

PUBLICACIONES  
AGRICOLAS Y PECUARIAS

DE

CALPE

Dirigidas por L. DE HOYOS SAINZ,  
con la colaboración de

Ingenieros Agrónomos, Ingenieros de Montes, Profesores Veterinarios, Ingenieros de Caminos, de Minas e Industriales, Ingenieros y Peritos agrícolas, Agricultores y Ganaderos prácticos. Catedráticos de Universidad e Instituto, Profesores de Escuelas de Comercio y otras Especiales, Jefes de cultivo, de laboratorio y fábricas.

**BIBLIOTECA AGRÍCOLA ESPAÑOLA**

*Tratados generales:* en tomos de 320 páginas.  
*Tratados especiales:* en tomos de 160 páginas.  
Con grabados y láminas en color y en negro.

**CATECISMOS DEL AGRICULTOR Y DEL GANADERO**

Folleto de 32 páginas, con grabados y láminas tiradas aparte.  
Los tres grupos de publicaciones desarrollados en las siguientes series:

- |   |   |
|---|---|
| I.—Ciencias precedentes.                        | IX.—Nuevos cultivos y de América.       |
| II.—Ciencias fundamentales naturales.           | X.—Industrias agrícolas.                |
| III.—Ciencias económicas, sociales y jurídicas. | XI.—Zootecnia y Veterinaria.            |
| IV.—Agronomía y Agricultura general.            | XII.—Ganadería.                         |
| V.—Patología vegetal.                           | XIII.—Industrias zoógenas.              |
| VI.—Cultivos herbáceos.                         | XIV.—Comercio y administración rurales. |
| VII.—Cultivos arbóreos.                         | XV.—Estudios generales y especiales.    |
| VIII.—Selvicultura.                             |   |

50 céntimos.

CATECISMOS DEL AGRICULTOR Y DEL GANADERO



EL PINO  
CARRASCO

CALPE

Nº

59



# BIBLIOTECA AGRÍCOLA ESPAÑOLA

## TRATADOS GENERALES Y ESPECIALES EN PRENSA Y EN PREPARACIÓN DE LAS 15 SERIES

NOTA.—Los impresos en versalitas son tratados generales.

- |  |   |
|--|---|
| I. TOPOGRAFÍA AGRÍCOLA Y AGRIMENSURA                                   | Pascual Dodero (J.).                    |
| <i>Motores térmicos y de explosión</i> .....                           | Fernández Montes (J.).                  |
| <i>Motores animados</i> .....  | Cañizo (J. del).                        |
| <i>Química general agrícola</i> .....                                  | Martínez Strong (P.).                   |
| ANÁLISIS QUÍMICO GENERAL Y MINERAL                                     |   |
| AGRÍCOLA.....  | Campo (A. del).                         |
| <i>Zoología descriptiva agrícola: vertebrados</i>                      | Cabrera (A.).                           |
| HIDRÁULICA AGRÍCOLA.....   | Lorenzo Pardo (M.).                     |
| II. HIDROLOGÍA GENERAL AGRÍCOLA.....                                   | González Quijano (P. M.).               |
| <i>Aguas subterráneas: investigación y aprove-<br/>chamiento</i> ..... | Fernández Navarro (L.).                 |
| GEOLÓGIA AGRÍCOLA GENERAL Y ESPA-<br>ÑOLA.....                         | Hoyos Sainz (L. de).                    |
| <i>Fisiología vegetal agrícola</i> .....                               | Crespí (L.).                            |
| BOTÁNICA DESCRIPTIVA AGRÍCOLA: FA-<br>NERÓGAMAS.....                   | Dantín (J.).                            |
| III. <i>Crédito agrícola</i> .....                                     | Redonet (L.).                           |
| TRATADO JURÍDICO DE AGUAS Y RIEGOS.                                    | Jordana de Pozas (L.).                  |
| ASOCIACIÓN Y COOPERACIÓN AGRÍCOLAS.                                    | F. de Velasco (R.).                     |
| <i>Valoración agrícola y Catastro</i> .....                            | Salazar (Z.).                           |
| DICCIONARIO CONSULTOR DE LEGISLA-<br>CIÓN RURAL.....                   | Casso (I. de).                          |
| TRATADO JURÍDICO DE LA PROPIEDAD<br>RÚSTICA.....                       | Buen (D. de).                           |
| IV. LOS ABONOS Y LA FERTILIZACIÓN DE LA<br>TIERRA.....                 | Quintanilla (G.).                       |
| <i>El estiércol: preparación y empleo</i> .....                        | Navarro de Palencia (J.).               |
| <i>El agua en la finca: Manual de riegos</i> ..                        | Lapazarán (J. C.).                      |
| <i>Labores de cultivo general</i> .....                                | Cascón (J.).                            |
| <i>El motocultivo: tractores agrícolas</i> .....                       | Velázquez (A.).                         |
| V. Entomología agrícola.....   | García Mercet (R.) y Bolí-<br>var (C.). |
| <i>Enfermedades del olivo</i> .....                                    | Navarro (L.).                           |
| <i>Botánica criptogámica agrícola</i> .....                            | González Frago (R.).                    |
| VI. <i>Tubérculos y raíces: la patata</i> .....                        | Fernández Crespo (D.).                  |
| HORTICULTURA GENERAL ESPECIAL....                                      | Gayán (M. M. <sup>a</sup> ).            |
| <i>El maíz</i> .....   | Carmena (F.).                           |
| <i>Pastos y prados</i> .....   | Naredo (M.) y Bajo (E.).                |
| REMOLACHA AZUCARERA.....   | Díaz Alonso (M.).                       |
| <i>El arroz y su cultivo</i> .....                                     | García Montesoro (E.).                  |

9/204217  
47/81517

**CATECISMOS DEL AGRICULTOR Y DEL GANADERO**

SERIE VIII SELVICULTURA E INGENIERÍA FORESTAL Núm. 3

# EL PINO CARRASCO

RICARDO CODORNIÚ

EX INSPECTOR GENERAL DE  
INGENIEROS DE MONTES

ES PROPIEDAD  
Copyright by Calpe, Madrid, 1923.

CALPE



## PUBLICACIONES AGRICOLAS DE CALPE

Series en que se distribuyen los CATECISMOS y los TRATADOS GENERALES Y ESPECIALES:

- I.—CIENCIAS PRECEDENTES Y METODOS DE ESTUDIO Y TRABAJO.—Matemáticas. Topografía. Mecánica, Física, Química y Análisis químico. Biología y Zoología. Ingeniería y Construcciones generales.
- II.—CIENCIAS FUNDAMENTALES NATURALES.—El vegetal y el medio. Botánica descriptiva y fisiológica agrícolas. Geología: el terreno. Agrología, Meteorología y Climatología. Geografía agrícola y pecuaria.
- III.—CIENCIAS FUNDAMENTALES ECONÓMICAS.—Economía rural: Valoración y Catastro. Crédito. Sociología agraria: Cooperación y sindicación. Política. Legislación agrícola y pecuaria.
- IV.—AGRONOMIA Y AGRICULTURA GENERAL.—Mejoramiento y selección vegetal. Los abonos. Las mejoras litológicas, físicas, hidrológicas. Los riegos. Alternativas. Aclimatación. Maquinaria y labores.
- V.—PATOLOGIA VEGETAL.—Higiene y terapéutica del cultivo. Enfermedades y plagas del campo. Insectos y criptógamas.
- VI.—CULTIVOS HERBACEOS.—Los grandes cultivos. Cultivos intensivos y Horticultura. Plantas industriales. Prados y forrajes. El ganado.
- VII.—CULTIVOS ARBOREOS.—Vid y olivo. Frutales. Floricultura y Jardinería. Poda e injerto.
- VIII.—SELVICULTURA E INGENIERIA FORESTAL.—Bosques: ordenación, transportes y legislación. Tecnología e industrias forestales. Repoblación. Flora forestal.
- IX.—CULTIVOS DE AMERICA Y NUEVOS CULTIVOS.—Agricultura, montes y ganadería de los países cálidos. Algodonero, tabaco, café, cacao. Textiles y sacarinos tropicales. Plantas aromáticas y medicinales.
- X.—INDUSTRIAS AGRICOLAS.—Tecnología general. Vinificación. Elayotecnia. Destilería. Productos feculentos. Conservas vegetales.
- XI.—ZOOTECNIA Y VETERINARIA.—Alimentación, higiene y mejora del ganado. Patología clínica y terapéutica. Enfermedades especiales. Inspección y policía animal. Legislación pecuaria.
- XII.—GANADERIA.—Obtención, cría y mejora de los grupos animales. Ganaderías especiales: explotación. Caza y Pesca.
- XIII.—INDUSTRIAS ZOOGENAS.—Leche. Carnes, Pielés y residuos. Conservas. Sericicultura. Apicultura. Abastecimiento. Frío industrial.
- XIV.—COMERCIO Y ADMINISTRACION RURAL.—Contabilidad. Organización. Envases, transportes. Exportación. Estadísticas.
- XV.—ESTUDIOS GENERALES Y ESPECIALES.—Diccionario y glosario. Historia de la Agricultura y Ganadería. Enseñanza elemental y media. Anuario. Agendas. Los clásicos de la Agricultura. Proyectos y tipos de cultivo. Catecismos regionales. Láminas murales. Atlas y publicaciones gráficas. Actualidades.

ES PROPIEDAD

Copyright by Calpe. Madrid, 1922.

