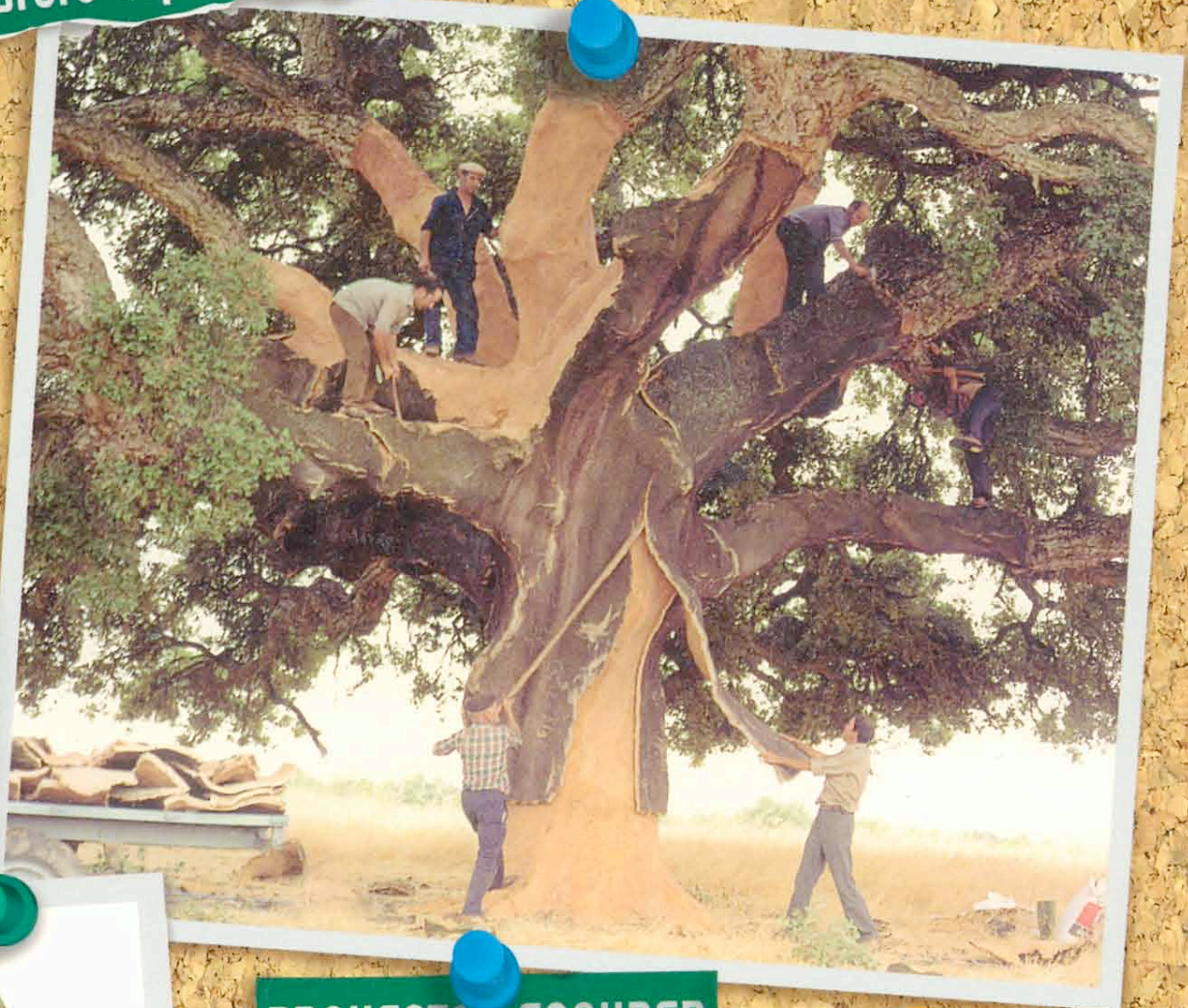
Manual didáctico del sacador

y del obrero especializado en los trabajos culturales del alcornocal



PROYECTO LEOSUBER

JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología

Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón
(IPROCOR)

Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
(FUNDECYT)

Manual didáctico del sacador
y del obrero especializado
en los trabajos culturales del alcornocal

JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología

Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón
(IPROCOR)

Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
(FUNDECYT)

PROYECTO LEOSUBER

Financiación

UNIÓN EUROPEA
Programa Leonardo da Vinci

Autores:

• **Equipo Técnico:**

José Luis del Pozo Barrón (Coordinador)
Carlos Bernal Chacón
Enrique Cardillo Amo
Máximo García García
José Antonio González Montero
Ramón Santiago Beltrán

Han colaborado: Serge Peyre, Gilles Rodriguez, Fabien Tamboloni, Miguel Teles Branco, Maria do Rosário Núncio Fragoso, João Pedro Azevedo Gomes.

• **Equipo Pedagógico:**

Juan José Espada Hernández
Santiago Marín García

© "Manual didáctico del sacador y del obrero especializado en los trabajos culturales del alcornocal".
© JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología
Secretaría General de Educación
© Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón (IPROCOR).
© Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (FUNDECYT).

Entidades colaboradoras: Institut Méditerranéen du Liège.
Syndicat National des Propiétaires Forestiers Sylviculteurs de Pyrenées-Orientales.
Associação dos Produtores Florestais do Concelho de Coruche (APFC).
Associação dos Produtores Florestais do Vale do Sado (ANSUB).

Mérida, 2000.

I.S.B.N.: 84-95251-07-8
Depósito Legal: BA-563-99

Fotografías:

Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón (IPROCOR).
M.ª Luisa Martínez.

Diseño, maquetación e impresión:

INDUGRAFIC, S.L. Tel. 924 24 07 00

ÍNDICE

Presentación 9

Bloque Temático 1
Introducción 11

Tema 1: Historia, geografía y economía de la industria corcho-taponera. 15
Tema 2: El alcornoque y el alcornocal. 31
Tema 3: Plagas y enfermedades del alcornoque. 43
Tema 4: El corcho. 53
Tema 5: Estimación de la producción y calidad del corcho en los alcornocales. 67

Bloque Temático 2
La saca del corcho 81

Tema 1: Aspectos generales de la saca del corcho. 85
Tema 2: El descorche. 97
Tema 3: Operaciones complementarias de la saca de corcho. 111
Tema 4: Organización de la saca. 119

Bloque Temático 3
Otros cuidados culturales 129

Tema 1: La poda del alcornoque. 133
Tema 2: Los desbroces. 145

Bloque Temático 4
Regeneración del alcornocal 159

Tema 1: Regeneración natural del alcornoque y primeros tratamientos culturales. 163
Tema 2: Regeneración artificial del alcornoque. 177
Tema 3: La repoblación con alcornoque. 193

Glosario 205

Bibliografía 231

PRESENTACIÓN

Este Manual del Sacador aparece tan sólo uno año después de la publicación del Manual del Taponero, que tan buena acogida ha tenido en todos los ámbitos del sector corchero y que, en tan corto período de tiempo, se ha convertido en una herramienta básica y casi imprescindible en todas las iniciativas de formación sectorial.

Ambos son el mejor fruto del Leosuber, un proyecto que ha tenido una inusual fertilidad para la literatura pedagógica de este sector. Ha acabado con una carencia manifiesta de manuales formativos sobre una actividad más que centenaria y de gran importancia económica para las regiones del suroeste europeo.

En esta labor colectiva son de resaltar y de agradecer las participaciones de la Secretaría General de Educación de la Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología de la Junta de Extremadura y del amplio equipo técnico del Departamento de Recursos Naturales Renovables de IPROCOR, a las que hay que añadir las aportaciones de los colegas y socios franceses (Institut Méditerranéen du Liège y Syndicat National des Propiétaires Forestiers) y portugueses (Associação dos Produtores Florestais do Concelho de Coruche y Associação dos Produtores Florestais do Vale do Sado).

El lector especializado reconocerá las fuentes en este manual del profesor Vieira Natividade y seguirá la evolución de la tecnología en aquellas áreas en donde se han dado progresos significativos. Sin embargo, también podrá comprobar hasta qué punto seguimos en la noche de los tiempos, ya que el instrumento corchero por antonomasia sigue siendo el hacha: un kilo de acero con más o menos "gavilanes" y un cabo de encina biselado en su punta, éste es el mejor y más eficaz diseño que hemos parido los corcheros. El problema es que data de varios milenios. Esperemos que la entrada en el próximo marque el nacimiento de un nuevo instrumento, del que hoy ya disponemos de un primer prototipo, aunque manifiestamente mejorable. Pero el primer paso ya se ha iniciado y de ello se da cumplida cuenta.

Otras referencias novedosas en el manual son las que afectan a la estimación de la calidad del corcho, tanto en campo como en pila, con la explicación metódica y razonada de uno de los mayores enigmas que plantea el sector corchero al público no especializado. Por qué un kilogramo de corcho en apariencia sano y hermoso puede valer diez veces menos que otro igualmente sano y hermoso. Paso a paso se exponen los criterios que dan las claves de esas diferencias.

Igualmente aparecen reflejos de la actividad más amplia y novedosa del último quinquenio: nos referimos a la reforestación de tierras agrarias, en las que el alcornoque tiene un protagonismo marcado. En este texto se tra-

tan novedades como los Rodales Selectos de Extremadura, los contenedores y substratos específicos para el *Quercus Suber* y, también, los protectores que cada día más ilustran los paisajes del Suroeste peninsular.

Estamos seguros de que este manual facilitará enormemente un trabajo de formación que nuestra sociedad demanda con insistencia, para asegurar la condición de bosque sostenible que tienen nuestra dehesa y nuestro alcornocal y de que con ello ayudará, un poco más, a garantizar su pervivencia.

Miguel Elena Roselló
Director de IPROCOR

BLOQUE TEMÁTICO 1

Introducción.

CAPACIDADES TERMINALES

- Conocer la evolución histórica y las diferentes etapas por las que ha pasado la industria corchera, con especial detenimiento en los cambios registrados en los diferentes procesos de elaboración.
- Identificar y localizar las zonas geográficas donde se ubica la industria corchera, diferenciando entre zonas productoras y manufactureras.
- Analizar e interpretar la evolución económica de la industria corchera en cuanto a extensión, producción e industrialización.
- Describir las características botánicas del alcornoque.
- Identificar las características climáticas que facilitan un desarrollo equilibrado de los alcornocales.
- Diferenciar distintos tipos de alcornocales.
- Valorar y respetar la mejor manera de explotación de un alcornocal así como los aprovechamientos que se puedan obtener de él.
- Reconocer las plagas y enfermedades más comunes que pueden afectar a los alcornoques.
- Aplicar medidas que prevengan las enfermedades más corrientes en los alcornocales.
- Describir las diferentes partes de que consta una pana de corcho.
- Explicar la estructura, composición y propiedades del corcho.
- Diferenciar distintos tipos de corcho en función de su procedencia, características y aplicación.
- Verificar las características que contribuyen a mejorar la calidad del corcho: calibre y aspecto.
- Clasificar distintos tipos de corchos atendiendo a su calidad, calibre, aspecto y utilización.
- Ejecutar procedimientos de cubicación y estimación de la calidad del corcho en el árbol.
- Distinguir distintos métodos utilizados en la estimación de la calidad del corcho en pila.
- Conocer estrategias que permitan medir la cantidad y calidad del corcho.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Conocer la evolución histórica, geográfica y económica de la industria taponera.
- Distinguir las características botánicas del alcornoque, así como las características climáticas y diferentes tipos de alcornocales.
- Diferenciar críticamente los distintos aprovechamientos que se pueden obtener de los alcornocales.
- Reconocer las plagas y enfermedades más comunes en los alcornocales, así como las medidas preventivas que eviten que éstas se produzcan en la medida de lo posible.
- Describir las partes de una pana de corcho explicando, a su vez, la estructura, composición y propiedades del corcho.
- Conocer las características que determinan la calidad del corcho para poder realizar la clasificación de distintos tipos de corcho en función de ésta.
- Medir en diferentes muestras la calidad y cantidad de corcho.

TEMA 1

Historia, geografía y economía de la industria corcho-taponera

CONTENIDOS

a) Conceptos:

- Historia de la industria del tapón de corcho.
  - Introducción.
  - Los primeros tiempos de la artesanía (1738-1808).
  - Primera mitad del siglo XIX (1808-1850).
  - Plenitud del artesanado (1850-1880).
  - Cuarto periodo: época de brillantez del sector corchero (1880-1900).
  - Progresiva mecanización (1900-1919).
  - La industria moderna (1919-1936).
  - Último periodo: de 1936 hasta los momentos actuales.
- Geografía de la industria corchera.
- Economía. Rasgos generales de la evolución de la actividad corchera.
- Usos del corcho.

b) Procedimientos:

- Extraer la información específica, distinguiendo los datos relevantes de los secundarios, desde los puntos de vista histórico, geográfico y económico, que permitan posteriormente su exposición (oral o escrita).
- Elaborar conclusiones de cómo la progresiva mecanización del sector corchero ha ido condicionando el discurrir de esta actividad industrial a lo largo de su existencia.
- Observar y analizar los datos económicos referidos a extensión, producción, industrialización, etc. y establecer las relaciones que se puedan dar entre las zonas preferentemente productoras y las zonas más específicamente manufactureras.
- Buscar información en otras fuentes bibliográficas que nos aporten datos complementarios a los desarrollados en el tema.
- Realizar una síntesis o esquema de la información presentada.
- Aplicar los contenidos conceptuales, que describen la trayectoria del sector corchero, a la realidad actual y extraer las conclusiones que justifiquen la situación en la que se mueve el sector.
- Localizar, sobre elementos cartográficos, las principales zonas productoras en España y en el mundo.

c) Actitudes:

- Apreciación de cómo el medio físico determina la actividad industrial corchera.
- Organización precisa de los contenidos analizados. Capacidad para extraer las conclusiones generales.
- Reconocimiento e interpretación de imágenes cartográficas que analicen la geografía y la economía de la industria corchera.
- Rigor en la utilización precisa de los datos históricos, económicos y geográficos que significan o caracterizan la actividad corchera.

1. Historia de la industria del tapón de corcho.

Introducción.

El corcho fue utilizado por el hombre desde tiempo inmemorial, existiendo pruebas de su empleo en el taponamiento de vasijas y ánforas y como material de flotación en artes de pesca, por parte de egipcios, griegos y romanos. Además de para estos usos, los árabes lo utilizaron para el aislamiento térmico de viviendas, así como para trabajos de ornamentación y utensilios domésticos, y los chinos para la elaboración de zapatos. No obstante, su aceptación y uso industrial fue a raíz del descubrimiento del vino de champagne (o vino espumoso) en la segunda mitad del siglo XVII por el monje benedictino D. Pierre Perignon, que implicaba la necesidad de procurarse otros elementos fundamentales, es decir, las botellas de vidrio para contenerlos y su taponamiento hermético para evitar la evaporación del líquido, que van a propiciar la conversión en una industria en desarrollo, extendiéndose a los demás países de Europa.

