) i el embancamiento de los puertos del país.

Los bosques naturales no nos proporcionan las maderas de (pino, piceas i abetos) que necesitamos para muchas construcciones, ni las suficientes maderas incorreptibles que serian deseables para los durmientes de ferrocarriles, postes para teléfonos, cierros i rodrigones para viña. Los cipreses, alerces, algarrobos, i otros árboles útiles para este objeto se han explotado de un modo tal, que ni con los mejores medios de comunicación podríamos abastecer las exigencias del mercado. Así vemos cómo hoy día hai que echar mano de los postes de raulí i álamo para satisfacer de una manera económica las múltiples necesidades, cuyas cualidades son consideradas como de escaso valor en los países que la naturaleza les ha proporcionado la facilidad de explotar otras especies naturales mas útiles.

Las alamedas, nuestro único recurso, se ven hoy día atacadas por una variedad de pulgon que ha obligado i obligará mas aun a abandonar su cultivo.

De la estadística forestal de Estados Unidos se desprende que esa República no podrá mantener durante 35 años mas la esportacion de maderas que actualmente mantiene; a pesar de los grandes esfuerzos que hace el Estado i los particulares en materia de replantaciones i reproduccion natural de sus bosques maderables.

La madera de pino de primera clase (Pino Oregon) se ve alejarse mas i mas de nuestros mercados i solo se introduce para los grandes postes de teléfono que vemos en los principales centros de poblacion como Santiago, Valparaiso, etc.

La madera de pino blanco solo viene en escasas partidas para uno que otro edificio particular, cuyo propietario dispone de los fondos suficientes para pagarla, siendo hoy dia casi la totalidad de la madera llamada de pino que llega al pais de tercera clase.

Si damos una hojead a los paises limítrofes como Perú, Bolivia i Arjentina, nos encontramos con que todos ellos son, en materia de madera tributarios de los Estados Unidos de Norte América, i en consecuencia, tendrán que sufrir en un dia no lejano los mismos perjuicios a que estamos espuestos en Chile.

Todavía nos consolamos con la idea que nuestras rejiones australes poseen la suficiente cantidad de maderas para los futuros usos del pais; pero aun euponiendo esa abundancia no debemos perder de vista que se necesitan 300 años para reponer el árbol esplotado i que, por lo tanto, para no ver esos montes agotados, deberíamos hacer uso solo de $\frac{1}{300}$ parte por año, pequeñísima fraccion que no alcanzará jamas a satisfacer las necesidades del pais.

Por otra parte, bien se sabe que no solo se esplotan los bosques naturales de una manera metódica sino que se queman en grande escala devastando no solo los terrenos aptos para otros cultivos sino tambien una buena parte de suelos que por su composicion i situacion no pueden ser empleados para ningun uso agrícola.

Tenemos en Victoria un ejemplo práctico de la devastacion, i donde ayer habian bosques, tupidos hoy no se encuentra ni un solo árbol i se dejan ya sentir los defectos deplorables que acarrea esta destruccion.

A los particulares, de la rejion austral, ya no les conviene en muchos casos, esplotar las maderas por el precio subido del flete i hoy dia vemos que se necesita la intervencion de grandes sociedades esplotadoras que hagan viable el negocio de la corta de bosques.

El particular, no puede ofrecer los productos en los centros de consumo i solo tiene que concretarse a vender la madera a las grandes sociedades o a los fuertes capitalistas.

Es por las razones espuestas, que vemos que a pesar de la inferioridad de muchas maderas nacionales, siempre conservan un precio alzado en el mercado, que va aumentando con la distancia mas o ménos grande que nos separa de los bosques naturales de la rejion austral del pais.

Debemos tomar en cuenta que al Estado le conviene velar por todos los medios que tenga a su alcance por la mantencion del clima del pais, por la existencia de las industrias i de las materias primas que les son indispensables, como ser: maderas de construccion, resinas i sustancias tánicas i combustibles, etc., i necesita proteger las vias de comunicacion como son los caminos, ferrocarriles, puentes, etc., que sufren año por año, de los fenómenos producidos por la falta de bosques.

Es, por lo tanto, del resorte del Estado velar i supervijilar la conservacion i destruccion de los bosques en todos aquellos puntos en que su presencia sea necesaria.