Imprenta de Antonio Marzo.—San Hermenegildo, 32, duplicado.—MADRID

PAPEL FABRICADO EXPRESAMENTE POR LA PAPELERA ESPAÑOLA

R. 3421774





# I

## GENERALIDADES

### 1. CARACTERÍSTICA.



Estudiar las plantas se las agrupa por sus analogías, separando, en primer lugar, las que carecen de flores visibles, entre las que figuran los hongos, musgos, líquenes y algas, de las que las llevan. A su vez éstas se dividen en las que tienen semillas de un solo gajo (cotiledón), como el trigo y las palmeras, y en las dotadas de dos, como los almendros, castaños y

la mayor parte de los árboles. Entre ellas figuran las pertenecientes a la familia de las coníferas (que llevan piñas), de la que forman parte los pinos (1).

Las flores de los pinos carecen de cáliz y corola, y en el mismo árbol unas tienen los saquitos del polvillo amarillento llamado polen, y otras los diminutos granitos (óvulos), que no están completamente encerrados en las piñas y se transforman en piñones.

De las 60 especies conocidas de pinos, seis son esportáneas en España, y entre ellas figura el *pino carrasco*,

(1) **Botánica descriptiva agrícola: fanerógamas.**—DANTIN, J.—  
Tratado de la *Biblioteca Agrícola Española*.



que ni es elevado, como el *silvestre* y el *salgareño*, ni tolera las bajas temperaturas que el *montana*, ni tiene el aspecto robusto del *negral*, ni da gruesos piñones como el *aoncel*, y, sin embargo, logra lo que ninguno de los otros, que es vivir casi sin tierra y casi sin agua, resistir vientos impetuosos, prosperar en los suelos calizos más ingratos, transformar en paraísos las abrasadas estepas y dar piñones fértiles a los seis años. En los barrancos, en las llanuras y donde hay algún fondo, sabe crecer deprisa; escala laderas en que sólo se ven piedras; vegeta entre las rocas; en las divisorias desafia al viento; y aunque en esas alturas crezca achaparrado, con la potente garra de sus raíces sujeta la tierra e impide en la montaña las erosiones que causarían la ruína del valle.

2. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.—Es llamado en España *pino carrasco*, *pincarrasco*, *pino carrasqueño*, *pi blanc*, *pinas*, *pi bord*, *pi melch* y *pi garriquenc*. Los jardineros le denominan *pino de Alepo* y los botánicos *Pinus halepensis* Miller. Crece espontáneo en la cuenca mediterránea hasta donde la temperatura media anual se acerca a los 12° centígrados.

Ahondan mucho sus raíces en terrenos profundos y sueltos, en los que logra elevarse 20 y más metros, aunque se acomoda a vegetar en los de poco fondo; pero si es muy escaso apenas alcanza 5 ó 6, cuando no se limita su vida a breves años, sin que pueda llegar a la categoría de arbusto.

De no criarse en espesura, el tronco suele ser tortuoso; la corteza, lisa, blanquecina y cenizosa en los pinos jóvenes, es resquebrajada, pardusca o pardo-rojiza en los viejos; la copa, cónica o piramidal en aquéllos, se redondea y queda irregular después.

En el primero o en los dos primeros años las hojas son aisladas, azuladas y cortas, pero las demás se agrupan por pares, teniendo entonces de 6 a 12 centímetros de longitud y menos de un milímetro de grueso. Son tiernas, poco o nada punzantes, duran dos años y dan escasa cubierta al suelo.

Las flores que llevan estambres, se presentan en amentos que parecen piñitas, y las que producen piñones se



agrupan en piñas opuestas. Cuando éstas adquieren todo su desarrollo, tienen de 6 a 14 centímetros de longitud, son oblongo-cónicas, rojizo-parduscas y con apófisis poco marcadas. El piñón es de 5 a 7 milímetros, agrisado o negruzco, con ala cuatro o cinco veces más larga.

En las vertientes de Europa al Mediterráneo sube este pino hasta 1.000 metros de altitud, y a veces hasta los 1.200; pero entonces se achaparra.

Los pimpollos del carrasco durante la primera edad temen los fríos y los rayos solares. Aparecen las flores que dan polen en la extremidad de las ramas bajas, y basta sacudirlas en marzo para que desprendan nubes del polvillo que fecunda los óvulos. Las que producen piñones brotan en las ramas altas, y forman las piñas, que en el primer año crecen poco, alcanzan el tamaño normal a los veintiún meses, y a los veinticinco cambian en tostado su color verde.

En los carrascos se presentan a la misma altura las ramificaciones, formando verticilos, en general de a cuatro brotes; pero hay no pocos de dos, de tres y aun de cinco. El brote terminal tipo tiene, a partir de la base, un verticilo de a cuatro ramas; la prolongación del eje, otro verticilo con dos ramas y dos piñas opuestas, terminando por el alargamiento de la guía.

## II

### MULTIPLICACIÓN

1. REPOBLACIÓN NATURAL.—La repoblación más económica y segura es la debida a la diseminación natural de los piños, a causa de la gran cantidad de semilla con que cubren el suelo.

Contribuyen a que se abran las piñas y se esparza el piñón tanto la edad que tienen como la insolación que reciben, porque deseca las escamas que las forman. Durante los calores de mayo a septiembre se abren las bañadas por el sol que germinaron dos años antes, y tardan uno más las resguardadas de su acción directa. Aun en los días despejados del mes de enero en España se oye el crujido que



producen las escamas al separarse. En cambio, después de lluvias prolongadas se cierran casi todas.

Como es precoz la fructificación de este pino y las plantitas resisten bien el calor, cuando la espesura es normal basta efectuar una clara intensa e impedir en absoluto la entrada del ganado para lograr repoblado, pues generalmente prepara el suelo y entierra la semilla el laboreo y arrastre de los troncos y del ramaje. Dos años después puede efectuarse la corta final, y en ciertos casos basta una a matarrasa; pero tal proceder tiene el riesgo de que si se prolonga la sequía puede no brotar ni un solo pino.

Cuando en montes arruinados por podas o talas quedan unos cuantos árboles por hectárea, si se favorece su desarrollo posterior y, por tanto, la diseminación natural, y se veda en absoluto la entrada de ganados, puede obtenerse repoblado, aunque bastante irregular, y se apearán después los árboles padres. Luego que diseminen los nuevos pinos podrá completarse la cubierta del suelo sin intervención del hombre, o bien se apresura el resultado por siembras o plantaciones.

2. REPOBLACIÓN POR EL HOMBRE. a) *Siembra. Obtención de semilla.*—Para efectuar repoblaciones forestales es preciso comprar semilla o recolectarla. Si disponemos de árboles que la produzcan, se cogerán en mayo las piñas, desechando las verdosas, y, a ser posible, eligiéndolas en árboles de más de treinta años, vigorosos y bien formados. Se expondrán al sol sobre lonas o en eras, esparciéndolas en tongadas de 10 centímetros de espesor y removiéndolas con rastrillos, para que suelten el piñón. Durante los meses de julio y agosto basta en España un par de días de insolación para que se abran las piñas, y en junio y septiembre necesitan doble tiempo (1).

A fin de obtener la semilla necesaria para las repoblaciones que efectúa el Estado y para satisfacer los pedidos de los particulares, hemos construido secaderos pavimentados con ladrillo, rodeados de un murete y con declive

---

(1) **Repoblación de montes.**—ELORRIETA, E.—Tratado de la *Biblioteca Agrícola Española*.



para que no se detengan las aguas de lluvia, resultando el coste 2 pesetas por metro cuadrado; y en la temporada sacábamos 5,13 kilogramos de piñón limpio y sin ala en cada metro. Se compraba la piña cogida en el mismo monte a 2 céntimos de peseta el kilo, importando 0,87 pesetas la necesaria para un kilogramo de piñón, y los jornales ascendían a 0,30 pesetas. La facultad germinativa variaba del 95 al 98 por 100 y había 50 a 150 piñones en un kilogramo. También puede utilizarse el calor artificial, cuidando de que la temperatura no pase de 50°, para que los piñones no pierdan la facultad germinativa; siendo hecho curioso que aunque el calor solar exceda de dicho límite no perjudica a la semilla.

Dicen que se conserva mejor el piñón cuando tiene ala; pero al sembrarlo es mejor que no la tenga. Se le quita introduciendo corta cantidad en un saco, se sacude y res triega, y por fin se criba donde corra algún viento; 100 kilogramos de piña dan 3,5 kilogramos de piñón limpio y sin ala. Ahora puede costar la extracción de un kilogramo 1,50 a 2 pesetas. Los catálogos del comercio la vienen ofreciendo a 5 pesetas.

Suele considerarse bueno el piñón que, echado en agua, se va a fondo, y también el que decrepita arrojado sobre una plancha caliente; pero lo seguro es comprobar directamente su germinación. Al efecto, cuando la temperatura de la habitación esté comprendida entre 15 y 24°, se ponen 100 piñones en papel de estraza varias veces plegado, sumergido en agua y dejado escurrir después. Colocándolo entre dos platos se mantiene la humedad constante, se riega ligeramente cuando sea necesario y se cuentan los piñones que germinaron durante veinticuatro días. Si la semilla es reciente, germinará casi toda, y va disminuyendo su facultad germinativa con rapidez, de un año a otro.