En definitiva, el taponamiento de las botellas de vidrio por medio del corcho supuso el que se dejasen de usar los sistemas empleados hasta este momento (trapos, cáñamo aceitado, madera, ...) La industria vinícola se intensificó y se comprobó que el tapón de corcho reunía excelentes condiciones físicas de ligereza, elasticidad (capacidad funcional de recuperar la geometría primitiva una vez cesada la causa de su deformación), impermeabilidad y resistencia mecánica y térmica.

La aparición de la industria corchera en España corresponde a la época moderna. Su desarrollo coincide con la desaparición o abolición de las estructuras gremiales nacidas en la Edad Media, es decir, se puede situar a finales del siglo XVIII cuando aparecen los primeros artesanos que se dedican a la fabricación del tapón de corcho, viéndose favorecida por la evolución del comercio que abrió nuevos mercados.

En España, varios autores sostienen que la industria nació en la provincia de Gerona (más concretamente en la comarca del Ampurdán), introducida por los franceses en el siglo XVIII, no existiendo acuerdo sobre la fecha exacta de implantación, pero muy probablemente entre 1738 y 1750.

Sin embargo, antes de aparecer la industria del corcho en España, se dieron disposiciones relativas al arbolado que nos permiten conocer los primitivos puntos de producción, fundamentalmente como madera utilizada para trabajos de construcción de navíos.

En Portugal la subericultura nace en el siglo XVIII, aunque las primeras referencias a la extracción de corcho son mucho más antiguas y datan del siglo XIV. Durante los siglos siguientes y hasta finales del siglo XVII, se conocen varias leyes que afectan a los alcornocales, unas para el fomento de los recursos cinegéticos asociados a ellos y otras para la prohibición o liberalización de los descorches y obtención de otras producciones relativas al alcornocal. Por ejemplo, en el siglo XVI se produjo una importante deforestación debido al incremento de la población y al uso de la madera de alcornoque en la industria naval. Además, existen referencias muy antiguas de exportaciones de corcho crudo al Reino Unido.

Figura 1.1: Alcornoque ("Quercus suber").

Dentro del ámbito español, la historia corchera se puede dividir en siete periodos: el primero comprendería desde sus orígenes (1738-1750) hasta la Guerra de Independencia (1808); el segundo, desde 1808 hasta 1850; el tercero, desde 1850 a 1880; el cuarto periodo, el más brillante para el sector, de 1880 a 1900; una

quinta etapa estaría comprendida entre 1900 y 1919; la sexta fase iría de 1919 a 1936, en la cual se creó la denominada Comisión Mixta del Corcho (1932), hito sobresaliente en el proceso corchero español, ya que determinó la participación conjunta de la Administración con los productores e industriales del corcho, para poder posibilitar de forma integral la mejor adecuación de los diferentes aspectos, resolución de problemas y aprovechamiento de recursos; por último, el séptimo periodo abarcaría desde 1936 hasta el momento actual, partiendo, por lo tanto, de la gran crisis del sector, determinada por la Guerra Civil Española.

Los primeros tiempos de la artesanía (1738-1808).

En estos primeros años, el corcho se extrae de los alcornoques en pequeños pedazos, arrancándolos violentamente del árbol. La práctica enseñó que se debía realizar una incisión anular en el tronco a determinada altura y otra vertical descendente a partir de la primera, que atraviesa todo el grueso de la capa del corcho, sin tocar el líber (zona o película entre la corteza y la madera del árbol). Después se trabajaba el corcho, operación que en los primeros tiempos se hizo en seco. Más tarde se le quemaba la parte exterior (espalda), se apilaba en habitaciones húmedas y, de vez en cuando, se les echaba agua para trabajarlo con más facilidad. Después se introdujo la operación de hervido para aumentar su elasticidad, usando la caldera de ladrillo, generalmente de forma cilíndrica, con un recipiente de cobre.

Figura 1.2: Extracción del corcho.

Durante largos años todas estas operaciones preparatorias y las sucesivas se hicieron en régimen familiar o doméstico, constituyendo una verdadera artesanía. Con el discurrir del tiempo se fue introduciendo la figura del asalariado que aprende el oficio y que obtiene un jornal.

Las herramientas consistían en una azuela para raspar las planchas de corcho después de hervirlas, una cuchilla para cortar el corcho en rebanadas, otra para hacer los cuadradillos y otra cuchilla para hacer los tapones. Hasta el siglo XIX no se perfeccionaron estas herramientas.

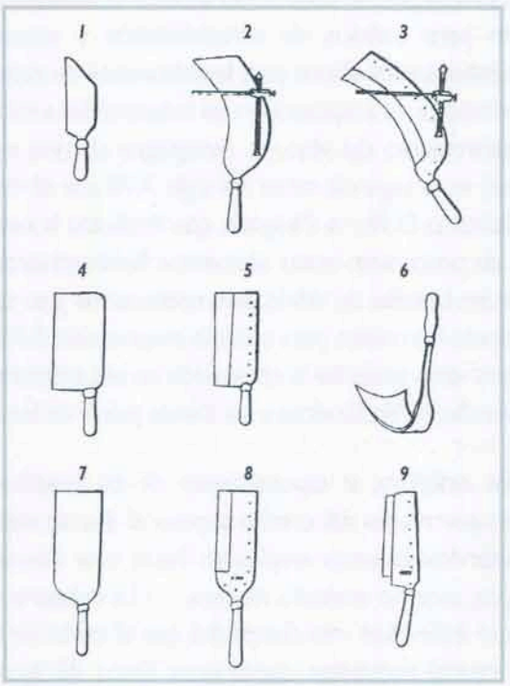


Figura 1.3: Herramientas utilizadas en los primeros tiempos en la industria corchera.

En 1760, la nueva artesanía empezaba a tener cierta importancia en algunas localidades gerundenses (Sant Feliu de Guixóls, Palafrugell, Llagostera, Palamós y Agullana). Muchos propietarios catalanes de pinares y viñedos proceden al arranque de los mismos y transforman su cultivo en alcornocales, porque se va viendo que es un producto que rinde más beneficios.

Al finalizar el siglo XVIII, se ocupan del corcho entre 500 y 600 personas en la provincia de Gerona. Destaca sobre todo la iniciativa individual.

En Portugal en el siglo XVIII, el alcornoque fue reconocido como un bien valioso y renovable. El uso

del tapón de corcho comenzó al inicio de este siglo, aunque es a partir de 1770 cuando empieza a ser utilizado en el norte del país en las botellas, posibilitando la maduración prolongada del vino.

En estos momentos se instalan las primeras industrias transformadoras, de capital extranjero. La fabricación de tapones se inició en la época del Marques de Pombal, siendo la actividad exportadora de tapones ya importante en la segunda mitad del siglo. En estos momentos el sector no presentaba una fuerte expansión, puesto que el corcho era utilizado únicamente para tapones y solo se aprovechaba el corcho de mayor calidad, que representaba apenas una cuarta parte del total.

Primera mitad del siglo XIX (1808-1850).

Ya en el primer cuarto del siglo XIX la fabricación de tapones experimentó una gran actividad. La división del trabajo se introduce y la exportación es una realidad.

Después de la Guerra de Independencia se incrementó la salida del corcho catalán. El avance industrial y el auge de la exportación repercutió en el aspecto forestal de Cataluña. La intensificación del cultivo del alcornoque, operada a principios de siglo, comienza a dar resultados.

El mercado exterior de tapones iba en aumento, debido a que el negocio de los vinos en Francia y el de cervezas y bebidas alcohólicas en Inglaterra tomaron mucho auge. Por ese motivo, la materia prima en Cataluña era ya insuficiente para surtir las necesidades de la fabricación. Todo ésto determinó que empresarios catalanes empezaran a contratar alcornocales en Andalucía y Extremadura a los latifundistas. El arriendo se hizo mediante un sistema de contratar a bajo precio y largos períodos (a veces hasta veinte y treinta años). Los arrendatarios ejercieron un verdadero monopolio del corcho durante largo tiempo. Desde entonces, el sector del corcho pasó a tener dimensión nacional, ya que comprendía a las regiones de Cataluña, Andalucía y Extremadura.

En 1840, industriales catalanes establecieron industrias transformadoras del corcho en la región andaluza. En 1845, se extendió a la región extremeña, concretamente en Jerez de los Caballeros y Alburquerque, más tarde a San Vicente de Alcántara, Cañaveral, Arroyo de la Luz, Barcarrota, Fregenal de la Sierra y Cáceres.

Plenitud del artesanado (1850-1880).

A mediados del siglo XIX, se normaliza la situación en Europa y los mercados del tapón y la artesanía transformadora adquieren mayor importancia. Hay un mejor conocimiento de las clases de corcho y tapones y de la distribución de los productos manufacturados.

Sobre el año 1870, estaba establecida la industria en 90 poblaciones españolas, con más de 650 fábricas y unos 8.000 trabajadores. En Gerona, se ocupan en dicha actividad unos 4.000 obreros.

En cuanto a la materia prima, la producción del alcornoque aumentó de forma evidente. Ya se encontraban en plena expansión una gran parte de las dehesas corcheras de Andalucía y Extremadura, Toledo y Ciudad Real por industriales catalanes que llevaban el corcho a las fábricas de la provincia de Gerona. En estas fechas, se calcula que la producción total española era de 650.000 Quintales anuales, obteniéndose unos 125.000 Quintales en Cataluña (1 Quintal castellano equivale a 46,009 Kg.)

Los precios del corcho siguieron un movimiento ascendente. La mayoría del corcho en plancha exportado se destinaba al mercado inglés y la mayor parte de la producción de tapones a Francia. Por otra parte, casi todo el corcho que se importaba procedía de Portugal.

En el último tercio del siglo XIX, en Estados Unidos ya se habían adoptado procedimientos mecánicos para trabajar el corcho, utilizando materia prima procedente de Portugal y Extremadura. La economía que suponía introducir este tipo de maquinaria abaratаba el costo de la mano de obra en un 62% aproximadamente. Se iniciaba así la posibilidad de grandes modificaciones en la industria.

Estamos, pues, en un momento de plenitud de la industria corchera, motivada por el aumento notable del número de empresas, fábricas y trabajadores, un equilibrio entre la producción y el consumo. Aparecen

las máquinas (por ejemplo, garlopa) que traerán consigo la aparición de las primeras huelgas en el sector.

Cuarto periodo: época de brillantez del sector corchero (1880-1900).

En esta etapa, se crea en Sant Feliu de Guixóls (Gerona), a iniciativa de 280 obreros taponeros, la Junta de Defensa de la Producción e Industria Corchera, para representar y defender los intereses del corcho en España.

Sigue incrementándose la fabricación, en este momento hay 135 poblaciones con prácticamente unas 1.000 fábricas en las que trabajaban alrededor de 16.000 obreros, de los que la mitad, aproximadamente, correspondían a Cataluña. Aparecen innovaciones tecnológicas como la máquina para cortar tapones, la máquina para calibrar o cribar.

Al propio tiempo que un auge en la fabricación en Cataluña, se registró un desarrollo y crecimiento de la fabricación en Andalucía y Extremadura, exportándose directamente a los mercados de Inglaterra, Alemania y Estados Unidos.

En esta época se cifraba en 150.000 Quintales en Cataluña y 450.000 en el resto de España, distribuidos en 21 provincias productoras, siendo las mejor consideradas por la riqueza de sus bosques las de Badajoz, Sevilla y Gerona.

Los primeros arriendos de dehesas andaluzas y extremeñas habían finalizado y aumentó considerablemente el precio concertado para los siguientes periodos.

En cuanto al precio de la materia prima, también fue gradualmente en aumento por el auge que su industrialización había causado.

En aquellas fechas, la producción en el resto del mundo se puede cifrar del siguiente modo:

Portugal	400.000 Quintales
Francia	200.000 Quintales
Argelia	300.000 Quintales
Italia	150.000 Quintales
Marruecos	10.000 Quintales

Además de lo señalado, constatar que aparecen las primeras cooperativas obreras de producción (Palafrugell, 1886), se empiezan a crear las Cámaras de Comercio (1886) y la Asociación Defensora de la Producción e Industria Corcho-Taponera de Extremadura (Jerez de los Caballeros, 1891).

En cuanto a los avances industriales, significar que se descubre el corcho aglomerado (Alemania, 1880-1885) para revestir paredes, pulimentar suelos y para aislamiento de cámaras frigoríficas; el papel de corcho (también en Alemania, 1880), las planchas de linóleo (1884) y tapones de dos piezas unidos por aglutinante.

Es, en definitiva, el período más brillante para la industria corchera, llegando a constituir la segunda fuente de divisas. Se crean organismos representativos y hay ciertas controversias o diferencias con la exportación de la materia prima. Los procesos técnicos innovadores se fueron consolidando más como consecuencia de la evolución de la actividad fabril que por necesidad de su adopción para la atención de las exigencias del mercado.

En Portugal las exportaciones de corcho al Reino Unido alcanzan las 28.000 toneladas en el período 1885–1894 y 45.000 toneladas en los siguientes nueve años. En 1820, se inventó la primera herramienta para fabricar tapones de un solo golpe y en 1890 ya existían 70 garlopas en funcionamiento.

Santiago de Escoural está considerado el lugar de nacimiento de la industria taponera portuguesa, expandiéndose desde allí a otras regiones. A mediados de este siglo existían cerca de diez instalaciones primitivas (tapones hechos a mano), pasando a 46 en el año 1877, 98 en 1890 y algo más de una centena al inicio del siglo XX.

En cuanto a las industrias de mayor dimensión, en 1852 existían dos fábricas, una en Lisboa y otra en Portalegre. En 1881 ya existían 22 fábricas, siendo su distribución muy diferente a la actual, como ejemplo el distrito de Aveiro en esta época contaba apenas con 4 fábricas y en la actualidad cuenta con centenas; por el contrario, lugares como Evora, Odemira y Silves tenían una mayor importancia en el siglo XIX.

Progresiva mecanización: 1900-1919.

A principios de siglo, existían unas 200 poblaciones dedicadas a la industria corchera con un total de 1.250 fábricas que empleaban a unos 30.000 trabajadores, distribuidos del siguiente modo:

Zona	Poblaciones	Fábricas	Personal empleado
Cataluña	37	615	13.000
Andalucía	65	325	8.000
Extremadura	42	197	5.000
Otras provincias	56	113	4.000

La industria experimentó una radical transformación, la antigua artesanía tiene que ceder el paso a la moderna industria, al progreso técnico, porque la mayoría de las operaciones transformadoras dejan de hacerse a mano para elaborarse a máquina. Se necesita mucho mayor capital para trabajar y, por tanto, esta situación hacía poco viable la estabilidad de los antiguos fabricantes.