En una República que tiene su fundamento principal en la libertad de accion de cada uno de sus hijos, no se puede proceder con violencia, poniendo ante todo la conveniencia del Estado i es preciso pesar un mal con otro para adoptar aquellas medidas mas prudentes que den garantías a todos.

No es posible obligar a cada uno de los particulares que mantenga bosques i hai imperiosa necesidad de llegar a conclusiones conciliatorias para todos los intereses intimamente mezclados.

En jeneral se puede dejar sentado que por la carencia de bosques hai muchos perjuicios de terceros; pueden tomarse como ejemplo las avenidas torrenciales, las inundaciones invernales, la invasion de las arenas, la destruccion de las obras públicas (puentes caminos etc.) en todos estos casos es indiscutible la necesidad que hai de que el Estado tome injerencia a fin de proteger a todos aquellos ciudadanos que necesitan por la escasez de sus haberes de una proteccion nacional.

A medida que se presentan las circunstancias, el Estado está obligado a aconsejar al particular la ejecucion de tales o cuales trabajos, i en caso de negativa, deberá sin disputa tener el derecho de empezarlos por cuenta propia conservando el dominio de conservacion i explotacion en terreno ajeno mientras el propietario no reembolse los gastos hechos o bien que el mismo cultivo haya producido la suma gastada.

Otro medio, tratándose de perjuicios de terrenos, consiste en la retencion de parte del Estado de los terceros desérticos sin otra aplicacion industrial a fin de replantarlos con bosques en cuanto fuera posible a fin de suavizar el clima i facilitar los cultivos Agrícolas.

Finalmente, posee el Estado, aun vastas rejiones, en las provincias australes de las cuales se puede escluir para la venta i colonizacion todos aquellos puntos que por sus condiciones no se presten para los múltiples usos de la Agricultura dejándolas para la administracion fiscal que puede ocuparse en repoblarlos con especies extranjeras de cualidades bien reconocidas explotando al mismo tiempo de una manera metódica, racional, que sirva de ensenanza a los particulares. Siguiendo ese método se podrá conseguir que el Estado tenga los terrenos necesarios para mantener los montes altos que produzcan mas tarde la madera de pino de primera clase, las resinas i las sustancias tánicas que necesitará forzosamente el pais.

El Estado está facultado por otra parte, para tomar medidas lejislativas prohibiendo las rozas de los campos en todas aquellas partes en que el terreno se manifiesta inepto para otros cultivos o bien imponiendo la obligacion a los particulares de que solo exploten la leña en la época en que se asegure el retoño de la especie cortada. Debe de incluirse entre estos terrenos las vecindades de las vertientes ya sean primaverales o invernales a fin de no quitar el riego a los propietarios cuyos fundos están mas a la costa.

Es considerable el aumento del consumo i del intercambio de los productos de los árboles en el pais i debe de estimarse actualmente en un valor de mas de 140 millones de pesos al año, de los cuales la cuarta parte figura en la importacion i solo un 40% en la esportacion.

De aquí se desprende que los precios de las maderas deben subir de año en año a medida que nos alejamos mas al sur para cortar la actual existencia.

Tomando en cuenta que casi las 3/4 partes del valor total del movimiento comercial de los productos de árboles pertenece al intercambio de productos del sur al norte del pais, debemos de precaver que no nos falte la materia prima en lo futuro i es preciso que sobre todo el Estado dé a los particulares el ejemplo de lo que les conviene hacer.

Finalmente, si se toma en cuenta que estas 3/4 partes de productos arbóreos no se podrán en adelante importar de Estados Unidos puesto que este pais proyecta dar mayores facilidades a las maderas Argentinas i Uruguayas para satisfacer sus propias necesidades, se verá claramente que aquel centro productor no está en condiciones de proporcionarnos a nosotros lo que aun no tienen para su consumo interno.

Por esta razon queda perfectamente establecida la necesidad que existe de fomentar en gran escala las plantaciones de bosques a fin de evitar al pais los trastornos que puede sufrir en época no lejana.

Lo apuntado encierra solo algunas de las ideas jenerales de la política forestal que he creido de importancia esponer a los agricultores del pais en beneficio de sus propios intereses.

FEDERICO ALBERT,
Jefe de Seccion.