*Preparación del suelo.*—Conviene que cuanto antes el repoblado mantenga en sombra el suelo para que éste se halle mullido, retenga mejor el agua llovida y disminuya su evaporación. Si hacerlo resultara muy costoso, se prepara sólo la mitad, la tercera o la cuarta parte del terreno, y se aguarda a que los nuevos pinos completen la obra por diseminación natural. Por tanto, no se deben distanciar los



árboles, sino repartir manchones de pinos por toda la superficie a repoblar.

Ajustándose a lo dicho, se comenzará el repoblado del predio en aquellos parajes donde la obra sea más fácil, ya por la profundidad del suelo, ya por su exposición, ya por hallarse próximos a corrientes de agua, ya porque el relieve de la montaña o alguna masa de arbolado resguarde los pimpollos de los vientos secos o impetuosos. Al abrigo de esos manchones será fácil después extender la masa forestal con relativa economía.

En laderas se puede preparar el terreno con fajas de 3 a 4 metros de largas por uno de anchas, que sigan las curvas de nivel. En terrenos de gran pendiente, asurcados por las aguas, se cortará el suelo con muretes de 30 a 40 centímetros de altura, para efectuar a su abrigo la repoblación, con lo que las plantas que sobre ellos vivan disfrutarán de más fondo y humedad. Hoy costaría de 0,50 a 0,70 pesetas el metro corriente.

En terreno quebrado, y en general en la montaña, no se pueden marcar los cuadros, hoyos, etc., con cartabón, ni hace falta; mas para que resulten los pinos debidamente espaciados, cada obrero lleva una caña de longitud igual a la separación proyectada, y al terminar el hoyo determinan la situación del siguiente, modificándola según lo exigen los obstáculos que hallan en el paraje. Debe hacerse en primavera la preparación del suelo, para que se meteorice la tierra durante el verano, aspirando a obtener por lo menos de 2.000 a 3.000 pinitos por hectárea.

*Siembra.*—Para efectuarla conviene conocer la facultad germinativa del piñón que se emplee: si ésta fuera del 50 por 100, se deberá emplear doble cantidad de semilla que la que haya de brotar; si del 90 por 100, se la determinaría multiplicando la aceptada por la unidad seguida de las cifras decimales que representen la pérdida por ciento, y en este caso el factor será 1,10. Disponiendo de piñón barato, no habrá perjuicio en emplear un factor más crecido, porque no tiene malas consecuencias para el repoblado que nazcan muchos pinitos, y al hacerlo imitaríamos a la naturaleza, que es buena maestra y pródiga en frutos.

Cuando no son de temer heladas tardías, se hará la





Fig. 1.<sup>a</sup>

Viveros en el monte *Huerta de España*.



Fig. 2.<sup>a</sup>

Dunas de Guardamar. Pinos en macetas cónicas.





siembra a fines de agosto o en los primeros días de septiembre, aunque no haya llovido, para que las plantitas germinen con las primeras aguas y sus raíces sean profundas cuando lleguen los calores estivales. Como por diversas causas no germinan muchas semillas y se pierden numerosas plantitas en la primera edad, se empleará de 5 a 10 kilogramos de piñón por hectárea, aumentados en la merma calculada al hacer el ensayo de germinación. Para impedir que los pájaros devoren semilla, se humedecerá ligeramente, mezclándola bien con minio.

Rellenos los hoyos con tierra de la superficie, se reparitará el piñón con la posible igualdad, utilizando dedalitos de caña, capaces de contener todo el que deba emplearse en cada faja, casilla, goipe u hoyo, recubriéndolo ligeramente de tierra con una escobilla de ramaje, o mejor con una capa de arena o de tierra muy suelta, de un centímetro de espesor.

Para defender de los rayos solares, las tiernas plantitas se puede mezclar el piñón que se emplee con semilla de gramíneas, cortando luego las cañas de éstas a cierta altura, o bien se cubre cada hoyo, golpe, etc., con ramaje o matas que no se apelmacen, sujetándolas fuera con piedras, para que no las arrastre el viento. También conviene guiar las aguas de lluvia a fin de que se detengan y rieguen las plantitas.

La preparación del terreno con arado y la siembra, cubriendo el piñón con escobilla de ramaje, puede costar por hectárea de 20 a 30 pesetas, según la pendiente y el estado de la superficie. La preparación y siembra de 100 cuadros de 60 por 50 centímetros, cubriéndolos después con ramaje, 2 pesetas, y la de 100 hoyos de 30 por 30 por 40 centímetros, de 3 a 4 pesetas.

*Viveros.*—Pueden extraerse los pinitos de cualquier sitio del monte, con tal que conserven intacto parte del sistema radical, y a este efecto se da al terreno, si no ha llovido, un riego previo, para sacarlos con cepellón; pero lo más práctico es hacer siembras en el vivero en suelo profundo, arenoso, abonado con mantillo y donde se disponga de agua para dar riegos (fig. 1.<sup>a</sup>).

A fin de apresurar la germinación de los piñones se pue-



den sumergir en agua durante dos días, y para sembrarlos utilizar tablas de un decímetro de anchura, que lleven agujeros circulares de 2 centímetros de diámetro, distanciados también un decímetro. En ellos se introducen punzones que penetren 1,5 centímetros en el terreno, y se depositan en cada hoyito de 5 a 6 piñones, aspirando a obtener unos 300 pimpollos por metro cuadrado. Después se iguala la tierra, se cubre con arpillera, y para mantener la humedad se emplean regaderas con alcachofa de agujeros finos.

Hasta que hayan brotado las plantas conviene espantar los pájaros por los procedimientos conocidos, y hasta disparando tiros con pólvora sola. Se quitará la arpillera en cuanto salga de tierra la primera corona de hojas, y cuando sean más fuertes los pinitos se darán los riegos a manta; pero no se abusará del agua, para que crezcan robustos y puedan aguantar sequías. También es útil quitar las malas hierbas que broten en las tablas.

Hecha la siembra a fines de febrero o principios de marzo, en octubre tendrán las plantitas unos 15 centímetros de altura, y pueden ser trasladadas al paraje donde han de vegetar definitivamente. Para ello, a los dos días de regarlas, se abre junto al tablar una zanja de 40 centímetros de profundidad, y utilizando palas se hace desplomar sobre ella la primera fila de pinitos. Se extraen los de cada golpe sacudiéndolos ligerísimamente para que sólo quede la tierra adherida a los pelos de las raicillas, se cortan con tijera las raíces rotas o desgajadas, tendiendo las plantitas en cestos sobre una capa de hierba o musgo, y cuando estén llenos se cubren con otra para que no se sequen las raíces. Se ha de efectuar la extracción a la sombra, en día fresco y de calma, debiendo transportarlas cuanto antes. Bien preparadas las plantitas, pueden hacer viajes de ocho a diez días.

Cien metros cuadrados de vivero, que den anualmente 30.000 pinos, exigen el empleo de 15 a 25 jornales, y consumen en riegos 100 metros cúbicos de agua. Para que se sostenga la buena producción, se debe abonar el terreno frecuentemente con mantillo.

b) **Plantación**—Sin disputa, en las regiones muy secas la plantación de pinos carrascos tiene más probabilidad de éxito que la siembra. Donde no sean de temer los daños de las heladas se efectuará en otoño, y si no puede darse un riego después de plantar, lo que es muy conveniente para que la tierra se adhiera a las raíces sin violencias que las desgarran, se hará la operación cuando la lluvia haya empapado bien la tierra, en el período de noviembre a febrero.

Si al llegar la remesa de plantitas no estuviera suficientemente mojado el terreno, deben enterrarse en una zanja ligeramente húmeda, y aguardar a que llueva. Igualada la tierra de los hoyos, hincando un palo se abre espacio suficiente para que puedan penetrar sin doblarse las raíces de la planta, después de sumergirlas en barro muy líquido, y se introducen en la oquedad adaptándolas la tierra con ligera presión, para que no queden huecos que malogran las plantaciones (1).

En los suelos empradizados se empieza extrayendo el césped en placas, y hecha la plantación se recubre el hoyo con los tepes invertidos, para que se des sequen las raíces de éstos.

Se entierran las plantitas en los suelos arenosos algo más que lo estaban en el vivero, y siempre conviene formar una pileta para que se detengan en ella las aguas de lluvia.

Suelen plantarse dos pinos en cada hoyo, y si el suelo es guijarroso se colocan piedras al pie de los pimpollos, para que se conserve más tiempo húmeda la tierra. Contribuirá al éxito hacer un cerco de ellas que rodee las plantas, o colocar tres losas de regular tamaño, para que le den alguna sombra, y aun con dos se logra el resultado si forman un ángulo cuyo vértice esté al Sur.

Quando es factible, al llegar los fuertes calores se da un riego a las plantaciones últimamente efectuadas, y en este caso se empieza por descalzar las plantas, se vierte el agua a la caída de la tarde, y cuando la tierra se ha em-

(1) **Plantaciones y marcos.**—FERNÁNDEZ UZQUIZA, J. J.—*Catecismos del Agricultor y del Ganadero.*



papado se vuelven a calzar, con lo que será mejor aprovechada. Si no hay piedra en el terreno, después de las últimas lluvias de primavera, y también cuando cae alguna en verano se puede aporcar la plantita, para que se mantenga mejor la humedad.

Donde vegetan el nopal o la higuera chumba se entierran una o dos palas u hojas carnosas en el fondo del hoyo, y así dan alguna humedad y también abono a la planta. No se olvide tampoco que los pinos criados en suelos fértiles resisten mejor las sequías que cuando vegetan en los estériles, y que el abono, hasta cierto punto, reemplaza al agua. Por esto conviene echar a los pinos mantillo y otros abonos orgánicos y minerales.