Así, se introducen: la máquina de rebanar (1900) provista de cuchilla circular y movida por un motor eléctrico, la máquina de esmeril o lijadora, la extensión de la fabricación de tapones de dos piezas (pegados o gemelos), la fabricación del disco de corcho, el empleo del parafinado de tapones que facilitaba su extracción de las botellas.

Un detalle que explica de forma evidente esta transformación es que tan sólo cinco años más tarde, al finalizar 1905, son 159 las poblaciones con actividad corchera, 1.154 las fábricas y, aproximadamente, 21.500 el número de personas empleadas. Situación que se va acentuando como se ve en el siguiente cuadro referido al año 1912:

Zona	Poblaciones	Fábricas
Cataluña	31	507
Andalucía	30	200
Extremadura	18	105
Castellón	8	35
Otras provincias	20	45
Total	107	892

Según los datos manejados por la bibliografía consultada, la producción mundial en esas mismas fechas esta localizada en los lugares siguientes:

Zona	Quintales
Portugal	825.000
España	640.000
África del Norte	466.000
Francia	130.000
Italia	50.000
Total	2.111.000

Durante la Primera Guerra Mundial (1914-1918), se produce una grave crisis comercial debido a que Francia, Alemania y Austria eran importantes mercados de manufacturado de corcho. Excepto Inglaterra e Italia, todos los mercados europeos se cerraron al estallar la guerra lo que ocasionó el cierre de muchos talleres taponeros.

Por tanto, se produce una decadencia del trabajo artesano y de los antiguos talleres para ser sustituida por una industria en progresiva mecanización. Es un periodo de transformación. Los avances de la técnica industrial del corcho, los nuevos progresos industriales y las nuevas especialidades (por ejemplo, el corcho aglomerado) van a modernizar la industria y señalar nuevos derroteros.

La industria moderna (1919-1936).

A pesar de haber finalizado la guerra en Europa, la crisis de la industria corchera se mantuvo. Los medios de transportes tenían serias dificultades para trasladar corcho desde Andalucía y Extremadura a Cataluña. Después de la guerra, sobrevino una crisis económica mundial, que en el caso español se tradujo en falta de pedidos por parte de ciertos mercados extranjeros.

A todo esto hay que añadir ciertas medidas arancelarias tomadas por Noruega, Suiza, Bélgica y Francia y la restricción en el consumo de bebidas alcohólicas en los Estados Unidos.

De todas maneras, el hecho de la guerra y la crisis industrial subsiguiente originó una transformación muy marcada de los elementos maquinales de la industria del corcho, que redujo de una manera apreciable el personal asalariado, decreciendo paulatinamente. Además, disminuyó el área del alcornocal, menguó la producción y el valor de la materia prima.

Hacia 1920, creció el número de industriales dedicados a la fabricación de corcho aglomerado. Este sistema de aprovechamiento claramente industrial del corcho fue dando a la industria mayores posibilidades para el futuro. Se empezaron a fabricar piezas para la construcción de cámaras frigoríficas, cubiertas para tubos, losetas para pavimentación, juntas para motores, etc. También se utilizó el corcho aglomerado como material auxiliar para la construcción.

En 1925, se empezaron a producir bloques de aglomerado. En 1933, se puso en práctica el sistema para producir barras de corcho aglomerado, propiciando un incremento notable de las exportaciones.

En otro orden de cosas, se crea la Asociación General de Industriales Corcheros de España (1928); se constituye la Federación Española de Productores de Corcho (1929). En 1929 se funda la entidad mercantil denominada Compañía General del Corcho, con sede en Barcelona, con el objetivo de ser una gran entidad exportadora. Se fundó la Unión Corchera de Sevilla (1932).

En 1931, se celebró en París la Primera Conferencia Internacional del Corcho. En ella se llamó la atención sobre la excesiva producción internacional de bornizo, que había repercutido en la reducción considerable de los precios. Se fijó, también, un precio mínimo al corcho que obligaba a los propietarios vendedores. De igual modo, se trató de establecer en todos los países productores estaciones de investigación y experimentación para estudiar los mejores métodos de cultivo del alcornocal. La Conferencia sirvió para sentar las bases o principios de una política internacional del corcho.

La Segunda Conferencia Internacional del Corcho tuvo lugar en Lisboa (1932). En este año, se crea por el Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, la Comisión Mixta del Corcho, para establecer un control estatal sobre la industria del mismo.

Entre 1931 y 1936, la industria corchera sufrió otra crisis como consecuencia de una depresión económica mundial. Se elevaron los derechos arancelarios en EE.UU., lo que colocó a las industrias manufactureras españolas ante la imposibilidad de competir en aquel mercado. También hubo descenso de exportaciones a los mercados alemán e inglés.

En 1934, se celebró en Madrid la Tercera Conferencia Internacional del Corcho.

Cataluña tuvo una posición claramente dominante durante el primer tercio del presente siglo, periodo de tiempo que trajo consigo la mecanización de muchas tareas, la innovación productiva del aglomerado y la proletarización del artesanado. Sin embargo, en el sudoeste se puede hablar de un hundimiento temporal de la industria corchera extremeña.

Último periodo: Cambios en la localización de la industria corchera (de 1936 hasta los momentos actuales)

La localización de la industria corchera en la actualidad, después de una larga historia de casi tres siglos, viene definida por las siguientes características:

En primer lugar, una elevadísima concentración espacial, ya que sólo está presente en 6 de las 17 comunidades autónomas (Cataluña, Extremadura, Andalucía, Castilla-La Mancha, Comunidad Valenciana y Madrid). Se debe precisar, sin embargo que la auténtica realidad de dicha concentración no existe más que en las doce provincias siguientes: Gerona, Barcelona, Badajoz, Cáceres, Cádiz, Huelva, Sevilla, Ciudad Real, Toledo, Madrid, Alicante y Castellón. Sobresalen claramente del resto, al representar juntas más del 90 por 100 del valor de la producción Gerona (63%), Badajoz (16%), Cádiz (9%) y Sevilla (6%).

Figura 1.4: Localización de la industria corchera en España.

Cerca de dos tercios de la producción industrial corchera procede de Gerona, donde se aglutina en muy pocas localidades de las comarcas del Ampurdán y de La Selva (Cassá de la Selva, Palafrugell y Sant Feliu de Guíxols).

Algo semejante sucede en la provincia de Badajoz, con las localidades de Jerez de los Caballeros y, sobre todo, San Vicente de Alcántara, de manera que puede afirmarse que, aproximadamente, el 75 por 100 de la industria corchera española se encuentra en ocho o diez municipios.

En segundo lugar, estamos ante un sector dominado, en todas partes, por la pequeña empresa, generalmente de tipo familiar.

En tercer lugar, inexistencia de correlación entre disponibilidad de materia prima y actividad industrial. Mientras la industria del sudoeste se caracteriza por la preparación de la materia prima y por la obtención de productos semielaborados, la industria gerundense aparece especializada en la rama propiamente manufacturera, lo que constituye la llamada "industria transformadora". Se puede decir, por tanto, que las industrias extremeñas y andaluzas actúan, en gran medida, como auxiliares de la industria corchera catalana.

Esta desigual situación no es algo reciente sino, como se ha visto con anterioridad, un rasgo distintivo de la industria corchera desde su nacimiento.

En Portugal la demanda de corcho durante este siglo se ha incrementado en gran medida, dando lugar a una mayor explotación de los alcornocales. La industrialización del corcho se relanzó después de la Primera Guerra Mundial y, principalmente, después de 1930, momento en que el sector ya contaba con cerca de 100.000 trabajadores.

Esta industrialización comenzó con la implantación de industrias transformadoras, principalmente de capital extranjero, y de pequeños transformadores nacionales que vendían su producción a las fábricas mayores, al carecer de capacidad para exportar. Estas empresas estaban localizadas en Silves, Evora, Azaruja y Setubal, pasando posteriormente a tener una importante implantación en Aveiro. Es a partir de la década de los años sesenta cuando se comienza a implantar el desarrollo vertical de la industria corchera, tal y como lo conocemos al día de hoy.

En Francia, tras haber conocido un progreso considerable en el siglo XIX, gracias a la expansión de la industria del tapón, el alcornoque ha sido poco a poco arrinconado, sobre todo a partir de 1950, a causa de la agresividad de la competencia extranjera (principalmente española y portuguesa). Dicha disminución afectó a las tres regiones productoras francesas (Córcega, Pirineos Orientales y Departamento de Var) y se vio acompañada de un deterioro de los alcornocales, que fueron rápidamente invadidos por un matorral denso, constituyendo, de esta manera, un lugar propicio al desarrollo de los incendios.

La evolución de producción francesa de corcho bruto ha pasado de 149.800 Quintales en 1894 a 39.500 Quintales en 1990.

2. Geografía de la industria corchera.

De acuerdo con los datos manejados por el Instituto de Promoción del Corcho de la Junta de Extremadura (IPROCOR, 1991) la superficie del alcornocal en el mundo es, aproximadamente, de dos

millones doscientas ochenta y nueve mil hectáreas, con la siguiente distribución:

País	Superficie (Has.)	% sobre total
Portugal	750.000	32,7
España	500.000	21,8
Argelia	410.000	17,9
Marruecos	340.000	14,8
Francia	100.000	4,3
Túnez	99.000	4,3
Italia	90.000	3,9
Total	**2.289.000**	**100**

(Fuente: IPROCOR, 1991)

En la Figura 1.5 puede verse la preferencia del alcornoque por la zona atlántica de su área geográfica, correspondiéndole, aproximadamente, las dos terceras partes de la superficie total. La Península Ibérica concentra la mitad de la superficie, mientras algo menos de la mitad restante se halla en los países del Norte de África (Marruecos, Argelia y Túnez), estando el resto diseminado por el Sur de Francia, Italia y en algunos puntos aislados de Los Balcanes (Croacia, Grecia, etc.). Es importante la presencia en las islas del Mediterráneo, con clima cálido suave y húmedo, principalmente en Córcega, Cerdeña y Sicilia, así como algunos ejemplares escasos en Mallorca.

Fuera de estas áreas, se han establecido en otros países del mundo pequeñas explotaciones de alcornoques, aunque con poco éxito y valor económico hasta el momento. Entre otros, se han plantado en el Suroeste de Estados Unidos, en el Sur de la antigua Unión Soviética, Japón, etc.

Portugal posee la mayor superficie, distribuida por todo el país, especialmente en el Alentejo y otras zonas del Centro y Sur, haciéndose más raro hacia el Norte, tal vez por la competencia con especies como el roble, o por la actividad humana, al ser tierras de clima más fértil para la agricultura.

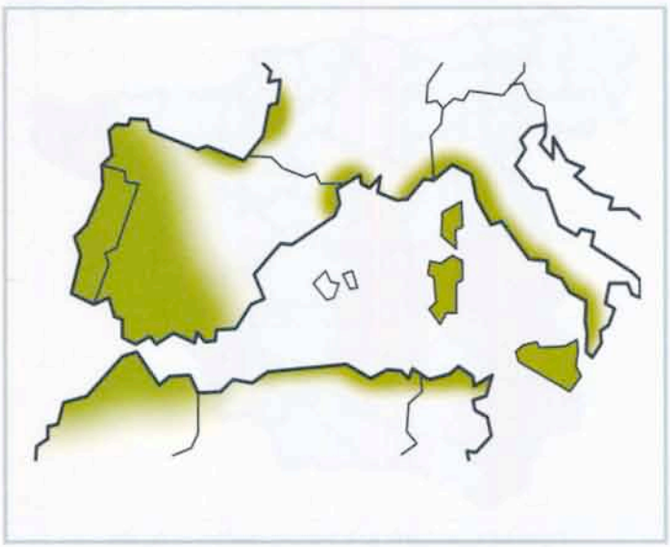


Figura 1.5: Distribución del alcornoque en el área mediterránea y atlántica.

La distribución del alcornoque en España, según la misma fuente, es la que se expresa en el siguiente cuadro:

Región	Superficie (Has.)	% sobre total español
Andalucía	250.000	50,0
Extremadura	150.000	30,0
Cataluña	41.600	8,3
Otras	58.400	11,7
Total	**500.000**	**100**

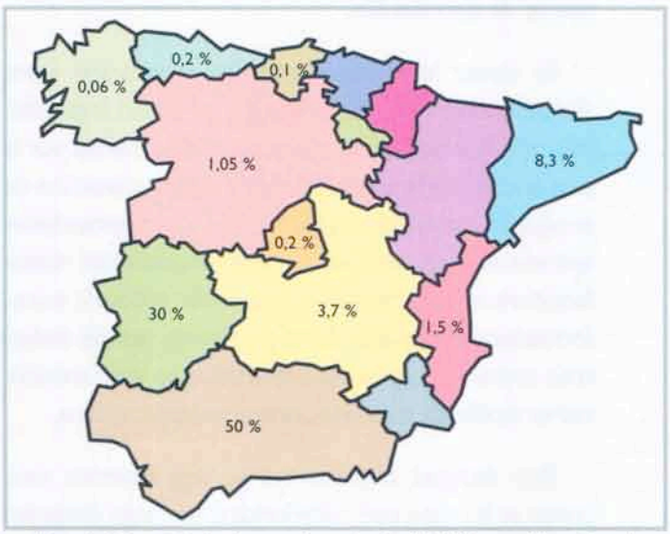


Figura 1.6: Superficie de alcornocales en España (Has). (Fuente: López Quero).

Como se ve son tres las regiones que acaparan la gran mayoría de los alcornocales, distribuidos en dos núcleos separados: por un lado, están los alcornocales de Cataluña, concentrados en la provincia de Gerona y parte de Barcelona. Por otro, encontramos el principal núcleo en la parte Oeste y Suroeste. En Andalucía se extienden en Sierra Morena, Sierras de Cádiz y Málaga y el Valle del Guadalquivir. En Extremadura se hallan preferentemente en la Sierra de San Pedro, en las Sierras de Jerez y Hornachos, en la comarca de las Villuercas y en el Norte de Cáceres.

Otras zonas menores de bosques de alcornoque se pueden encontrar en Castilla-La Mancha y en Castilla-León. De forma aislada en Castellón, en el Valle del río Sil, en Orense, en puntos de Asturias, Cantabria, etc.