Para asegurar el éxito de la plantación se suelen utilizar pinitos criados en macetas cónicas, de 15 a 20 centímetros de altura, que se colocan casi enterradas en las tablas, por lo que su cultivo es más barato. Antes de efectuar la plantación del pino que contienen, se las riega; llevadas dos días después al sitio de empleo, con un golpe seco se desprende en bloque toda la tierra sujeta por las raicillas, y sirven varias veces las macetas. Si mientras están en el vivero se las levanta de vez en cuando, se obliga a las raíces a que se desarrollen dentro del tiesto, y pudiendo trasplantarse así pinitos crecidos (fig. 2.<sup>a</sup>).

Se sustituyen las macetas por tubos de caña, abriéndoles agujeros en los nudos de las bases. Se llenan de mantillo muy descompuesto, y enterrándolos resulta económico su cultivo, transporte y plantación, aunque el tiempo que pueden permanecer los pinitos en las cañas depende del tamaño de éstas, y nunca será largo; pero se asegura el transplante.

## EXPLORACION

1. TRATAMIENTO.—Como los pinos, con raras excepciones, entre las que no figura el carrasco, no dan brotes de cepa, el método de beneficio que se les aplique será

forzosamente el de monte alto, y se reproducirán por siembra o plantación.

Cuando el terreno que ocupen o les esté destinado no sea de corta extensión ni quebrado, puede ser dividida su superficie en trozos que no pasen de unas 200 hectáreas, y cada uno de ellos en tramos próximamente de la misma cabida si el suelo es de igual fertilidad, o asignando a cada uno superficie tanto menor cuanto más productivo sea. Si, por ejemplo, se aspira a cortar árboles de sesenta años se dividirá la superficie en cuatro tramos, y suponiendo que las existencias leñosas estén completamente regularizadas, en el primer tramo habrá árboles de uno a quince años; en el segundo estarán los de diez y seis a treinta; en el tercero, los de treinta y uno a cuarenta y cinco, y en el cuarto los de cuarenta y seis a sesenta. Durante cuatro años se cortarán los árboles demasiado próximos y los decadentes en el tramo primero; en los cuatro siguientes, en el segundo, y así sucesivamente; de modo que en diez y seis años quedará recorrido todo el monte, haciendo claras y limpias. Además, en el tramo cuarto se harán durante quince años las cortas de repoblación, aclarando el arbolado para que produzca mucha semilla, aclarándolo aún más cuando haya diseminado, y haciendo la corta final en la época en que perjudique a los pimpollos la sombra de los árboles padres, lo que ocurre a los dos o tres años.

No se olvide que debe aspirarse a aprovechar anualmente un volumen de madera algo menor que la producción del monte, para tener siempre una reserva leñosa, con objeto de que las mermas debidas a plagas, enfermedades o incendios no alteren su renta constante.

La productibilidad del monte se deduce del volumen que los árboles tomados como tipo tuvieron en las distintas épocas, lo que se averigua gracias a que el árbol va dejando grabada su propia historia en los anillos anuales que forman el cuerpo leñoso. Al efecto se miden el diámetro del árbol tipo a 1,30 metros sobre el suelo y la altura del tronco, y se le cubica como si fuera un cilindro perfecto; luego se asierra el tronco en trozos de a metro, se miden los diámetros de la parte leñosa y se halla el volumen de cada trozo. Sumados todos, resulta una cantidad bastante menor



que el volumen del cilindro antes calculado, y fácilmente se deduce el factor por que hay que multiplicar el volumen cilíndrico para deducir el real. Se pesa el ramaje, y determinada la relación que existe entre su peso y el volumen real del tronco, se deduce el total del árbol. Esto se repite con varios pinos cuidadosamente elegidos, y contando los que hay en cada parcela, agrupados por diámetros que varíen, por ejemplo, de 10 en 10 centímetros, se deduce el volumen total leñoso del monte, o sea sus existencias (1).

Midiendo el espesor de los anillos formados en los diez últimos años, se calcula el volumen leñoso que anualmente produce el árbol, se suma el de los árboles que en ese tiempo se suprimieron por claras o limpias y se deduce lo que el monte da cada año, o sea su *posibilidad*. Para conocer el grueso de los anillos últimamente producidos no es preciso apeaar el árbol, pues con barrena a propósito se puede extraer un delgado cilindro del leño.

En los montes de terreno quebrado y en los de escasa superficie conviene efectuar los aprovechamientos por entresacas regularizadas, esto es, apeando cada año en una determinada parte de la superficie los pinos de mayores dimensiones, y en otra mayor extensión los decadentes y los que deban suprimirse para regularizar la espesura. Sólo en casos muy excepcionales debe tolerarse que el volumen de los árboles apeados exceda del que tenga el crecimiento anual leñoso.

Mucho importa que, cualquiera que sea la extensión del terreno dedicado al pino carrasco, se determinen las existencias y la producción anual leñosa. Si esto resulta difícil y largo, puede encargarse a un técnico que haga el proyecto de ordenación del predio, partiendo del cálculo de la producción leñosa anual y determinando las parcelas en que deberán hacerse las cortas en años sucesivos, y se realizarán ajustándose a las reglas que el técnico haya fijado.

Si de tal proyecto y del cálculo de la posibilidad se quiere prescindir, aunque el repoblado del monte sea con-

---

(1) **Ordenación y valoración de montes.**—ELORRIETA, O.—Tratado de la *Biblioteca Agrícola Española*.

tinuo y no haya claros ni calveros, aconseja la prudencia no apear anualmente por hectárea más de un metro cúbico de productos leñosos, que secos al aire pesarán unos 600 kilogramos, mientras la experiencia no demuestre que se puede pasar de dicha cantidad.

Como este pino da poca sombra, no se deben suprimir los arbustos y matas que nazcan espontáneas y contribuyan a abrigar el suelo. También conviene mantener toda la espesura que permitan la especie y las circunstancias, en tanto que los pinos crezcan en altura, aclarándolos cuando se coronen para que los troncos tiendan a hacerse cilíndricos.

Si los árboles no están suficientemente próximos para que se desequen las ramas bajas, puede convenir cortarlas al ras del tronco a principio de invierno, dejando la sección vertical y limpia, para que no se detengan las aguas de lluvia y se cicatrice la herida rápidamente. También, cuando la guía principal se bifurque, se acortará la rama más débil.

2. RESINACIÓN.—En los pinos resinados, la madera se hace más dura y pesada y duradera, pero pierde en elasticidad. Además, el valor de la producción leñosa disminuye porque el crecimiento del tronco resulta irregular, y, por tanto, menos aprovechable como madera; pero lo compensa ampliamente el de la resinosa, por lo que conviene prolongar de este modo la vida de los árboles. Si al tratarse sólo de madera y leña, los de mayores dimensiones que se cortan tienen de cuarenta a sesenta años, cuando se resinan no se apean, a menos de decadencia manifiesta, hasta que cuentan de ochenta a ciento veinte años. Recordemos también que, si la parte leñosa del arbolado extrae escasa cantidad de sustancias fijas del suelo, la resina no toma absolutamente nada, pues forman la esencia de trementina el hidrógeno y el carbono que absorben los pinos del aire y el agua. La colofonia es sólo la esencia de trementina oxidada.

Se cortan las ramas que brotan del tronco en los pinos que se han de resinar hasta una altura de 3 ó 4 metros, cuando aún son delgadas. Cuatro años antes de apear los pinos de las claras y limpias se empezarán a resinar a



muerte, abriendo entalladuras en casi todo el circuito del tronco, desde que su diámetro a la altura del pecho sea de 13 centímetros. Sólo se comenzarán a resinar a vida los que tengan de 20 a 30 centímetros, y desde entonces convenirá que el ramaje de las copas se toque, pero que no se superponga.

Para que fluya la resina se dará a las entalladuras 9 centímetros de ancho, no pasando la profundidad de centímetro y medio, ni la altura de la cara al año, por término medio, de 35 centímetros, dejándose una entre cara de otros 9.

Lo que el resinero recoge y vende a la fábrica se llama miera, que es una mezcla de esencia de trementina y colofonia, con agua de vegetación e impurezas.

No cabe precisar el espaciamiento de los pinos que se sometan a la resinación, pudiéndose calcular que, por término medio, los árboles de 15 centímetros de diámetro a la altura del pecho deben distar 3 metros, 5 los de 25 centímetros, 7 los de 35, 9 los de 45, 11 los de 55 y 13 los de 65. En monte aprovechado por entresaca el espaciamiento entre dos de ellos será la semisuma del que corresponda a los dos árboles de que se trate.

3. ASOCIACIONES.—En montaña se asocia a este pino la especie llamada *chapparra* o *coscoja* (*Quercus coccifera*, Linneo), que es una mata o arbolillo del género de las encinas, capaz de vivir en terrenos de poco fondo, por ser someras sus raíces, que dan abundantes brotes y sujetan admirablemente las laderas calizas. Su madera es muy semejante a la de la encina y muy apreciados su carbón y su leña.

La *encina* (*Quercus ilex*, Linneo) es sumamente estimada por su madera pesada y dura y por su fruto. Se propaga por siembras y el crecimiento es muy lento. Hubo mucho encinar en España, que fué talado, y a pesar de haber sido recomidos por el ganado un año y otro año los brotes que daban sus cepas, aún tienen vida.