En Portugal la distribución del alcornocal (masas puras y dominantes) se describe en el siguiente cuadro:

Distrito	Superficie (Has.)	% sobre total portugués
Viana do Castelo	0	0
Braga	0	0
Porto	0	0
Vila Real	1.800	0.27
Bragança	18.800	2.83
Aveiro	0	0
Viseu	900	0.14
Guarda	2.500	0.38
Coimbra	600	0.09
Castelo Branco	14.100	2.12
Leiria	700	0.11
Lisboa	3.500	0.53
Santarém	100.700	15.17
Portalegre	102.500	15.44
Évora	137.200	20.66
Setúbal	136.900	20.62
Beja	102.000	15.36
Faro	41.800	6.3
Total	**664.000**	**100**

(Fuente: Direcção Geral das Florestas –D.G.F.–)

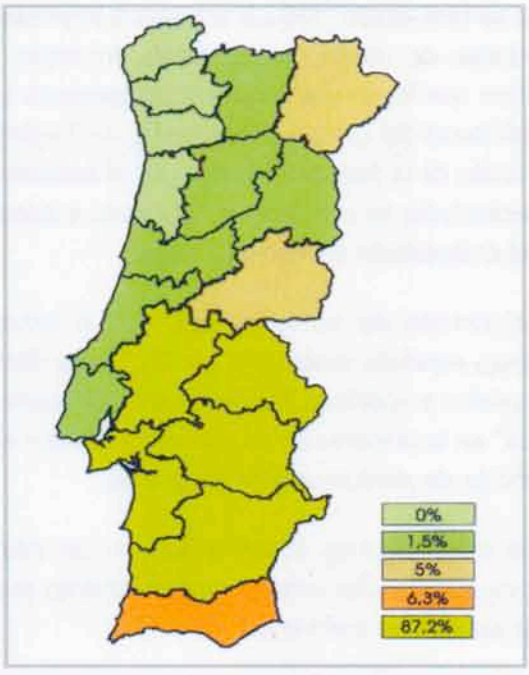


Figura 1.7: Distribución del alcornoque en Portugal.

Los resultados provisionales del Inventario Forestal de 1995, indican un incremento del área del alcornocal hasta 720.700 hectáreas.

3. Economía. Rasgos generales de la evolución de la actividad corchera.

En casi estos tres siglos de actividades corcheras, desde el punto de vista económico, se puede hablar de tres grandes fases:

La primera, desde el inicio de la taponería gerundense (hacia 1738) hasta finales de siglo. Se caracteriza por un predominio absoluto del tapón.

La segunda fase abarcaría el primer tercio del siglo XX (ya que la guerra civil y la posguerra fueron un paréntesis en la evolución de los asuntos corcheros). Se opera un brusco cambio. Se adoptan importantes modificaciones en el proceso productivo por la mecanización de las tareas y la obtención de nuevos productos, como el aglomerado que, como se ha visto, trajo consigo, además, el cierre de muchos establecimientos y el despido de numerosos trabajadores. Asimismo, se da una tendencia creciente de las exportaciones y de la diversificación de los productos manufacturados.

La tercera, desde 1950 a la actualidad. Se producen novedades de mucha trascendencia: irrumpen los plásticos que harán una creciente competencia a las manufacturas del corcho en casi todas sus funciones; ampliación de la demanda interior por el aumento de las necesidades de construcción; el rápido crecimiento del embotellado de vino en España.

La posición del sudoeste dentro de la industria corchera española también ha cambiado. Las fábricas extremeñas y andaluzas han acentuado su "especialización" en la preparación de la materia prima y en la obtención de productos semielaborados.

Las modificaciones de mayor alcance han sido las relativas a la división internacional del trabajo propia de las actividades corcheras.

Por otro lado, Portugal, en un plazo muy breve de tiempo, ha pasado a tener la principal industria corchera del mundo. España, por el contrario, ha registrado una considerable pérdida relativa, al quedar su industria en un segundo lugar, muy alejado de las dimensiones y capacidades de la portuguesa y, asimismo, por haber aumentado la proporción de la actividad preparadora en detrimento de la transformadora.

Un dato ilustrativo es que la mitad de las exportaciones actuales de España de corcho en plancha van a Portugal, mientras que la mitad de los tapones de vino que se consumen en España proceden de las fábricas portuguesas.

Producción anual mundial de corcho		
País	**Producción (TM)**	**% sobre total**
Portugal	189.000	50,5
España	85.000	22,7
Argelia	40.000	10,7
Marruecos	20.000	5,3
Italia	16.000	4,2
Francia	14.000	3,7
Túnez	10.000	2,7
Total	**374.000**	**100**

(Fuente: IPROCOR, 1991)

Entre Portugal y España se encuentra más del 70% de la producción mundial.

Finalmente, otro aspecto de esta tercera fase es el estancamiento de la cosecha mundial de corcho, claramente distinto del persistente ritmo alcista que caracterizó los comienzos del sector industrial corchero.

A continuación se reflejan determinadas variables que ilustran la situación de la industria corchera española hacia 1990 (Fuente: López Quero, M. "Análisis estratégico del sector del corcho". MAPA. 1995):

Region	% establecimientos industriales	% de empleos	% Valor de la producción	Producto establecimiento (millones ptas.)
Cataluña	47,5 %	60 %	63 %	92
Extremadura	24,6 %	21 %	18 %	53
Andalucía	19,4 %	15 %	17 %	62
Resto de España	8,5 %	4 %	2 %	21

En resumen, el sector industrial corchero está formado en España por 285 industrias, que transforman 80.000 toneladas de corcho, que es la producción media de nuestros montes en los últimos años. El 47,5% de las industrias está localizada en Cataluña. De estas industrias, 75 son de preparación, 118 fabrican tapones y 95 el resto de los productos.

Regiones	Empresas	Puestos de trabajo
Cataluña	138	2.086
Extremadura	68	746
Andalucía	55	520
Resto	24	122
Total	285	3.474

En lo que respecta a Extremadura, la producción anual está en unas 25.000 Tm. de corcho, lo que supone, aproximadamente, el 30% de la producción espa-

ñola y el 10% de la producción mundial, contando con unas 1.000 explotaciones, distribuidas por toda la región. En 1998, el valor de dicha producción ha estado alrededor de 4.500 millones de pesetas, generando unos 250.000 jornales en la realización de las labores de mantenimiento y saca. El número de empresas transformadoras es de 92, estando el principal núcleo industrial en San Vicente de Alcántara, Jerez de los Caballeros, Mérida y San Vicente de Alcántara. La facturación de dichas empresas, referida a 1995, fue de 13.400 millones de pesetas, destinándose la mayor parte de dicha producción industrial a la exportación (7.000 millones de pesetas), aunque, poco a poco, se aprecia un incremento de la actividad transformadora, principalmente en la fabricación de tapones. (Fuente: IPROCOR. 1999).

Portugal, como ya se ha apuntado anteriormente, es en la actualidad el mayor productor y exportador mundial de corcho, tal y como se expresa en las variables reflejadas en el cuadro siguiente:

Establecimientos industriales	900
Número de empleados sector primario	5.320 UHT
Número de empleados sector secundario	16.000 UHT
Valor de la producción sector primario	40 MC
Valor de la producción sector industrial	38 MC
Exportaciones de corcho (1995)	101 MC
Importaciones de corcho (1995)	8 MC
Exportaciones de corcho/Export. Forestales	25%
Exportaciones de corcho/Export. Totales	3%

(Fuente: AGRO-GES, 1997)

La localización de la industria corchera portuguesa sufrió, en la segunda mitad del siglo XX, profundas alteraciones, debido a que durante la década de los años cincuenta, países no productores de corcho como Estados Unidos, Reino Unido, Alemania y Suiza, transformaban la mayoría de la producción. Por el contrario, en la década de los sesenta, la industria transformadora pasa de los países consumidores, más industrializados a los países productores de corcho.

La mayor parte de los establecimientos industriales, reseñados en el cuadro anterior, se encuentran localizados en Aveiro (606 industrias y 11.000 empleados). El mapa siguiente nos muestra dicha localización:

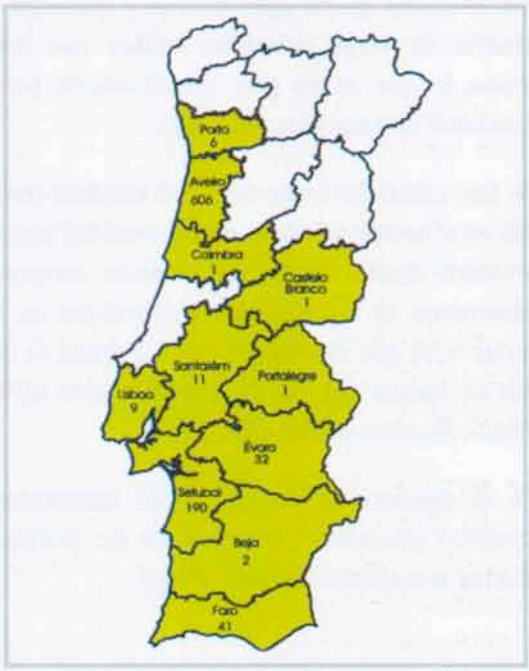


Figura 1.8: Distribución de la industria corchera en Portugal.

Como ya se ha indicado, el distrito de Aveiro concentra cerca del 69% de la industria y del empleo, lo que da lugar a un elevado transporte anual de corcho desde el sur al norte de Portugal. El otro núcleo de mayor importancia se localiza en la región norte del distrito Setúbal, más concretamente en Montijo, situándose este centro mucho más próximo a la zona de producción.

Estructura de la industria corchera portuguesa

	N.° unid.	N.° trabajadores/industria	%
Preparación	80	20 o menos	95
Transformación	550	20 o menos	85
Granulado y aglomerado	30	20 o menos más de 100	21 32
Industria paralela	240		
Total	900		

(Fuente: AGRO-GES, 1997)

El conjunto de industrias tienen estructuras empresariales muy diferentes. El sector de transformación está formado por un elevado número de pequeñas industrias, con mano de obra intensiva, existiendo, sin embargo, algunas de mayor dimensión. En cuanto al sector de los aglomerados y granulados, la instalación de estas industrias implica una mayor inversión, lo que es un gran condicionante para la implantación de pequeñas empresas.

Se han calculado cerca de 5.250 empleos permanentes en el sector primario, que en realidad suponen un número mucho mayor de empleos temporales (posiblemente el doble). Esta temporalidad es muy importante, ya que muchos de estos trabajos se desarrollan en épocas del año en que el empleo agrícola es menor. (Fuente: AGRO-GES. 1997).

En el siguiente cuadro se puede comprobar la importancia porcentual, en valor, de los principales productos transformados en Portugal.

Producto	%
Tapones (corcho natural)	56
Tapones (aglomerados)	11
Aglomerados puros	6
Aglomerados compuestos	17
Semi-manufacturas	1
Otros	9

(Fuente: INE)

En cuanto al balance exportación/importación en Portugal, en el sector del corcho, las exportaciones representan el 30% de todas las exportaciones del sector forestal, el 15-20 % del conjunto de los sectores agrícola y forestal y el 3% del total de las exportaciones nacionales. La importación representa cerca del 4% del total de las forestales, preferentemente como materia prima no transformada, que se destina a completar las carencias de la industria transformadora nacional. (Fuente: AGRO-GES. 1997).

En Francia la evolución en el sector del corcho ha pasado de 600 empresas y 8.000 empleos en el año 1945 a 80 y 1.600, respectivamente, en 1992. Esta evolución se ha debido en un primer momento al coste de la materia prima, ya corcho español o portugués era más barato, ocasionando la reducción de la cosecha francesa. Además, la ausencia de mercado para el bornizo hizo aumentar este fenómeno, volviéndose deficitaria su explotación y aumentando el coste de producción del corcho apto para la obtención de tapón natural, el único verdaderamente valorizado. En una segunda fase, las empresas francesas se encontraron enfrontadas a industriales de países productores quienes disponían de un precio de compra más bajo de la materia prima y, además, de un coste de transporte también inferior.

4. Usos del corcho.

Las utilizaciones del corcho son muy numerosas. Sus productos transformados van destinados, preferentemente, a las siguientes actividades industriales:

- En la construcción en general (aislamiento térmico y acústico, revestimiento, decoración, tabiquería, ...).
- En la industria del frío (cámaras y transportes frigoríficos).
- En la industria naval (aislamiento, revestimiento, decoración, ...).
- En la industria de la automoción.
- En el taponamiento de líquidos en general (tapones, discos de corcho, ...).
- En la industria de los transportes (aislamiento térmico, acústico y vibratorio).
- En la industria de maquinaría en general (juntas de estanqueidad, ...).
- En la industria textil.
- En la industria química y farmacéutica (taponamiento y acondicionamiento de productos).

- En la industria pesquera (boyas, flotadores, ...).
- En la industria del calzado (suelas, tacones, plantillas, ...).
- En los embalajes (granulados y lana de corcho).
- En la fabricación de artículos deportivos (artes de pesca, raquetas, paneles, ...).
- En la fabricación de artículos domésticos (tapetes, cajas para conservación, cuadros, marcos, material diverso de escritorio, ...).
- Otros usos.

Figura 1.9: Manufacturas de corcho.

PRÁCTICAS

- ***Establecer la cronología e hitos más significativos de la historia de la industria corchera.***
- ***Elaborar gráficos que ilustren los aspectos económicos y geográficos más importantes (producción, transformación, número de hectáreas, diferentes tipos de industrias, provincias, regiones, etc.).***
- ***Recuperar útiles e instrumentos de trabajo propios de los primeros momentos de la industria corchera.***
- ***Situar los diferentes periodos de la industria corchera con el contexto histórico de cada momento.***
- ***Elaborar una relación, lo más completa posible, de las industrias corcheras ubicadas en Extremadura, haciendo constar datos relativos a tipo de productos, estimación de la producción, número de empleados, etc.***
- ***Confeccionar un listado de productos o manufacturas en los cuales intervenga de forma total o parcial el corcho en su composición.***

TEMA 2

El alcornoque y el alcornocal

CONTENIDOS

a) Conceptos:

- El alcornoque.
  - Descripción botánica.
  - Requerimientos ecológicos del alcornoque.
- El alcornocal.
  - Estructura de la vegetación en los alcornocales.
  - Tipos generales de alcornocales.
- Producciones de un alcornocal.
  - El corcho.
  - La montanera y los pastos.
  - La leña y el carbón.
  - La caza.
  - Otros aprovechamientos.

b) Procedimientos:

- Observación y descripción precisa de las características botánicas del alcornoque: Raíz, tronco, hojas, flores y frutos.
- Identificación de las características climáticas adecuadas para el crecimiento y desarrollo equilibrado del alcornoque.
- Comparación entre los distintos bosques de alcornoques a partir de las especies de plantas que en ellos se encuentran y la estructura de su vegetación.
- Clasificación de los distintos tipos de alcornocales en función de su localización y clima.
- Análisis de los diferentes aprovechamientos de un alcornocal: corcho, montanera, pastos, leña, carbón, caza, etc.

c) Actitudes:

- Respeto y reconocimiento de las características que ha de reunir el entorno ecológico para facilitar el desarrollo del alcornoque.
- Toma de conciencia sobre la mejor manera de explotar un alcornocal y realizar sus distintos aprovechamientos.

1. El alcornoque.

El alcornoque es un árbol perteneciente a la familia de las Fagáceas. Esta familia incluye a especies de características similares al alcornoque, tales como la encina, los robles, castaños, hayas, etc. Todas estas especies tienen en común el tratarse, en general, de árboles, o a veces arbustos, con flores masculinas y femeninas separadas, pero dentro del mismo árbol. Las primeras de estas aparecen en grupos colgantes, llamados "amentos", mientras que las femeninas se encuentran solitarias o en grupos de hasta tres, y rodeadas en la base por una cúpula o cascabillo, que dará lugar, más tarde, al cascabillo de la bellota, al "erizo" de las castañas, etc., según la especie.

El nombre científico en latín del alcornoque es *Quercus suber L.* La primera palabra es el género al que pertenece, en este caso *Quercus*, en el cual se incluyen todos los árboles y arbustos productores de bellotas, como son algunos de los ya mencionados: la encina *(Quercus ilex)*, el rebollo o roble melojo *(Quercus pyrenaica)*, el quejigo *(Quercus faginea)*, la coscoja *(Quercus coccifera)*, y muchas otras, que habitan principalmente en Europa, Asia y Norteamérica, hasta un total de más de 500 especies. La segunda parte de su nombre, suber, es la propia de la especie, y su significado en latín es "corcho". Por último, la tercera parte del nombre, que no siempre se indica, corresponde al botánico que hizo la descripción de la especie, en este caso fue el sueco Linneo (abreviado L.), en el año 1753, concretamente en su libro de "Species plantarum".

Descripción botánica.

El alcornoque es un árbol cuya altura en estado adulto suele oscilar, según la edad y condiciones del suelo y tratamientos dados por el hombre a lo largo de su vida, entre 10 y 15 m., llegando ocasionalmente hasta un máximo de unos 25 m.

El diámetro del tronco a la altura del pecho puede llegar hasta 1 m. o incluso más, con un máximo de 2,5 m. y una circunferencia de 12 m. en casos extraordinarios.

Su edad en estado natural puede llegar a ser superior a los 500 años, aunque normalmente no suele pasar mucho de los 300. En condiciones de un aprovechamiento intensivo de su corteza de corcho, su edad máxima disminuye bastante, y en este caso no suelen superar los 150 ó 200 años.

Su copa tiene una forma redondeada, más estrecha y alta en árboles que crecen en agrupaciones de bosque denso, y más amplia y colgante en árboles que crecen aislados, por ejemplo en las dehesas.

La madera del alcornoque es dura y pesada, de color pardo claro algo rosado, y con las vetas y radios muy marcados. Es difícil de secar y se rompe con facilidad, a pesar de lo cual tiene diversos usos para piezas que deban resistir el rozamiento o la pudrición, como son partes de barcos, herramientas, parquets, mesas rústicas, etc.

La corteza del alcornoque es su característica más singular y, actualmente, la más valiosa en términos económicos. Es una corteza de color grisáceo, muy gruesa, poco densa y con numerosas y profundas grietas (colenas) a lo largo del tronco, en los árboles que no han sido nunca descorchados. Está compuesta principalmente de corcho, un material que se origina a partir de las capas de células muertas y huecas que se van creando desde el interior de la capa madre hacia el exterior. Tiene unas excelentes cualidades de elasticidad, resistencia, aislamiento, etc., que lo hacen prácticamente insustituible para multitud de usos industriales.

La función original del corcho en el alcornoque es proteger al árbol frente al fuego, muy frecuente en las regiones de clima mediterráneo en las que vive. Esto lo consigue al arder solamente la parte exterior, quedando el interior cerrado a la entrada de aire y, por consiguiente, a la combustión. Así, aunque el follaje fuera destruido, las partes vitales del árbol quedan intactas y puede rebrotar una vez pasado el incendio.

En los árboles descorchados queda al descubierto la capa madre que produce el crecimiento del corcho. Al principio es de color amarillento, pasando rápidamente a rojizo y, posteriormente, a negruzco, hasta la siguiente pela.

Por otra parte, en el corcho hay unas grietas o canales finos llamados poros lenticelares o "lenticelas", cuya función es permitir la entrada de oxígeno para que

pueda respirar el tejido vivo del tronco y las ramas. Aparecen de forma radial desde el exterior al interior del corcho y en número de hasta más de 200 por cm^2; su grosor varía de 0 a 8 mm. Si existen demasiadas lenticelas, o son muy grandes, el corcho resulta muy poroso y de baja calidad para su uso en la industria taponera.

Las raíces están constituidas por una gruesa principal de soporte que se dirige hacia abajo directamente y otras raíces secundarias más superficiales. También llegan a unirse con raíces de otros árboles cercanos (intercambiando sustancias nutritivas) y con hongos de varias especies, que le ayudan a capturar algunas sales minerales del suelo.

Las hojas del alcornoque, al igual que las de la encina, son persistentes, permaneciendo varios años en el árbol y no perdiéndose en invierno, como ocurre en el caso de robles y castaños. A menudo se produce un cambio brusco de estas hojas, apareciendo el árbol con un falso aspecto de enfermedad que desaparece al crecer en primavera las nuevas. Son coriáceas, es decir, duras, con consistencia de cuero, de color verde oscuro y sin pelos en la parte superior (el haz) y más claras y algo pelosas en la posterior (envés). Son de forma oval a oblonga, con algunos pequeños dientes en el borde. Miden, en general, unos 3-6 cm. de longitud y unos 2-4 cm. de anchura. Tienen de 5 a 7 pares de nervios laterales que no se suelen ramificar y que llegan hasta los pequeños dientes del borde. Las hojas están sostenidas por un rabillo o peciolo de hasta 2 cm. de longitud.

Figura 1.10: Hojas de alcornoque.

Las flores aparecen en primavera, normalmente entre abril y junio, aunque también aparecen algunas flores en otoño. Las masculinas, en grupos colgantes de 4-8 cm., nacen en las ramillas del año anterior. Son muy pequeñas y poco vistosas, con forma acampanada. Las flores femeninas crecen solas o en grupos de hasta tres en las ramillas del año (aunque a veces en las del año anterior), con una cúpula que las protege en la base y que luego forma el cascabillo de la bellota.

El fruto es una bellota de unos 2-5 cm. de longitud por 1-2 cm. de anchura, con un peso de unos 2-4 gr., llegando hasta 25 gr. excepcionalmente. Suelen ser de color castaño rojizo al madurar y tiene un pedúnculo de hasta 40 mm. de longitud. La cúpula o cascabillo se distingue de otras especies por tener las escamas de la parte superior arqueadas o revueltas, al contrario que las de la encina, que están unidas al cascabillo, y a la de la coscoja que las tiene mucho más salientes. La bellota está madura en el otoño del mismo año, dando lugar a tres cosechas distintas:

a) Bellotas primerizas, brevales o sanmigueleñas: son bellotas del año anterior, que maduran en septiembre-octubre, en poca cantidad, pero muy grandes.
b) Bellotas segunderas, medianas o martinencas: es la cosecha fuerte, de noviembre-diciembre, con bellotas de tamaño medio.
c) Bellotas tardías o palomeras que caen hacia finales de enero.

Requerimientos ecológicos del alcornoque.

La mayor parte de las regiones en las que crece el alcornoque son de clima mediterráneo. Este clima se caracteriza, a grandes rasgos, por sus temperaturas templadas en invierno y muy calurosas en verano, así como por precipitaciones en forma de lluvia concentradas en primavera y otoño, con un verano seco en el que pueden pasar hasta más de tres meses sin llover.

Esta especie, dentro de este tipo de clima, tiene unos requerimientos concretos para poder crecer en buenas condiciones fisiológicas. En cuanto a las temperaturas,

deben ser suaves, especialmente en invierno, ya que, aunque puede soportar el calor intenso, siempre que tenga cierta humedad en el suelo, sus hojas anchas y relativamente blandas son muy sensibles a las heladas. Por esta razón, no se le encuentra normalmente en regiones con clima muy continental donde nieva a menudo (interior de Castilla-León, por ejemplo), o en alta montaña. Sólamente pasa ampliamente de los 1.000 m. de altitud en las regiones más cálidas de su área de distribución, como son Andalucía, Marruecos, etc. En este último país puede encontrársele hasta los 2.000 m. en la cordillera del Atlas.

Las regiones en las que vive el alcornoque tienen casi siempre sequía en verano, al menos de un mes, pero necesita, por otro lado, una cantidad mínima de unos 400 litros/m^2 de lluvia al año y, según las zonas, hasta más de 1.000 litros/m^2.

En cuanto a los suelos en los que crece, la característica más importante es que no tolera aquellos en los que exista calcio libre en cierta cantidad, es decir, que no se encuentra en regiones en las que predominen las rocas calizas, a menos que sean de tipos muy concretos (calizas duras como es el mármol y las dolomías). Puede crecer en suelos pobres, poco fértiles, siempre que cumplan el requisito anterior. Además, sus raíces necesitan una buena aireación, prefiriendo suelos arenosos o con abundante materia orgánica y que no se encharquen durante mucho tiempo al año, porque en este caso el oxígeno no podría llegar tampoco a sus raíces.

2. El alcornocal.

El alcornoque se encuentra en gran parte de su distribución como una especie dominante, formando bosques puros o en mezcla con otras especies y casi siempre correspondiendo al tipo de los bosques esclerófilos, es decir, formados por plantas de hojas duras. Las plantas mediterráneas han adquirido una serie de características que les ayudan a vivir en óptimas condiciones en este ambiente. Se pueden resumir de la forma siguiente:

- Hojas no caedizas en invierno, al contrario de lo que sucede en los bosques fríos del Norte de Europa.
- Hojas pequeñas y coriáceas o transformadas en espinas.
- Producción de ceras y aceites.
- Resistencia al fuego, ya sea mediante rebrote (por ejemplo, gracias a su corteza suberosa) o por tener semillas que germinan en gran cantidad después de los incendios (jaras, pinos, etc.).

Figura 1.11: Ahulaga ("Genista hirsuta").

Estructura de la vegetación en los alcornocales.

Los bosques de alcornoques siguen un proceso de degradación que va haciendo que cambien las especies de plantas que lo acompañan y la estructura de la vegetación. Este proceso puede ser natural, debido al fuego de los rayos, al pastoreo, a los animales salvajes, etc., o bien, más frecuentemente, debido a la actuación del hombre. Así, se pueden diferenciar los siguientes tipos de bosques de alcornoques:

a) Alcornocal maduro denso: la mayor parte de los bosques de alcornoques si no actuara el hombre sobre ellos tendrían en estado óptimo una estructura de bosque denso, con árboles de gran altura (15-20 m.) y un sotobosque escaso, en el cual predominarían especies de plantas

leñosas y herbáceas que no necesitan mucha luz. A menudo aparecen junto al alcornoque los robles, los rebollos, los quejigos, las encinas, los acebuches, etc., según el clima de cada zona.

b) Alcornocal aclarado con arbustos: al aparecer claros en el bosque como consecuencia de la muerte de árboles, incendios, talas o suelos poco apropiados, pueden desarrollarse arbustos de tamaño considerable, como son el madroño, el brezo arbóreo, el durillo y otros.

c) Alcornocal con matorral ralo: con una mayor degradación, producida a menudo por la actividad humana (pastoreo, incendios, etc.), se extienden especies de matorral, cediendo paso posteriormente a las jaras y jaguarzos, diversas leguminosas (como son las ahulagas, tojos, escobas y retamas), labiadas (cantuesos, tomillos, romero, etc.) y brezos, entre otras muchas especies.

Figura 1.12: Matorral de cantueso.

d) Pastizales del alcornocal: en suelos ya muy pobres o bien en los ecosistemas del tipo "dehesa", como los que predominan en muchos alcornocales de la Península Ibérica. El ganado y el laboreo del suelo favorecen la presencia de una gran diversidad de plantas herbáceas, ya sean anuales o vivaces (que viven durante más de uno o dos años). Las familias más importantes son, sobre todo, las gramíneas y las leguminosas, dando a estos pastos un gran valor ganadero.

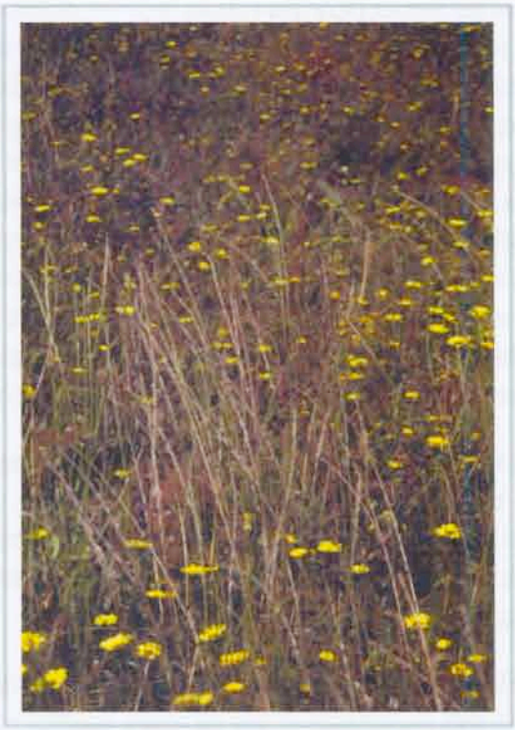


Figura 1.13: Pastizal en alcornocal en primavera.

Tipos generales de alcornocales.

A grandes rasgos, se puede hacer una clasificación de los alcornocales de la Península Ibérica y Norte de África en función del tipo de clima, que influye tanto en la composición de las especies de plantas acompañantes como, posiblemente, en la calidad del corcho producido.

a) Alcornocales típicos: son los que se encuentran en gran parte del Suroeste de la Península Ibérica (parte de Portugal, Extremadura, Sierra Morena y Montes de Toledo). Aparece a menudo

Figura 1.14: Jaguarzo ("Cistus crispus").

en estas regiones mezclado con la encina, aunque es más frecuente que ésta y la sustituye en las umbrías de las sierras, lugares húmedos, suelos arenosos, etc.

b) Alcornocales costeros sobre arenas: frecuentes en los suelos arenosos de la costa y cerca de ella, tanto en la Península Ibérica, en zonas de Huelva y Cádiz, etc., como en Marruecos, predominando un clima cálido suave y relativamente húmedo.

c) Alcornocales cálidos y húmedos: se encuentra en regiones que están a menudo cerca de la costa y con clima cálido, sin apenas heladas y con humedad abundante y vegetación de hoja de laurel casi subtropical. Este clima es ideal para el alcornoque, que crece rápidamente y alcanza gran tamaño. Sin embargo, probablemente el rápido crecimiento perjudique a la calidad del corcho, aumentando el corcho lanoso o "bofe". Aquí existen especies de plantas difíciles de encontrar en otros lugares. Estos alcornocales predominan en zonas de las sierras de Cádiz, Málaga y Sur de Portugal además de en el Norte de Marruecos. Los alcornocales de Cataluña son de un tipo similar, pero el clima es más fresco; en este caso, el crecimiento del corcho es más lento, lo que hace que se saque allí con periodos de hasta catorce años.