Cabe también, en montaña, crear un monte mezclado de *pino carrasco* y *quejigo* (*Quercus lusitánica*, Webb), especialmente con la variedad de hojas pequeñas. No arraiga tan profundamente como los verdaderos robles; es árbol

elevado, de buena madera y de fruto utilizado para montañera, con la ventaja de ser más temprano que el de la encina.

En las faldas de las montañas del levante y sur de España se asocia el pino carrasco con la *atocha*, que se puede propagar por la semilla que producen sus brotes florales llamados atochones; pero en los terrenos no vedados a pastos se ven muy pocos, porque son comidos preferentemente por el ganado. También se puede multiplicar la *atocha* por plantación, dividiendo el pie en trozos que se introducen en tierra separadamente. Se mejoran los atochares dándoles luz, quitando las otras plantas que compiten con la que produce el esparto, y los envejecidos se renuevan quemándolos.

No se olvide que en los montes mezclados se disminuyen los riesgos de incendios, de plagas de insectos y de enfermedades criptogámicas.

4. PRODUCTOS EN ESPECIE. — Muy pocos años después de haberse apeado un pino de grandes dimensiones que vegetaba en la hacienda llamada «La Perdiz», de la Sierra de Espuña, a 800 metros de altitud, me aseguraron que midió 2,93 metros de diámetro, y que con su madera se construyeron algunas docenas de trillos de una pieza, se sacaron muchas tablas, y de su ramaje salieron 4.400 kilogramos de carbón, lo que supone la carbonización de 29 metros cúbicos de leña. El ilustre ingeniero agrónomo Sr. Janini mencionó pinos carrascos existentes en la provincia de Valencia con 3,15 y 3,80 metros de circunferencia, medida a un metro sobre el suelo. En la finca «Formentor», de Pollensa, que pertenece al famoso cantor de aquellos pinos, D. Miguel Costa, existía hace pocos años uno ya decadente, cuya circunferencia, a 1,50 sobre el suelo, era de 6,23 metros, 30 metros su altura probable y 20 el diámetro de su copa. Es, sin duda, el mayor de los pinos carrascos españoles. Siendo excepcionales esas dimensiones, citaremos las más modestas de otros ejemplares de la misma especie.

En la Sierra de Espuña hay pinos de almáciga que en menos de un año alcanzaron 38 centímetros de altura y produjeron 10 verticilos; otros que a los seis años tenían 15 centímetros de diámetro, con anillos anuales de 2,2 centí-



metros de grueso (figuras 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup>). En la misma sierra, a los 650 metros de altitud, hay, junto al santuario de Santa Eulalia, un rodal de pinos de 30 hectáreas, en el que no se han efectuado cortas ni podas hace muchos años, mientras que el resto de la sierra quedó casi completamente talado. No es, por cierto, debido a la frondosidad del terreno, que el pino alcance allí alturas de 26 metros donde hay fondo, con 70 centímetros de diámetro, pues en alguno vimos que el grueso de los anillos leñosos varió de hasta los sesenta años de 2,4 a 3,8 milímetros; de sesenta a ochenta, de 1,4 a 1, y de ochenta a ciento, de 1,2 a 0,9; crecimientos que nada tienen de rápidos.

En otros maltratados restos de aquel pinar a los veinte años, variaba el diámetro entre 10 y 19 centímetros; a los treinta, 13 y 23; a los cuarenta, 16 y 28; a los cincuenta, 22 y 39; a los sesenta, 30 y 53; a los setenta, 36 y 61; a los ochenta, 43 y 67.

La altura total en los árboles aislados era de 4 a 9 metros, y en los crecidos en mejores condiciones y con alguna espesura, de 8 a 15.

Para determinar las existencias de un trozo de pinar de aquella sierra hice apeaar 26 pinos y dividir el tronco de algunos en trozos de un metro de longitud. De ello deduje los datos que constan en el siguiente estado:

Diámetros cm.	Edad Años	Volumen del tronco y ramas Metros cúbicos.	Peso de la chabasca Quintales métricos.
20	28 a 48	0,060 a 0,160	0,40 a 0,85
30	38 a 62	0,190 a 0,380	0,90 a 1,65
40	47 a 77	0,410 a 0,680	1,50 a 2,60
50	57 a 90	0,59 a 1,110	1,00 a 2,60

Después se relacionó el volumen de la masa leñosa carbonizable y el peso de las ramillas con el volumen del cilindro que tuviera de diámetro el del árbol medido a 1,33 sobre el suelo, resultando, para los pinos de 20 centímetros de diámetro, que el volumen cilíndrico calculado se debía multiplicar por factores que variaban de 0,30 a 0,48 para

deducir el real; los de 30 centímetros, por 0,28 a 0,50; en los pinos de 40 centímetros, por los factores de 0,36 a 0,48, y en los de 50 centímetros, por los de 0,48 a 0,51 (1).

Sin duda influyen en el grueso de los anillos la abundancia y la escasez de lluvias; pero anualmente no se halla en relación directa con la intensidad de las precipitaciones atmosféricas, y así en años de extraordinaria sequía sólo pudo notarse el efecto en los pinos más jóvenes, siendo muy raro que en los viejos se observasen diferencias. Sin duda esto es debido a que las raíces del carrasco ahondan mucho cuando el suelo lo permite, y por tanto aprovecha el árbol la humedad recibida en años anteriores. En un desmonte de Espuña medimos raíces que profundizaban hasta 3,40 metros.

La madera de este pino es blanquecina, con el corazón amarillo; el metro cúbico seco al aire pesa, por término medio, 615 kilogramos, pero recién apeados los pinos jóvenes, se acerca a la unidad. Se utiliza para carbón y como madera de hilo y de sierra, es estimada para la construcción de barcos pequeños, y da excelente pilotaje. Abunda tanto en resina como el pino negral, y produce más cantidad en terrenos de llanura y en regiones cálidas que en las montañosas y de bajas temperaturas.

La miera, que así se llama la resina que se recoge de los pinos, es una mezcla de esencia de trementina, de colofonia y de impurezas, alcanza como término medio 1,50 kilogramos al año por pino resinado.

La parte interna de la corteza tiene 11 por 100 de tanino, y 6,96 la externa, vendiéndose molida para el curtido de pieles. También se utiliza en caliente para impregnar y hacer más duraderas las redes de pesca.

Es comestible el piñón, y antiguamente, en años de escasez, los pobres de los alrededores de Espuña abrían las piñas al fuego, resultando tostadas más gratas al paladar (2).

---

(1) **Valoración agrícola y catastro.**—SALAZAR, Z.—Tratado de la *Biblioteca Agrícola Española*.

(2) De la aplicación del pino carrasco como árbol ornamental, puede dar idea la portada de este Catecismo, que reproduce los pinos carrascos del paseo de coches del Parque de Madrid.



Legendaria es la esterilidad de los terrenos esteparios, y que la cebada y avena que en ellos se crían rinden tan poco, que sólo son cultivados por pobres jornaleros, cuando no tienen otra ocupación, logrando un mísero jornal. En esos suelos, privados de recibir una gota de agua a lo menos durante los cuatro meses más cálidos del año, el pino carrasco en rodales puros o en mezcla con el esparto daría un producto muy superior al que se obtiene en montaña, beneficiando sin disputa los terrenos que les rodean, y aumentando el rendimiento en metálico su mayor proximidad a los mercados (1). Acudirán capitales sobrados a realizar la empresa cuando el Estado se decida a establecer el seguro forestal.

5. RENDIMIENTO EN METÁLICO.—Depende de la producción del terreno en especie y del valor de la unidad en el mercado el rendimiento en metálico, debiendo descontarse los gastos de recolección, de transformación de los productos, de administración, de portes y las contribuciones. Por tanto, cuando se trate de repoblar como negocio, deben calcularse estos datos. Los de transporte de 100 kilogramos de madera o leña vienen a ser en la actualidad 8 céntimos de peseta por kilómetro recorrido en carro y 3 en ferrocarril.

Un metro cúbico de madera de pino carrasco en el punto de empleo puede costar de 100 a 125 pesetas; 100 kilogramos de ramaje grueso valen en el árbol de 1,36 a 1,82 pesetas, y de 8,18 a 9,09 en el pueblo; igual cantidad de ramas delgadas (chabasca), de 0,91 a 1,13 en pie y 4,09 a 4,54 en el poblado; 100 kilogramos de carbón, que suponen 400 de leña seca, cuestan en el pueblo de 17,30 a 21,63 pesetas. No se olvide que cuando se mide la leña por estéreos hay un vacío de 21 a 54 por 100.

En los molinos compran la corteza de pino carrasco de 7 a 7,50 pesetas los 100 kilogramos, y molida la venden a las tenerías a 13 pesetas.

Se paga a los resineros el kilogramo de miera a 0,30

---

(1) **Geología agrícola general y española.**—HOYOS SÁINZ, L. DE. **Hidrología general agrícola.**—GÓNZALEZ QUIJANO, P. M.—Tratados de la *Biblioteca Agrícola Española*.

pesetas, dando la fábrica los útiles para recogerla. El precio de 100 kilogramos de esencia de trementina es, por término medio, 100 pesetas, y 50 los de colofonia. Cada pino que se resine puede producir al propietario del monte de 0,30 a 1,50 pesetas según los casos.