Figura 1.15: Alcornocal húmedo con sotobosque de helechos.

d) Alcornocal oceánico: incluye a muchos de los alcornocales de Portugal y a otros de zonas del Oeste de la Península Ibérica (incluyendo los alcornocales gallegos y cántabros). Tienen un clima fresco, con pocas heladas y bastante húmedo.

Figura 1.16: Brezo ("Erica umbellata").

e) Alcornocal cálido y seco: es bastante frecuente en gran parte del Centro y Sur de la Península Ibérica (principalmente en Andalucía) y Norte de Africa. Hay pocas heladas, con inviernos suaves y veranos muy secos y calurosos.

Figura 1.17: Jara pringosa ("Cistus ladanifer").

f) Alcornocal continental: se encuentra en la Península Ibérica en pocas zonas de la Meseta Norte (Salamanca, Ávila, etc.) El clima es frío y seco, con frecuentes nevadas, aunque en verano es caluroso; este clima no es el óptimo para el alcornoque, pero puede sobrevivir en algunas zonas.

Figura 1.18: Hojas de rebollo ("Quercus pyrenaica").

3. Producciones de un alcornocal.

El corcho.

El corcho proporciona unos grandes beneficios a los propietarios de las explotaciones de alcornocal, superando incluso a los del ganado o cultivos agrícolas. Este recurso, sin embargo, tiene el inconveniente de no poder recolectarse nada más que cada nueve años, en el sur de España, o cada diez o más en otras regiones más frías, por lo cual es difícil realizar una explotación sostenida. La saca se realiza siempre en verano por estar el árbol en un momento de gran actividad vegetativa y porque hay menos peligro de producir heridas al arrancar las planchas.

La manera ideal de explotar un alcornocal es mediante una ordenación adecuada. Si la finca o explotación es suficientemente grande se puede dividir en varias zonas o cuarteles, cada zona se descorchará en un año distinto, repartiendo así los beneficios en el tiempo. Hay lugares en los que todavía se realiza una pela fraccionada, dividiendo la parte descorchable del árbol en dos zonas, sacándose cada una en años distintos.

Al mismo tiempo que se regula la frecuencia de la saca, hay que asegurar la regeneración, ya que donde hay un pastoreo más o menos intensivo no pueden crecer nuevos árboles, con lo cual el alcornocal se va haciendo cada vez más viejo, comenzando a desaparecer sus componentes principales. Para evitar esto, hay que reservar zonas valladas para que no entre el ganado durante un cierto número de años, o bien proteger a los árboles mediante espinos, etc. Cuando el arbolado es suficientemente alto, se puede abrir la zona al pastoreo y dedicarse a regenerar otra parte, continuando así, de forma rotativa, con toda la explotación.

El valor económico del corcho varía mucho en función de su calidad, pero ésta depende de muchos factores: la genética de cada árbol o grupo de árboles, el clima de la zona, los suelos, la situación topográfica, etc., pero también de las heridas de saca y de poda, de la cobertura de matorral, de las enfermedades, etc. Por esta razón, se debe intentar mantener el alcornocal en el mejor estado posible.

El alcornoque no debe descorcharse hasta que no ha llegado a un tamaño y edad suficientes (normalmente unos veinticinco o treinta años). Si se hace antes puede afectar el crecimiento posterior del árbol. Cuando llega a esta edad, se descorcha el árbol por primera vez, hasta una altura que no suele sobrepasar 1,3 m. El corcho que se obtiene entonces es el corcho bornizo que es irregular, con grietas profundas (colenas), no apto para fabricar tapones y por eso se suele triturar y utilizar en la fabricación de aglomerados. En las siguientes pelas se va subiendo un poco la altura de descorche.

En la segunda pela, nueve o más años después según las zonas, se obtiene el llamado corcho segundero. Es de mejor calidad que el anterior, pero aún tiene profundas grietas o colenas. Es en la tercera pela, a los cuarenta y cinco o cincuenta años de vida del árbol, cuando se obtiene el primer corcho de calidad o corcho fábrica.

La producción de corcho de un árbol es muy variable, dependiendo de la edad, tamaño, clima, suelo, altura de descorche, etc. Puede llegar desde pocas decenas de Kilogramos hasta árboles excepcionales que rebasen 500 Kg. de corcho producido cada turno de nueve años.

La montanera y los pastos.

La ganadería es, junto al aprovechamiento de la corteza del alcornoque, el principal recurso de los alcornocales hoy en día. Actualmente, debido al alto

precio que alcanza el corcho y al abandono del campo por el hombre, está pasando en muchos lugares a un segundo plano y en otros se sostiene gracias a las subvenciones que llegan de la Comunidad Europea y de otras instituciones públicas.

Sin embargo, tradicionalmente, la ganadería ha sido el aprovechamiento que proporcionaba mayores rentas a los propietarios que explotaban los alcornocales, principalmente los que se encuentran en forma adehesada, junto a las encinas y a otros árboles. La mayor parte de los terrenos que actualmente tienen alcornoques son zonas marginales, de sierra, cuyos suelos no pueden soportar el laboreo y los cultivos intensivos. Por este motivo, salvo los de suelos más ricos, se dedican al pastoreo y, generalmente, no se cultivan. A veces, se siembran cereales o plantas forrajeras que son un complemento alimenticio para los animales.

Un importante recurso alimenticio para el ganado en la dehesa es la montanera. Aunque la bellota del alcornoque es bastante amarga y áspera, al contrario que la de la encina, los animales la consumen sin problemas. Además, tiene la ventaja adicional de que el alcornoque produce bellotas en varias cosechas al año, repartidas a lo largo de todo el otoño, desde septiembre hasta principios del año siguiente. Por tanto, se consigue que el ganado encuentre alimento durante todo ese periodo, sobre todo entre noviembre y diciembre.

La producción media de bellota de un alcornoque es de 5 a 10 Kg/año, debido a que en algunos años se obtienen una gran cosecha y otros apenas nada (la denominada vecería del alcornoque). Además, varía mucho de un árbol a otro, según el tamaño, situación más o menos soleada, disponibilidad de agua, etc. Mediante una poda adecuada, se puede conseguir que los árboles produzcan grandes ramas laterales, con un follaje extendido, así la producción de bellotas es mayor. En algunos casos hay alcornoques que han llegado a dar más de 600 Kg. de fruto al año, pero son casos excepcionales. Cada bellota suele pesar entre 2 y 10 g., aunque, a veces, su peso puede aumentar mucho más.

La leña y el carbón.

El alcornoque es un árbol de crecimiento bastante lento. Su madera es de gran densidad y muy dura; sin embargo, no se utiliza a menudo debido a la facilidad con que se rompe y a la dificultad con la que se trabaja. Además, es difícil encontrar ejemplares rectos cuya madera no tenga excesivos nudos y defectos. Por el contrario, es muy apreciada para su utilización como leña, al tener un gran poder calorífico (alrededor de 4.000 Kcal/Kg., para leña seca) y una combustión larga y lenta.

La leña se obtiene principalmente durante las podas, que se suelen realizar en invierno, cuando la actividad vegetativa del árbol es bastante baja. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que los alcornoques no se deben podar el mismo año de su descorche, ya que entonces quedan muy debilitados y pueden morir fácilmente.

El alcornoque tiene la peculiaridad de que la leña que produce está recubierta por el corcho bornizo, por lo que, antes de utilizarla debe quitarse la corteza. Este corcho se puede vender y utilizar para trituración y fabricar productos de corcho aglomerado. Se le denomina "bornizo de invierno", para distinguirlo del "bornizo de verano" que se produce en la época de descorche.

El carbón que se obtiene de la leña es muy bueno. Dependiendo del coste que tenga el transporte de la leña hasta los lugares donde se va a utilizar, es preferible convertirla en carbón en el mismo monte.

Figura 1.19: Carbonera.

Además, el carbón tiene la ventaja de que, a igual peso, tiene más poder calorífico que la leña, normalmente entre 7.000 y 8.000 Kcal/Kg. Por tanto, es más barato de transportar y más sencillo de almacenar, al ocupar menos espacio.

Para hacer carbón, se hace una pila con la leña y se recubre totalmente de tierra, dejando únicamente unos orificios para que entre algo de aire. Es entonces cuando se enciende la carbonera y se deja ardiendo parcialmente durante algunos días. Con esto se consigue que ardan todas las ramillas pequeñas y trozos con poco poder calorífico. Lo que queda entonces sin arder es la parte de madera más dura y densa que se convierte en carbón.

El problema de este proceso es que se pierde parte de la leña en la combustión y, además, necesita más mano de obra, por lo cual se incrementan los costes. La pérdida de peso puede llegar a más del 80%, siendo menor en el caso de grandes ramas o de leña de troncos arrancados, y mayor en el caso de ramas pequeñas, procedentes de las podas. También, depende de la humedad que tenga la madera al comenzar el proceso, ya que la mayor parte de la misma también se pierde.

La caza.

Muchos de los bosques de alcornoques no se utilizan hoy en día para usos ganaderos o agrícolas, bien porque se encuentran en zonas de sierra, con suelos muy pobres, en zonas de difícil acceso para la comercialización de los productos o, simplemente, porque son zonas despobladas donde no hay nadie que se encargue de su explotación.

En general, en cualquier alcornocal hay un recurso que cada vez tiene más valor económico: la caza. Es un aprovechamiento que no exige unos cuidados excesivos de las fincas, que necesita poca mano de obra, y que está siempre presente, a menos que se haga un uso abusivo de él.

Otros aprovechamientos.

En un bosque o dehesa de alcornoques se pueden encontrar otros múltiples recursos naturales que, si son bien gestionados, pueden llegar a ser un complemento económico importante:

- La miel, obtenida en colmenas colocadas expresamente para ese fin, es cada vez más popular y valorada como un producto natural y ecológico de la cual existen denominaciones de origen ya en el mercado.

Figura 1.20: Colmenas en un alcornocal.

- Los hongos o setas, que aparecen en grandes cantidades en las épocas de lluvia, especialmente en otoño, también alcanzan a menudo precios muy altos en el mercado.
- Las plantas medicinales y aromáticas tienen cada vez mayor popularidad, siendo muy apreciadas e incluso cultivadas. En algunas regiones se ha tenido que regular su recolección para evitar que desaparezcan totalmente. Entre estas plantas están el romero, el orégano, el poleo, los tomillos, las jaras, etc.
- Otras plantas se pueden aprovechar por sus frutos u otros órganos comestibles, por ejemplo, los espárragos, los palmitos, los madroños y muchos otros.

PRÁCTICAS

1. Visita a un alcornocal (preferentemente en primavera).

• Observación de los árboles e identificación y descripción de las diferentes partes y órganos (porte, corteza compuesta por corcho, tipo de hoja, flores, etc.).

• Observación de la estructura del arbolado.

• Identificación de la flora presente en él.

• Reconocimiento de los diferentes hábitats (cumbres rocosas, riberas, dehesa, matorral, etc.).

• Análisis de los distintos aprovechamientos presentes en el alcornocal (pastos, ganado, corcho, setas, plantas y frutos silvestres, leña y carbón, colmenas, etc.).

2. En el laboratorio del centro, si lo hubiere, o en otro lugar adecuado, observación e identificación de distintos elementos del alcornocal:

• Muestras de herbario del alcornoque (hojas, flores, frutos y muestras de corcho de distinto tipo).

TEMA 3

Plagas y enfermedades del alcornoque

CONTENIDOS

a) Conceptos:

- Plagas del alcornoque.
  - Insectos que se alimentan de las hojas (defoliadores).
  - Insectos que atacan al corcho.
  - Insectos que atacan a la madera.
  - Insectos que atacan a las bellotas.
  - Insectos que atacan a las raíces.
  - Otros.
- Enfermedades del alcornoque.
  - Pudrición blanca de raíces.
  - La roya anaranjada.
  - Las "escobas de bruja".
  - La tinta.
  - El chancro.
  - El chancro carbonoso.
  - La seca.

b) Procedimientos:

- Determinición de cuando existen plagas en el alcornoque, diferenciándolas de la existencia de especies de insectos que viven en los alcornoques sin causarles daños de importancia.
- Identificación de las plagas que pueden dañar a los alcornoques en función de si afectan a sus hojas, madera, corcho, bellotas o raíces.
- Reconocimiento y utilización de los tratamientos y recursos necesarios para prevenir y combatir las distintas plagas que pueden afectar al desarrollo de los alcornoques.
- Distinción de las enfermedades más comunes de los alcornoques reconociendo las partes del árbol que afecta.
- Reconocimiento y puesta en práctica medidas que contribuyan a prevenir y combatir enfermedades en el alcornoque.

c) Actitudes:

- Cuidado y rigor en el conocimiento de las plagas que afectan al alcornoque.
- Toma de conciencia de la importancia de poner en práctica medidas preventivas que eviten el desarrollo de plagas en el alcornoque, así como medidas que las combatan.
- Cuidado y rigor en el conocimiento de las enfermedades que afectan al alcornoque.
- Toma de conciencia de la importancia de poner en práctica medidas preventivas que eviten enfermedades en el alcornoque, así como medidas que las combatan.

1. Plagas del alcornoque.

Existen numerosas especies de insectos que viven en los alcornoques, alimentándose del árbol, tanto de sus hojas como del corcho, la madera, los frutos o incluso las yemas y flores. Sin embargo, no todas ellas pueden ser consideradas como plagas, ya que a menudo se encuentran en pequeño número, con poblaciones estables y sin causar daños graves a la planta.

Se habla de plaga cuando el equilibrio existente entre la población del insecto y la resistencia o capacidad de recuperación del arbolado se rompe. Se produce entonces una explosión del número de individuos de la especie plaga, que acaba cuando han consumido todo el alimento disponible, o al aumentar la cantidad de depredadores, parásitos y enfermedades que afectan al insecto, volviéndose entonces a unos niveles mínimos de población, que se mantendrán más o menos hasta el siguiente ciclo explosivo.

De los insectos que se describen a continuación, unos constituyen plagas graves en distintos lugares y momentos, mientras que otros no lo son tanto, pero se incluyen como ejemplo o por su interés económico o ecológico. También pueden ser considerados como plagas, a veces, otros grupos zoológicos, tales como aves, mamíferos, gusanos nemátodos, arácnidos, etc.