#### IV

### DAÑOS Y ENFERMEDADES

1. POR CAUSAS DIVERSAS.—Sin duda alguna, el ser más perjudicial a los montes es el hombre, y no me refiero a las cortas y aprovechamientos que efectúa sin disminuir la producción del terreno, sino a los daños que causa por los abusos que comete, y la mejor prueba de este aserto es lo mucho que se propaga la vegetación forestal donde el hombre no habitó, y las extensas comarcas que por su culpa van transformándose en desiertos. Las talas abusivas, los daños que el ganado causa al repoblado y el 90 por 100 de los incendios, al hombre se deben.

Sólo pueden evitarse los incendios con asidua vigilancia y castigos ejemplares, y para limitarlos se abren calles perpendiculares a la dirección de los vientos dominantes, manteniéndolas limpias de hierba, porque cuando se agosta en verano resulta el medio de propagación más favorable para que cunda el estrago. Donde se puede cultivar en esos cortafuegos la higuera chumba u otras plantas crasas, como la hierba cuchillo y sus análogas, se aumenta su eficacia. En verano son más perjudiciales que en otras épocas los incendios, por la dificultad de apagarlos.

También es incompatible el cultivo del pino con el pastoreo, mas no por establecer vedas donde se repueble ha de disminuirse forzosamente la producción pecuaria; porque se consigue apacentar la misma cantidad de ganado en menor superficie aumentando el rendimiento del terreno por la mejora de los pastizales, lo que se logra, aun en los suelos esteparios, cultivando plantas pratenses que, por lo menos, tengan leñosas las raíces, como las orzagas (*Atriplex*) y otras muchas.



Las podas resultan siempre dañosas al pino carrasco, porque disminuyen su crecimiento; pero en ocasiones son un mal necesario. Cuando se le suprimen ramas de pocos años, que, por lo tanto, aun no tienen madera endurecida, dando el corte limpio y vertical en otoño o en invierno, las heridas se recubren pronto de resina, pero si se cortan ramas viejas, se debe pintar la herida con una capa de brea caliente, que entonces penetra en los tejidos; pero cuando se poda en primavera o verano, la brea se seca en seguida y se agrieta la sección.

También daña a los pinos el frío excesivo, que enrojece las hojas y hiende la madera. Los grandes calores se hacen sensibles en los troncos, principalmente en su parte más baja, cuando recibe directamente la acción de los rayos solares, y eso que la espesa corteza defiende a los que cuentan algunos años. Cuando el sol la quema, queda una ancha herida en el tronco, y para evitarla conviene mucha prudencia al efectuar las claras; además se ahornagan los brotes tiernos por la acción del viento caliente, cuando no pueden contrarrestarla con rápida evaporación. El granizo hace heridas que quedan expuestas a los ataques de los hongos. Los rayos también las causan, y permanece su señal en el interior del tronco, aunque se cicatricen; pero sobre todo son perjudiciales las exhalaciones cuando originan incendios.

Impiden la vida de los árboles las tuberías del gas del alumbrado que tienen escapes, y la dañan los humos de los carbones minerales que contienen mucho azufre.

2. POR PARÁSITOS VEGETALES.—Unas enfermedades son causadas por los que producen flores, como el muérdago y las orobancas, y otras por plantas sin flores, entre las que figura un crecido número de hongos. De éstos, unos hacen caer las hojas de los pinos tras volverlas rojas y luego pardas; otros descomponen la parte del tallito que está en contacto con el suelo; los hay que causan la torcedura de los brotes, la roya de las hojas y también la vesicular, que hace teosa la madera (1).

(1) **Botánica criptogámica agrícola.**—GONZÁLEZ FRAGOSO, R. Tratado de la *Biblioteca Agrícola Española*.

Las medidas defensivas contra los ataques de los hongos parásitos son, en general, la formación de rodales mezclados; evitar el cultivo de determinadas especies, como el chopo temblón cerca de los pinos; recubrir las heridas con brea o alquitrán en caliente; suprimir las partes atacadas por los hongos; cuando la infección se propague por el suelo, aislar los árboles enfermos por medio de zanjas; destruir los sombrerillos y los frutos de los hongos; humedecer las semillas en disoluciones cúpricas, y, finalmente, combatir los hongos parásitos que viven sobre las partes aéreas de los pinos, espolvoreando azufre en polvo o con rociaduras de caldos cúpricos.

Es planta muy afín a los hongos la que transforma los pinos en achanosos o con seta. Entre las bacterias (especies de algas) figura el bacilo del pino, que produce excrecencias berrugosas, causando en breve la muerte de las ramas. Hemos hallado esta enfermedad en los pinos de la sierra de España.

Por la importancia que tiene el conocimiento de los vegetales que causan daños a los pinos, trasladamos a continuación la descripción de los mismos, que figuran en el reciente libro de los Sres. Sáinz, J., y Nagore, D., titulado *Enfermedades de las plantas*:

«**Hongos.**—HERPOTRICHA NIGRA.—Hongo perteneciente al grupo de los ascomicetos, familia pirenomicetos, y cuyo ataque se manifiesta por grandes manchones negruzcos, como carbonizados, de rodales enteros de esta esencia forestal, debido al micelio de un color pardo oscuro, que envuelve las ramas, y en la trama que forma aparecen las peritecas. Estas suelen presentar la coloración negruzca también, que es de donde procede el nombre específico del hongo de que se trata. Se desarrolla con bajas temperaturas, apareciendo generalmente su infección después de los deshielos de la nieve en las altas montañas. Es necesario inspeccionar con cuidado, y cuando la mancha negra denota su presencia, arrancar cuando descienda la temperatura y, por consiguiente, las condiciones de su reproducción no están satisfechas, el árbol o árboles en que haya aparecido.

NECTRIA CUCURBITULA.—Hongo ascomiceto, de la familia pirenomicetos; produce la enfermedad conocida con el



nombre de *cáncer de las coníferas*. Siendo este hongo impotente para penetrar en el interior del vegetal, aprovecha las heridas producidas por otros agentes para proceder a la infección. El micelio del hongo se extiende por los vasos cribosos de la corteza, y en las desgarraduras de ella aparecen las ascas y las conidias. En las ramas viejas no son temibles sus ataques, pues la formación del corcho cicatricial impide continúe la lesión al año siguiente, ya que la acción del parásito es muy lenta. Pero si los ataques se localizan en las ramitas jóvenes, la acción del sol y aire las desecan prematuramente perjudicando al crecimiento. Los tejidos muertos y húmedos son el medio adecuado para la reproducción de la parásita, y en esos sitios se pueden ver estromas de tamaño pequeñísimo en forma de verrugas. Al principio dan conidias, de color blanco, y posteriormente las peritecas, de color rojo.

Se sortearán y quemarán todas las ramas muertas.

LOPHODERMIIUM PINASTRI.—Hongo ascomiceto, de la familia de pirenomicetos; peligroso por desarrollarse, sobre todo en los viveros de esta esencia. Produce primero el enrojecimiento de las hojas y luego su caída por desecación. Aparecen las manchas precursoras en verano y otoño generalmente. El micelio se desarrolla sobre esas manchas y se reproducen por conidias en aparatos conidíferos negros, pues las esporas son producidas en las hojas ya caídas, que es donde se desarrollan las peritecas. Es más grave la infección con tiempo húmedo. De ellos se desprende: los tratamientos en los viveros, quemar todas las alcanzadas en alto grado, evitar la humedad y dar las pulverizaciones con caldo bordelés hacia junio y otra al mes siguiente.

RHIZINA INFLATA U ONDULATA.—Hongo ascomiceto, de la familia de los discomicetos, que causa grandes daños, sobre todo en las plantaciones de pino marítimo. La enfermedad ataca a los árboles de todas las edades, extendiéndose en forma de mancha de aceite como las alteraciones la filoxera y *Armillaria mellea*. A semejanza de este último, envuelve todas las raíces de tejido miceliano que penetra dentro y se extiende en forma de capa por la superficie de la madera. Los órganos reproductores aparecen



Fig. 3.<sup>a</sup>  
Dunas de Guardamar. Pinos de dos años.



Fig. 4.<sup>a</sup>  
Monte Huerta de España. Pinos de cuatro a cinco años.





por el suelo y en forma de láminas de bastante tamaño, hasta 5 ó 6 cm., y de color castaño por arriba, que es donde las ascas y paráfisis (órganos reproductores atrofiados) forman el himenio. También el micelio da comedias microscópicas. Parece que la iniciación del mal suele aparecer en los sitios donde se han hecho hogueras, pues las sustancias minerales favorecen la formación de las esporas.

Los remedios consisten en hacer zanjas aislando los focos y en mezclar con los pinos otras esencias que no sean coníferas.

MELAMPSORA PINITORQUA.—Hongo uredineo, que se desarrolla en dos especies arbóreas durante su ciclo vital y bajo formas distintas. En el álamo, que es la otra especie, forma manchas en las hojas, y en ésta produce la torcedura de los brotes. La infección tiene lugar en la primavera, y el detenimiento de vegetación que origina la presencia del parásito en un lado del brote produce la curvatura de éste, en cuya concavidad se encuentra el micelio y aparecen los aparatos reproductores, que dan los gérmenes que se han de desarrollar en el chopo temblón, para dar las esporas otra vez del *Melampsora*. Esa forma intermedia se denomina *Coema*. El remedio es desterrar el chopo temblón en los rodales de pino.

AGARICUS MELLESI (*Armillaria mellea*).—Hongo basidiomiceto, de la familia de himenomicetos, que en las coníferas es donde causa mayores estragos.