Para combatir estas plagas, se usan tanto productos químicos de diverso tipo, como lucha biológica, utilizando a los parásitos de estos insectos. Pero sobre todo, es muy aconsejable tener el alcornocal en un buen estado sanitario, mediante podas y sacas correctas, evitando las heridas por las que puedan entrar estos insectos y que debilitan a los árboles, etc. También, no se deben realizar las repoblaciones en lugares no adecuados al alcornoque, ya que no crecerá en buenas condiciones.

Insectos que se alimentan de las hojas (defoliadores).

La oruga o palomilla.

Es una mariposa de pequeño tamaño llamada *Tortrix viridana*. Llega a medir hasta 2 cm. con las alas abiertas, de color claro, verdoso o amarillento, y con el macho y la hembra iguales. Su oruga es de color grisáceo, con puntos negros y la cabeza negra. Esta oruga se alimenta de las hojas y yemas del alcornoque y de otras especies de árboles. Puede ocasionar daños graves al árbol, así como económicos, principalmente porque impide que produzcan bellotas.

Los tratamientos para esta especie, y muchas otras, de mariposas que afectan al alcornoque, suelen consistir en fumigaciones con productos químicos en la época adecuada; o bien, utilizando feromonas, sustancias que atraen a los machos de estos insectos hacia trampas, donde quedan inmovilizados y no pueden reproducirse.

La lagarta peluda.

Es una de las plagas más conocidas del alcornoque y que ocasiona graves daños, al dejar los árboles casi sin hojas en zonas o comarcas enteras. Es típico de esta especie aparecer en gran cantidad durante tres o cuatro años, y luego desaparecer, tal vez por la falta de alimento o por la aparición de predadores o enfermedades del insecto.

La mariposa, de nombre científico *Lymantria dispar*, mide entre 3,5 y 6,5 cm. con las alas desplegadas, siendo la hembra mayor que el macho. La primera es de color blanco, con la parte posterior amarillenta y algunas manchitas negras en las alas. El

Figura 1.21: Lagarta peluda (Lymantria dispar).

macho, por su parte, es de color castaño grisáceo a rojizo, con franjas oscuras en zig-zag en las alas delanteras y las antenas plumosas. La oruga puede llegar a los 7 cm. de longitud. Es peluda y su color es grisáceo, con varios pares de tubérculos de color azul cerca de la cabeza y rojo en la parte de atrás. Son típicas las puestas con los huevos, que son como plastones de color amarillento de unos 4 x 2 cm., encima de la corteza del árbol, y a veces reunidas en gran número.

Otras.

Existen muchas otras mariposas que se alimentan de las hojas del alcornoque, y que pueden llegar a ser plagas; entre ellas están la lagarta rayada u oruga de librea, *Malacosoma neustria*, de color canela claro, con dos franjas oscuras en las alas, cuyas orugas tienen varias bandas de distintos colores a lo largo de su cuerpo. También están las catocalas u orugas agrimensoras: *Catocala nymphagoga* y la *Ephesia nymphaea*. Son muy parecidas entre sí, con las alas anteriores de color pardo grisáceo con bandas y manchas claras y oscuras, y las alas posteriores amarillas con dos bandas negras. Las orugas son también muy parecidas, de color grisáceo y con puntos rojizos. Por último, la *Euproctis chrysorrhoea* es una mariposa pequeña de color blanco nieve, cuyas orugas son negras con manchas anaranjadas y rojas, teniendo numerosos pelos.

Insectos que atacan al corcho.

La culebra o culebrilla.

Esta es probablemente la plaga más conocida de las que afectan al corcho y una de las más perjudiciales económicamente. Se trata de un pequeño coleóptero, un escarabajo de 1,5 cm. de largo, color verde grisáceo metálico, con varias bandas claras en la parte trasera y con antenas cortas. Su nombre científico es *Coroebus undatus*. Pone sus huevos en las grietas de la corteza de corcho, y sus larvas, alargadas, de hasta 3 cm. o más, con la parte de la cabeza más gruesa y de color blanco amarillento, se alimentan de la capa madre del corcho. Produce unas galerías largas y estrechas que, con los años, van quedando en el interior del corcho. Estas galerías inutilizan parte del corcho para hacer tapones, y además pueden producir heridas a la capa madre del árbol al arrancar las panas durante la saca. Exteriormente se observan salidas de savia de color amarillento o negruzco, llamadas popularmente "cagadas de milano".

Como tratamiento, se suelen utilizar fumigaciones con distintos productos insecticidas sobre los árboles, ya sea contra los insectos adultos en los pocos días que viven desde que salen de la crisálida, hacia finales de mayo o principios de junio, o bien contra las larvas. También, al extraer el corcho de los árboles, mueren muchas de estas larvas.

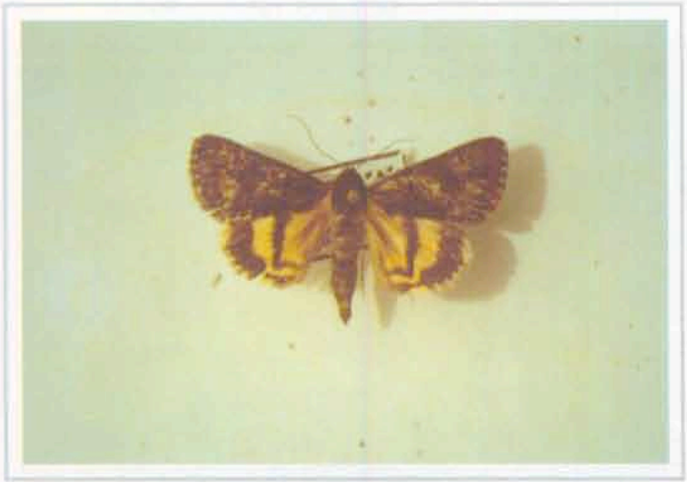


Figura 1.22: Catocala (Catocala nymphagoga).

Figura 1.23: Larva y daños de culebra (Coroebus undatus).

Figura 1.24: Daños de culebra (Coroebus undatus).

Figura 1.25: Daños de culebra "Cagada de milano".

La hormiga.

Se trata de varias especies de hormigas que hacen sus hormigueros en la corteza del alcornoque. No hacen gran daño al árbol, pero pueden ser bastante perjudiciales para el valor económico del corcho, al que afectan también cuando está almacenado en una pila en el campo. Otro problema son las dolorosas picaduras que infringen a los sacadores cuando están trabajando en los alcornoques.

La especie más conocida y perjudicial es el morito o *Crematogaster scutellaris*, de pequeño tamaño y que se distingue fácilmente por tener la parte anterior de color negra y la posterior roja. Otra especie bastante grande y de color negro es la *Camponotus herculeanus*.

Es muy complicada su eliminación de los alcornocales y del corcho. Tal vez, sólo pueden ser útiles algunos insecticidas, pero su uso a gran escala es muy caro y bastante desaconsejable para el equilibrio ecológico y el medio ambiente.

Figura 1.26: Daños de hormiga (Crematogaster scutellaris).

Insectos que atacan a la madera.

Las banderas.

Se llama así a las ramas secas, en la parte exterior del árbol, que destacan por estar el resto del árbol verde y sano. Las produce un pequeño escarabajo pariente de la culebrilla: el *Coroebus florentinus* (también denominado *Coroebus bifasciatus*). Mide algo menos de 2 cm. de longitud y es de color metálico oscuro, con algunas franjas de color claro en la parte trasera. Este insecto pone los huevos en las ramas más externas y soleadas del árbol;

la larva va alimentándose de la madera de las ramas hasta que, cuando va a formarse la pupa o crisálida, hace un anillo por dentro a la rama, cortando el paso de la savia y secando la rama, en cuyo interior tiene lugar la metamorfosis hasta que aparece el insecto adulto.

Para tratar a esta plaga, no muy dañina para el árbol y el corcho, se suele aconsejar el cortar las ramas afectadas por debajo de la zona seca y, seguidamente, quemarlas. Esto debe hacerse mientras el insecto está todavía dentro de la rama, es decir, cuando ésta no se ha secado completamente, pero comienza a cambiar de color.

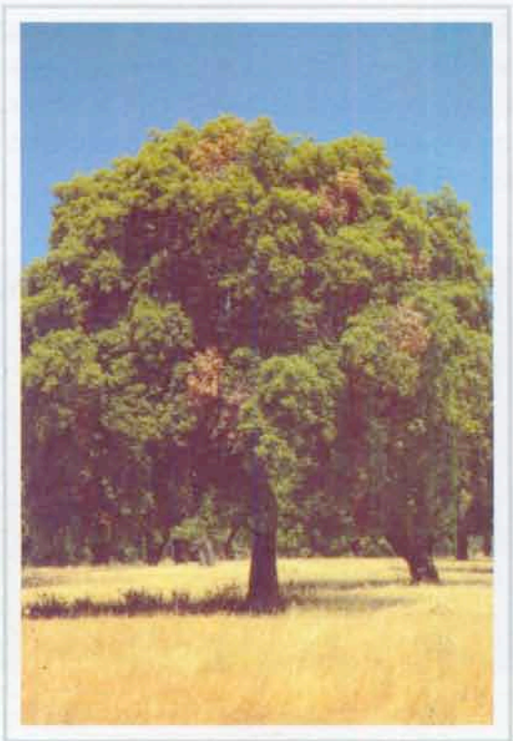


Figura 1.27: "Banderas" de Coroebus florentinus.

El Cerambyx.

Son principalmente dos especies de coleópteros o escarabajos llamadas *Cerambyx cerdo* y *Cerambyx velutinus*, de gran tamaño, hasta unos 5 cm. de longitud de cuerpo, con unas antenas muy largas, sobre todo en el macho, y con 10 segmentos o divisiones. El cuerpo es alargado y de color castaño oscuro. Este insecto pone sus huevos en la madera del alcornoque, a través de heridas que se producen al podar el árbol o sacar el corcho. Las larvas, que al crecer son como enormes gusanos de color blanco (llegando a alcanzar 7 cm. de longitud) y bastante gruesas, se alimentan de la madera del árbol hasta que hacen su metamorfosis y salen como escarabajo adulto, produciendo un gran agujero en la madera y en el corcho del árbol. A menudo, se puede ver la savia de color oscuro chorreando a través de los agujeros que producen. A pesar de todo esto, este insecto no produce daños graves al corcho o al árbol, aunque por sus galerías pueden penetrar otras enfermedades, como son los hongos. El *Cerambyx* cerdo es una especie en peligro y protegida en toda Europa, aunque en nuestro país es bastante abundante.

El mejor tratamiento contra la proliferación de esta especie consistiría probablemente en prevenir las heridas producidas por las podas o la saca, procurando que cicatricen adecuadamente y, tal vez, aplicando alguna sustancia que proteja estas zonas de la entrada del insecto.

Figura 1.28: Cerambyx cerdo.

Figura 1.29: Daños de Cerambyx cerdo.

Los barrenillos.

Son pequeños escarabajos (Coleópteros, de las familias *Escolitidos* y *Platypodidos*) cuyas larvas se alimentan de la madera del alcornoque, tanto en el tronco como en las ramas, atacando principalmente a árboles decrépitos o muertos. Hacen largas y estrechas galerías que acaban por matar al árbol, en caso de estar vivo. La especie más corriente es la *Platypus cylindrus*, ésta se puede identificar fácilmente porque se observan en la parte exterior de la corteza árbol numerosos orificios de color oscuro, rodeados de un serrín de color amarillento, como cientos de pequeños taladros.

Para tratar los alcornocales donde aparezca esta especie, se deberían eliminar los árboles más afectados y las ramas o restos de árboles muertos, quemándolos a continuación o sacándolos del monte. También podrían ser útiles ciertas sustancias insecticidas.

Figura 1.30: Daños de barrenillo (Platypus cylindrus).

Insectos que atacan a las bellotas.

El gorgojo de las bellotas.

Es un pequeño escarabajo, el *Balaninus elephas*, inconfundible por tener una especie de larga y enorme trompa en su cabeza y de la cual salen lateralmente sus antenas. Es de color marrón claro. Este insecto pone sus huevos, ayudándose de su "trompa" para hace el agujero, en el interior de las bellotas. Las larvas (que son alargadas, de color blancuzco y sin apenas cabeza o patas visibles) se alimentan de la bellota hasta que completan su desarrollo como crisálida o pupa en el suelo, saliendo a través de un agujero de la semilla. El agujero de salida es grande y visible, al contrario que el de la puesta del huevo, por lo cual es difícil saber si una bellota tiene o no una larva en su interior. Este insecto puede estropear la bellota, haciendo que no germine al matar al embrión, o comiéndose parte importante de las sustancias de reserva que contiene.

Es muy difícil aplicar un tratamiento a gran escala contra este tipo de gorgojo. La presencia de ganado en montanera, que se coma las bellotas poco después de caer al suelo, hace disminuir la frecuencia del insecto.

Figura 1.31: Gorgojo de las bellotas (Balaninus elephas).

Insectos que atacan a las raíces.

Los "gusanos blancos".

Son, principalmente, larvas de escarabajos que viven en el suelo, haciendo galerías y alimentándose

de raíces. Producen graves daños, sobre todo en terrenos arenosos, a las raíces de las plantas jóvenes, por lo que pueden impedir la repoblación o la regeneración natural del alcornocal. Entre otras especies están las del género *Melolontha.*

Para proteger las repoblaciones jóvenes, puede intentarse la utilización de tubos protectores subterráneos para las raíces, que impida el acceso a las larvas.

Otros.

Podemos comentar, en este punto, el daño producido al corcho por los pájaros carpinteros (*Dendrocopus* sp.), que si bien no es realmente una plaga y no suele afectar a la salud del árbol, sí puede, puntualmente, estropear considerablemente su corcho. Estas aves se dedican a buscar, para su alimentación, larvas como la de la culebra (*Coroebus undatus*) bajo el corcho, para lo cual realizan numerosos orificios en él.

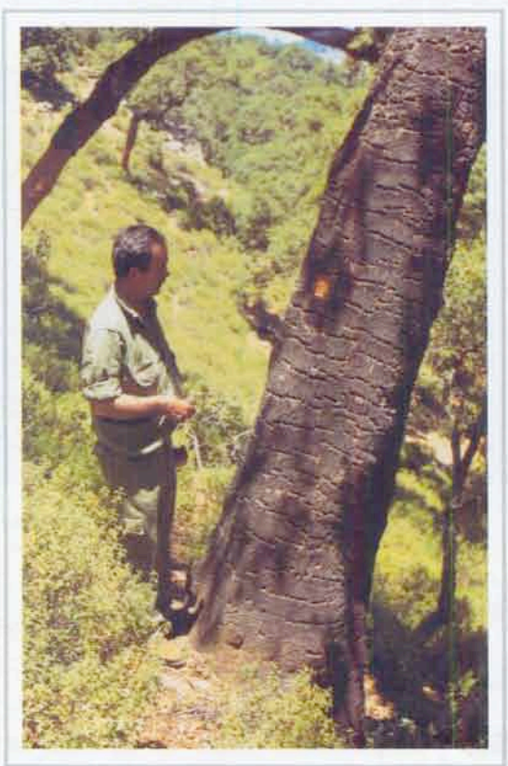


Figura 1.32: Daños producidos por el pájaro carpintero (Dendrocopos sp.).