TRAMETES RADICIPERDA (*Polyporus subpileatus*, *P. Serpentinarius*, *P. Resinosus*, *Polyporus Annosus*).—Hongo basidiomiceto, de la familia de los himenomicetos, origen de la *putrición roja*, y que produce verdaderos estragos en los bosques de coníferas. Los árboles empiezan a amarillear y perderse en rodales enteros, sin causa aparente y aun sin dejar de presentar su aspecto vigoroso. En las raíces puede verse bajo la corteza un himenio de color blanquísimo, y en las que están próximas a la superficie. La madera de esas raíces aparece descompuesta, y esta alteración sube a bastante altura dentro del tronco. Los ratones, con otros animales que viven en galerías, son los que transportan los gérmenes que producen los receptáculos que aparecen en las resquebrajaduras que dejan las



cortezas. A la corteza le ataca con más lentitud por la resina que en las heridas presenta; pero la parte leñosa, bajo su acción se transforma pronto en una masa parda que sirve de alimento al hongo; luego se vuelve amarilla con puntuaciones negras, y desde entonces se hace cada vez más esponjosa. En seguida que se observe, se debe proceder a arrancar los árboles atacados, pues el aislamiento por zanjas si hay muchos focos no sirve, debiéndose colocar en los claros especies que no sean coníferas. Es preciso una estrecha vigilancia en los poblados jóvenes para librarse de esta enfermedad.

TRAMETES PINI (*Polyporus pini*, *Doedalea pini*).—Hongo basidiomiceto, de la familia de los himenomicetos, parásito muy general en los pinares de España. Los sombrerillos que forma su micelio, de forma de consola, son persistentes y duran muchísimo tiempo. Los órganos generadores se producen en la parte inferior del sombrerete anualmente y le van haciendo crecer, pues las láminas que constituyen el himenio se van rellenando del mismo tejido, lo cual es un carácter diferencial del sombrerete de los del género *polyporus*, en los que el tejido no es uniforme. Las esporas reproducidas por los esterigmas del himenio son acarreadas por el viento, y si caen sobre una herida de troncos o ramas vegetan, dando un micelio que, extendiéndose longitudinalmente, infecta la madera y la destruye. Los árboles que lo presentan se llaman *chamosos*. Se explotarán los árboles atacados antes que la madera haya perdido sus cualidades comerciales, y así se evitará se propague la infección.»

3. POR ATAQUES DE INSECTOS.—Siendo numerosas las especies de insectos que atacan al pino carrasco en España, sólo citaremos las que están más generalizadas (1).

El llamado *Procesionaria del pino* (*Cnethocampa pityocampa*, Schiff), anuncia su presencia en verano por huevecillos agrupados, formando una sortija de 15 a 30 milímetros de longitud, que abraza un par de acículas y está recubierta por escamillas blancas. En la sierra de España,

(1) *Entomología agrícola*.—GARCÍA MERCET, R., y BOLÍVAR, C.—Tratado de la *Biblioteca Agrícola Española*.

de la provincia de Murcia, comienzan a nacer las orugas a fin de agosto, y a mediados de septiembre tienen un centímetro; son verdosas y peludas, con una lista de puntos negros en el abdomen, empezando entonces a agruarse y a formar bolsas. Al mes siguiente su longitud varía de uno y medio a dos centímetros, y se distinguen bien en éstas ocho puntos negros rodeados de pelos de color de naranja, con otros mayores al exterior completamente blancos, formando en conjunto una especie de lista rojiza, destacada sobre los pelos blancos que cubren el resto del abdomen, y cuyo contacto produce gran escozor, siendo entonces mucho más densas las bolsas y muy visibles los daños que las orugas causan a los pinos, cortándoles las hojas. Se combate la plaga hacia el 15 de noviembre con cuadrillas de seis muchachos que cortan las ramillas que tienen bolsones, y van dirigidos por un hombre que es el encargado de quemarlas en hoyos, destruyendo así de 7 a 10.000 bolsas diarias. Cuando alguna no se quiere cortar por no suprimir la guía a un pino, se introduce en el nido un centilitro de petróleo. Las orugas, en su completo desarrollo, tienen 5 cm. de longitud, y al marchar van dejando un hilo sedoso, con el que forman la bolsa y que las guía en sus excursiones. Como quedan sin hojas los pinos atacados, porque este insecto destruye mucho más que consume, se retrasa considerablemente su vegetación, y los repetidos ataques pueden acabar con ellos. Para transformarse en crisálidas se entierran las orugas, que entonces tienen unos 4 cm. de longitud; las mariposas son parduscas, y el primer par de alas está asurcado por líneas negruzcas e irregulares; entonces tiene el insecto de tres a tres y medio centímetros de envergadura.

El insecto llamado *Hoja muerta del pino* (*Lasiocampa pini*, Lin.) se caracteriza por sus orugas largas de 9 a 10 cm., de color moreno, con dos manchas azules, y devoran las hojas del carrasco día y noche sin descanso. Ha sido muy dañoso en distintos puntos de España, entre ellos en el famoso pinar de la Albufera, de Valencia. Para destruirlo se golpea ligeramente la parte baja del tronco de los pimpollos, y en los árboles adultos un punto próximo a la inserción de las ramas; todas las orugas que hay en



el árbol acuden al sitio, reuniéndose en menos de cinco minutos, y entonces se las puede recoger y destruir con facilidad. La mariposa, de unos 7 cm. de envergadura, es de color gris rojizo, con un punto blanco en cada ala del primer par, y se la mata golpeándola con escobones. Para evitar la subida de las orugas a los árboles puede rodearse el tronco de un anillo viscoso; pero este medio no puede impedir su descenso, porque al verse detenidas se echan a tierra.

Añadiremos que, en general, cuando los insectos se muestran al exterior, se pueden destruir ya directamente por el hombre, ya por animales que de ellos se alimenten, como pavos, gallinas, perdices, etc.; se rascan y queman los huevecillos de la puesta, y el follaje de los árboles invadidos se pulveriza con jugo de tabaco o disoluciones de arseniato de sosa. En las galerías abiertas por los que se alimentan del leño se inyecta sulfuro de carbono o se introducen trocitos de carburo de calcio, tapando después la entrada con arcilla humedecida, o bien se echa petróleo. Para combatir a los que viven entre la corteza y el leño se pueden utilizar como cebos árboles decadentes, o hincar ramas verticales que simulen arbolillos, ya que a ellos acuden preferentemente para desovar los insectos, y luego se extraen y queman los cebos. También con igual objeto se depositan fragmentos de corteza con savia, de modo que el líber quede en contacto con el suelo. Cabe hacer siembras de hongos que puedan vegetar a expensas de los insectos o favorecer la multiplicación de otros que vivan a expensas de aquéllos.

Sólo al iniciarse una plaga puede el hombre generalmente impedir su propagación; pero si se ha intensificado, acaso llega a ser impotente para limitarla y tiene que esperar la intervención de los muchos parásitos que en ella se multiplican, en ocasiones con rapidez, y que acaban por extinguirla. Pero también se da el caso de que no se extinga hasta haber acabado con toda la masa forestal, lo que es funesto desenlace.

En todo es preferible, y especialmente en cuestión de plagas, el prevenir que el remediar. Por esto se debe extraer del monte las ramas y troncos secos y también los desper-

dicios de las cortas, lo que a la vez sirve para evitar incendios; conviene proteger y multiplicar los animales insectívoros, entre los que se cuentan los erizos, tortugas, lagartos, varios insectos como los llamados santateresas, las libélulas o caballitos del diablo, las cicindelas, calosomas, cárabus y vaquitas de San Antón, y, sobre todo, los pájaros... Pero esto merece párrafo aparte.

Las aves son los más preciosos auxiliares con que el hombre cuenta para evitar los daños que causan a la agricultura y a los montes las plagas de insectos, y entre ellas las más útiles son los pájaros, especialmente los de pico delgado, porque se alimentan de insectos en todas las épocas de su vida; pero adviértase que no pocas especies de pico grueso, que suelen ser granívoras, dan insectos a sus crías.

A este propósito añadiremos que el pino carrasco proporciona buen alimento a los pájaros, por ser pequeño y no duro su piñón y por abrirse las piñas en diversas épocas, variables con la insolación que reciben. En tiempo de escasez, o sea desde principio de noviembre a fin de marzo, conviene colocar al alcance de los pájaros semillas para los granívoros, y para los insectívoros, trozos de sebo atados a las ramas, sujetos a una tabla o en cestas colgantes, recubriéndolos de alambrado fuerte, por el que sólo penetre las cabecitas de las aves pequeñas.

Al prepararles nidos, recuérdese que les agradan los verdaderamente rústicos, y que se deben cubrir con barro las cabezas de los clavos y tornillos para que no brillen.

En todo caso, cuando se observen daños en los pinos, si el que se halla a su frente ignora la forma en que debe combatirlos, dirijase a un funcionario del servicio de montes, y con preferencia a los de la Fauna Forestal, cuyo laboratorio central está hoy en Madrid, calle de Ferraz, número 40, enviándole muestras de los insectos y del daño que causen, y recibirán instrucciones.



# INDICE

Páginas.

## I

### GENERALIDADES

1. CARACTERÍSTICA..... 3
2. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA..... 4

## II

### MULTIPLICACIÓN

1. REPOBLACIÓN NATURAL..... 5
2. REPOBLACIÓN POR EL HOMBRE..... 6
  - a) **Siembra**..... 6
    - Obtención de semilla*..... 6
    - Preparación del suelo*..... 7
    - Siembra*..... 8
    - Viveros*..... 9
  - b) **Plantación**..... 11

## III

### EXPLOTACIÓN

1. TRATAMIENTO..... 12
2. RESINACIÓN..... 15
3. ASOCIACIONES..... 16
4. PRODUCTOS EN ESPECIE..... 17
5. RENDIMIENTO EN METÁLICO..... 20

## IV

### DAÑOS Y ENFERMEDADES

1. POR CAUSAS DIVERSAS..... 21
2. POR PARÁSITOS VEGETALES..... 22
3. POR ATAQUE DE INSECTOS..... 26

# BIBLIOTECA AGRÍCOLA ESPAÑOLA

## Tratados generales y especiales en prensa y en preparación de las 15 series.

- Topografía agrícola y Agrimensura*..... Pascual Dodero (J.).  
*Motores térmicos y de explosión*..... Fernández Montes (J.).  
*Motores animados*..... Cañizo (J. del).  
*Química general agrícola*..... Martínez Strong (P.).  
*Análisis químico general y mineral agrícola*..... Campo A. (del).  
*Zoología descriptiva agrícola: vertebrados*..... Cabrera (A.).  
*Hidráulica agrícola*..... Lorenzo Pardo (M.).  
*Construcciones rurales*..... Ringelmann.  
II. *Hidrología general agrícola*..... González Quijano (P. M.).  
*Aguas subterráneas: Investigación y aprovechamiento*..... Fernández Navarro (L.).  
*Geología agrícola general y española*..... Hoyos Sainz (L. de).  
*Fisiología vegetal agrícola*..... Crespi (L.).  
*Botánica descriptiva agrícola: fanerógamas*..... Dantin (J.).  
III. *Crédito agrícola*..... Redonet (L.).  
*Tratado jurídico de aguas y riegos*..... Jordana de Pozas (L.).  
*Asociación y cooperación agrícolas*..... F. de Velasco (R.).  
*Valoración agrícola y Catastro*..... Salazar (Z.).  
*Diccionario consultor de legislación rural*..... Casso (I. de).  
*Tratado jurídico de la propiedad rústica*..... Buen (D. de).  
IV. *Los abonos y la fertilización de la tierra*..... Quintanilla (G.).  
*El estiércol: preparación y empleo*..... Navarro de Palencia (J.).  
*El agua en la finca: Manual de riegos*..... Lapazarán (J. C.).  
*Labores de cultivo general*..... Cascón (J.).  
*El motocultivo: tractores agrícolas*..... Velázquez (A.).  
V. *Entomología agrícola*..... García Mercet (R.) y Bolívar (C.).  
*Enfermedades del olivo*..... Navarro (L.).  
*Botánica criptogámica agrícola*..... González Frago (R.).  
VI. *Tubérculos y raíces: La patata*..... Fernández Crespo (D.).  
*Horticultura general especial*..... Gayán (M. M.<sup>a</sup>).  
*El maíz*..... Carmena (F.).  
*Pastos y prados*..... Naredo (M.) y Bajo (E.).  
*Remolacha azucarera*..... Díaz Alonso (M.).  
*El arroz y su cultivo*..... García Montesoro (E.).



- VII. *Jardinería y floricultura*..... Priego Jaramillo (M.).  
*Reconstitución de la vid: portainjertos e injertos*..... Quinto (F. de P.).  
*El naranjo: cultivo y explotación*..... Fon de Mora (R.).  
*Alboles de fruto seco (almendro, avellano, nogal y castaño)*..... Rueda (M. M.<sup>a</sup>) y Uzquiza (J. J.).
- VIII. *Flora forestal española*..... Romero (E.) y Esteve (M.).  
*Geografía forestal y selvícola de España*.. Baró (F.).  
*Ordenación y valoración de montes*..... Elorrieta (O.).  
*Patología forestal*..... Aulló (M.).  
*El alcornoque y el corcho*..... Ugarte (J.) y Velaz (L.).  
*Eucaliptos y su explotación*..... Buisan (A.).  
*Repoblación de montes*..... Elorrieta (E.).
- IX. *Plantas medicinales y aromáticas*..... López Mateo (R.).  
*El café*..... Gómez Flores (E.).  
*Arboles tropicales*..... Solá (V. M.<sup>a</sup> de).
- X. *Enología y vinificación*..... Oliveras (C.).  
*Destilería agrícola*..... Daneo (A.).  
*Industrias tártricas y cítricas*..... Bellver (J.).  
*Vinificación en países cálidos*..... Marcilla (J.).
- XI. *Terapéutica clínica veterinaria*..... Saldaña (G.).  
*Alimentación de los animales domésticos*.. Iglesias (A.).  
*Patología general veterinaria*..... Morros (J.).  
*Enfermedades infecciosas y parasitarias de animales domésticos*..... Campuzano (T.).  
*Enfermedades de los équidos*..... Medina (M.).  
*Enfermedades del ganado de cerda*..... Ruiz Folgado (J.).  
*Enfermedades del ganado vacuno*..... Saiz (L.).  
*Veterinaria forense. Medicina legal y Toxicología*..... Martínez Baselga (P.).
- XII. *Ganadería bovina: variedades y explotación* Rof Codina (J.).  
*Ganado lanar: Razas, explotación y enfermedades*..... Fernández Turégano (F.).  
*El ganado cabrío*..... Sanz Egaña (C.).  
*El perro: razas, higiene y enfermedades*.. Huerta (A.).  
*Avicultura general*..... Calderón (B.).
- XIII. *Piscicultura y pesca*..... Rioja (J.).  
*Apicultura: la miel y la cera*..... Trigo (J. T.).  
*Industrias de la leche: quesos y mantecas*.. Alvarado (V.).
- XIV. *Administración y contabilidad agrícola y pecuaria*..... Torrejón (A.).  
*Comercio agrícola*..... Bernacer (G.).
- XV. *Costa y la agricultura nacional*..... Costa (T.).  
*Agricultura general de Alonso de Herrera*.. Hoyos Sáinz (L. de).

- VII. JARDINERÍA Y FLORICULTURA. . . . . Priego Jaramillo (M.).  
*Reconstitución de la vid: portainjertos e injertos.* . . . . . Quinto (F. de P.).  
*El naranjo: cultivo y explotación.* . . . . . Fon de Mora (R.).  
*Arboles de fruto seco (almendro, avellano, nogal y castaño).* . . . . . Rueda (M. M.<sup>a</sup>) y Uzquiza (J. J.).
- VIII. FLORA FORESTAL ESPAÑOLA. . . . . Romero (E.) y Esteve (M.).  
*Geografía forestal y selvícola de España.* . . . . . Baró (F.).  
*Ordenación y valoración de montes.* . . . . . Elorrieta (O.).  
*Patología forestal.* . . . . . Aulló (M.).  
*El alcornoque y el corcho.* . . . . . Ugarte (J.) y Velaz (L.).  
*Eucaliptos y su explotación.* . . . . . Buisan (A.).  
*Repoblación de montes.* . . . . . Elorrieta (E.).
- IX. Plantas medicinales y aromáticas. . . . . López Mateo (R.).  
*El café.* . . . . . Gómez Flores (E.).  
*Arboles tropicales.* . . . . . Solá (V. M.<sup>a</sup> de).
- X. ENOLOGÍA Y VINIFICACIÓN. . . . . Oliveras (C.).  
*Destilería agrícola.* . . . . . Daneo (A.).  
*Industrias tártricas y cítricas.* . . . . . Bellver (J.).  
*Vinificación en países cálidos.* . . . . . Marcilla (J.).
- XI. TERAPÉUTICA CLÍNICA VETERINARIA. . . . . Saldaña (G.).  
 ALIMENTACIÓN DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS. . . . . Iglesias (A.).  
 PATOLOGÍA GENERAL VETERINARIA. . . . . Morros (J.).  
 ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS DE ANIMALES DOMÉSTICOS. . . . . Campuzano (T.).  
*Enfermedades de los équidos.* . . . . . Medina (M.).  
*Enfermedades del ganado de cerda.* . . . . . Ruiz Folgado (J.).  
*Enfermedades del ganado vacuno.* . . . . . Saiz (L.).  
*Veterinaria forense. Medicina legal y Toxicología.* . . . . . Martínez Baselga (P.).
- XII. Ganadería bovina: variedades y explotación. . . . . Rof Codina (J.).  
*Ganado lanar: razas, explotación y enfermedades.* . . . . . Fernández Turégano (F.).  
*El ganado cabrío.* . . . . . Sanz Egaña (C.).  
*El perro: razas, higiene y enfermedades.* . . . . . Huerta (A.).  
*Avicultura general.* . . . . . Calderón (B.).
- XIII. Piscicultura y pesca. . . . . Rioja (J.).  
*Apicultura: la miel y la cera.* . . . . . Trigo (J. T.).  
*Industrias de la leche: quesos y mantecas.* . . . . . Alvarado (V.).
- XIV. ADMINISTRACIÓN Y CONTABILIDAD AGRÍCOLA Y PECUARIA. . . . . Torrejón (A.).  
 COMERCIO AGRÍCOLA. . . . . Bernacer (G.).
- XV. Costa y la agricultura nacional. . . . . Costa (T.).  
*Agricultura general de Alonso de Herrera.* . . . . . Hoyos Sainz (L. de).