2. Enfermedades del alcornoque.

Una enfermedad es cualquier alteración de la salud y buen desarrollo de un ser vivo. Puede ser causada por un organismo vivo como una bacteria, hongo o virus, o bien por las condiciones del medio: temperatura, humedad, presencia de sustancias tóxicas, etc. En el caso del alcornoque, existen diversas enfermedades que se encuentran con frecuencia en nuestros montes, que afectan a diversas partes del árbol (raíces, ramas, hojas, etc.) y que tienen distinta gravedad, afectando principalmente a árboles muertos o debilitados, pero a veces también a los sanos.

Como medida de lucha contra estas enfermedades, se puede aconsejar lo mismo que se ha mencionado para las plagas. En un bosque en buen estado de salud es muy difícil que se difundan estos problemas. Además, cada enfermedad tiene unas características y tratamientos específicos, según su naturaleza.

Pudrición blanca de las raíces.

Como su nombre indica, uno de los síntomas de esta enfermedad es la presencia de color blanco en la madera del árbol debajo de la corteza, penetrando por la parte de abajo, ya que se trata de un hongo que se propaga a través de las raíces. El hongo se llama *Armillaria mellea*, aparece tanto en alcornoques, como en pinares, árboles frutales, etc.

Este hongo ataca a los árboles debilitados, ya sea por la vejez, la sequía, otras enfermedades, etc. Cuando el hongo fructifica, se pueden observar unas "setas" o cuerpos fructíferos que salen del tronco. Son de color amarillento o miel con pequeñas escamas o puntitos negros en el "sombrero" de la seta y con un anillo en la parte del pie.

Parece ser que muchos árboles muertos en los últimos años lo han sido, al menos en parte, por esta especie. El tratamiento de la enfermedad a gran escala es muy difícil; un método estudiado consiste en inyectar en el suelo, alrededor de los árboles, una

cierta cantidad de sulfuro de carbono. Esto favorece el desarrollo de otra especie de hongo que elimina a la *Armillaria*. También es muy importante eliminar los árboles y restos muertos o muy afectados por el hongo.

La roya anaranjada.

Es producida por el hongo *Endothiella gyrosa*. Aparece como unas manchas o cuerpos de color anaranjado vivo en la madera y en la casca del árbol, saliendo a veces al exterior. Ataca tanto a los árboles enfermos como a los sanos.

Las "escobas de bruja".

Las produce el hongo *Taphrina kruchii* al introducirse en las ramas de los árboles, crecer en su interior y hacer que las yemas durmientes de la planta se activen y comiencen a crecer. Lo que se observa exteriormente son ramillas del árbol ramificadas muy intensamente. A estas ramas anormales se les llama popularmente "escobas de bruja". En ellas, las hojas son verde claro, luego amarillentas y luego se oscurecen y se caen. Esta especie afecta en gran medida a la encina, propagándose sus esporas a través del viento, de rama en rama y de árbol en árbol, o bien a través de las herramientas utilizadas en las podas. Como tratamiento, se recomienda eliminar todas las ramas afectadas por su base, quemarlas y desinfectar las herramientas utilizadas.

La tinta.

Esta enfermedad es más típica del castaño. Ataca a los alcornoques sobre todo cuando están enfermos, debilitados por la sequía, o cuando los suelos se encharcan, siendo muy perjudicial. La produce principalmente el hongo *Phytophthora cinnamomi*. Los síntomas consisten en que la copa del árbol va amarilleando progresivamente hasta que muere. Las raíces son las primeras en ser atacadas, ya que el hongo vive normalmente en el suelo y se propaga por esta parte de la planta. Parece responsable de numerosas muertes de alcornoques relacionadas con el fenómeno de la "seca". El tratamiento es caro y complicado. Se puede intentar la limpieza de la parte basal del tronco y raíces principales y la aplicación de distintos productos químicos.

El chancro.

Esta enfermedad es producida por el hongo *Endothia parasitica*. Se caracteriza por la formación de manchas amarillentas en el tronco y las ramas, sobre la corteza, que después se resquebraja, formándose bultos amarillos. La diseminación se realiza a través del viento, la lluvia y los animales (pájaros, insectos, etc.).

La enfermedad penetra a través de las heridas del árbol, llegando a menudo a matarlo, tras lo cual continúa creciendo el hongo en el tejido muerto. Puede ser recomendable eliminar los pies que estén muy afectados por la enfermedad.

El chancro carbonoso.

Este hongo ataca también a los árboles enfermos o debilitados, o bien crece en ramas muertas tanto de alcornoque como, en menor grado, de castaños, nogales, hayas, etc. Tiene un crecimiento muy lento y los síntomas tardan en aparecer. Es peligroso porque se transmite fácilmente a través de las herramientas de descorche, tales como el hacha. Lo produce el hongo *Hypoxylon mediterraneum*. Sus síntomas son la aparición de unas placas de color negro (como carbón) sobre el leño del alcornoque, pero sin llegar a dañar al corcho. Se ve a menudo en ramas caídas o, al abrirse la corteza del tronco, debajo del corcho. Finalmente, la madera es consumida totalmente.

Puede combatirse la propagación de este hongo mediante el mantenimiento de los alcornocales en un buen estado de salud, en una densidad de árboles no excesiva y eliminando los árboles o ramas más afectados. También deben desinfectarse las herramientas de poda o descorche. A pequeña escala, se pueden raspar y desinfectar las zonas muertas infectadas.

Existen otras especies de *Hypoxylon* que crecen sobre el alcornoque, pero se limitan a aparecer sobre ramas muertas, por lo que no constituyen ninguna amenaza.

Figura 1.33: Chancro carbonoso (Hypoxylon mediterraneus).

La seca.

Desde hace unos años, se ha venido detectando la aparición de un síndrome o enfermedad que afecta a las especies de árboles del género *Quercus*, principalmente encinas y alcornoques. Éste consiste en la muerte, más o menos repentina, y sin causa aparente, de un número considerable de árboles que, a menudo, se encuentran reunidos en fincas o zonas concretas. Se han sugerido diversas explicaciones a este fenómeno y se han realizado numerosos estudios. Las explicaciones más probables consisten en una suma de varios factores encadenados. Por un lado, la elevada edad de la mayor parte de los árboles de nuestras dehesas, sumada a las sucesivas sequías que han sufrido en las últimas décadas, seguidas por lluvias torrenciales que han encharcado los suelos afectando a las raíces. Por otro lado, al estar los árboles debilitados por los factores anteriores y por otros, diversos tipos de hongos y plagas de los mencionados con anterioridad (la tinta, el chancro carbonoso, la *Armillaria*, los barrenillos, la culebra, etc.) aparecen y terminan por matarlos.

Figura 1.34: "Seca" de los alcornoques.

PRÁCTICAS

• Visita a un alcornocal y búsqueda de plagas y enfermedades presentes en el mismo (hormigas, "banderas", orugas de mariposas, hongos en el corcho, "culebra" en los árboles descorchados, barrenillos o cualquier otro.).

• Observación de setas y hongos, incluyendo los que son plaga para el alcornoque, así como muestras de corcho infectadas.

• Observación de insectos del alcornocal, sobre todo los que constituyen plagas.

Nota: Las prácticas se pueden realizar en campo y en laboratorio, si se cuenta con instalaciones adecuadas.

TEMA 4

El corcho

CONTENIDOS

a) Conceptos:

- El corcho.
  - Estructura.
  - La formación del corcho.
  - Composición química.
  - Propiedades del corcho.
- Tipos de corcho.
- Calidad del corcho.
  - El calibre.
  - El aspecto.
- Clasificación del corcho.
- Las fórmulas de la calidad.
  - Fórmula IPROCOR de la calidad del corcho.
  - Variante a la fórmula IPROCOR aplicada por la Junta de Andalucía.

b) Procedimientos:

- Observación y distinción de las diferentes partes de que consta la pana del corcho.
- Análisis de la estructura, composición y propiedades del corcho.
- Clasificación y diferenciación de los distintos tipos de corcho atendiendo a su procedencia, características y aplicación.
- Distinción de las características que contribuyen a mejorar la calidad del corcho: calibre y aspecto.
- Utilización correcta del pie de línea para tomar medidas del calibre de las planchas del corcho.
- Identificación de las variables que pueden incidir en las diferentes calidades del corcho dentro de un mismo alcornocal.
- Observación y análisis de los tratamientos selvícolas que más influyen en mejorar la calidad del corcho.
- Clasificación y comparación de los distintos tipos de corcho atendiendo a su calibre y a su aspecto.
- Evaluación de la calidad mediante fórmulas.

c) Actitudes:

- Reconocimiento y apreciación de las propiedades del corcho y de sus posibles utilidades.
- Toma de conciencia de las características que facilitan la mejora de la calidad del corcho.
- Responsabilidad en el uso de tratamientos que mejoren la calidad y producción del corcho.
- Rigor en el reconocimiento de defectos y situaciones que pueden afectar a la calidad del corcho.

1. El corcho.

El corcho es un tejido vegetal formado por células muertas que protegen las partes vivas del tronco y ramas del alcornoque.

En una pana de corcho se pueden distinguir la espalda y el vientre o barriga. La espalda es la parte que está, antes de la saca, en contacto con el aire y en ella se encuentra una zona leñosa, dura, oscura y frágil que se denomina raspa. El vientre o barriga es la parte que en el momento de la saca está en contacto con los tejidos vivos del árbol.

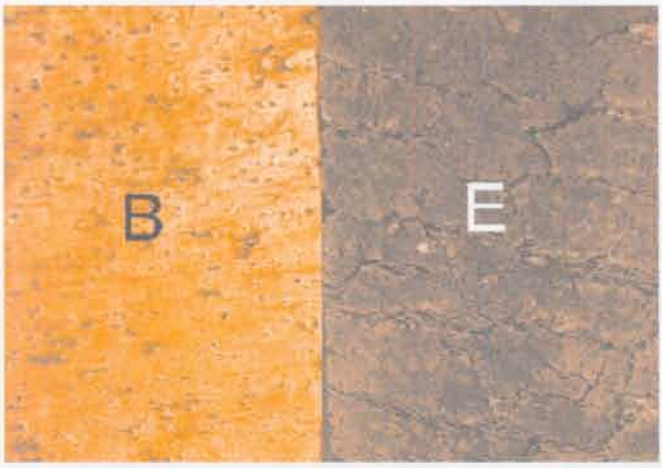


Figura 1.35: Pana de corcho. B: Barriga. E: Espalda.

El primer corcho que se obtiene del alcornoque se denomina corcho bornizo y carece de raspa.

En el costado de la pana se verifica el grosor, que recibe el nombre de calibre. También se aprecian unas líneas paralelas conocidas como líneas de crecimiento.

Atravesando el corcho de espalda a barriga se encuentran unos poros de tamaño y dimensiones variables, conocidos como lenticelas o lentículas, rellenos de un polvillo marrón-rojizo cuya finalidad es comunicar las zonas vivas del árbol con el exterior.

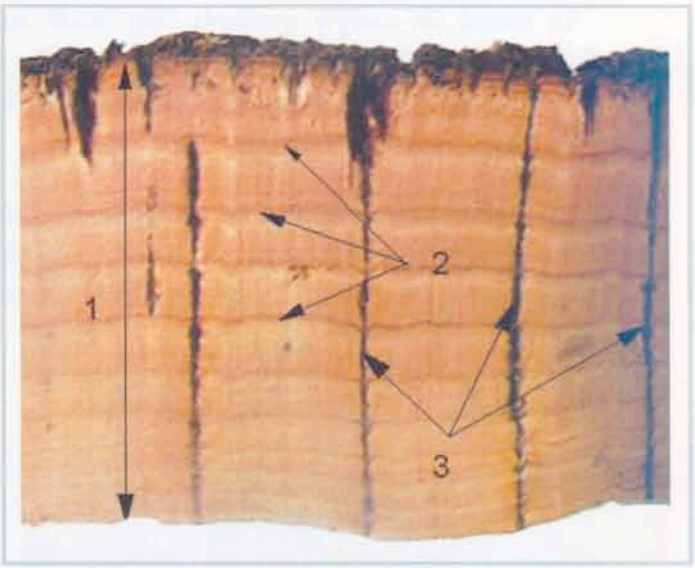


Figura 1.36: Costado de la pana del corcho. 1: Calibre. 2: Líneas de crecimiento. 3: Poros o lenticelas.

Estructura.

El primer tejido vegetal que se examinó al microscopio fue el corcho, siendo descrito y dibujado por Robert Hooke en 1665. Hooke dijo que estaba formado por pequeñas cavidades a las que denominó células, por el parecido con las celdas de un panal de abejas.

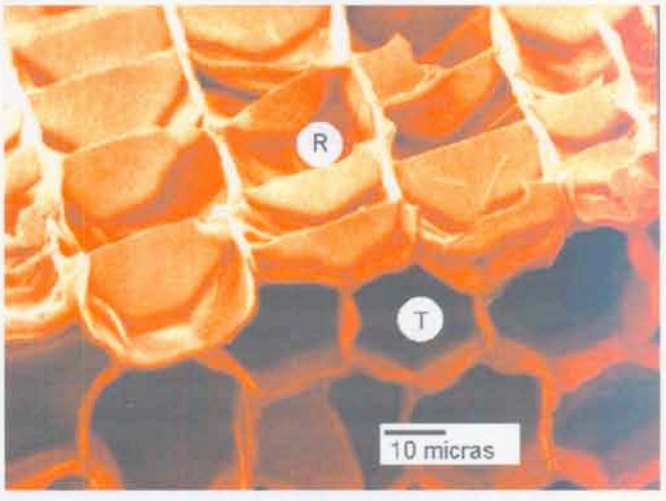


Figura 1.37: Células de corcho. R: Dirección radial. T: Dirección tangencial.

La disposición de las células sigue un orden riguroso de hileras radiales, semejante a los radios de una bicicleta, sin que existan huecos entre ellas.

La unidad de medida empleada para medir las células de corcho se llama micra, su símbolo es "µ", en un metro hay un millón de micras y en un milímetro mil micras.

La longitud de las células de corcho varía entre 10 y 70 micras, aceptándose como valor medio 40µ. El número de células de corcho por centímetro cúbico se aproxima a 35 millones.

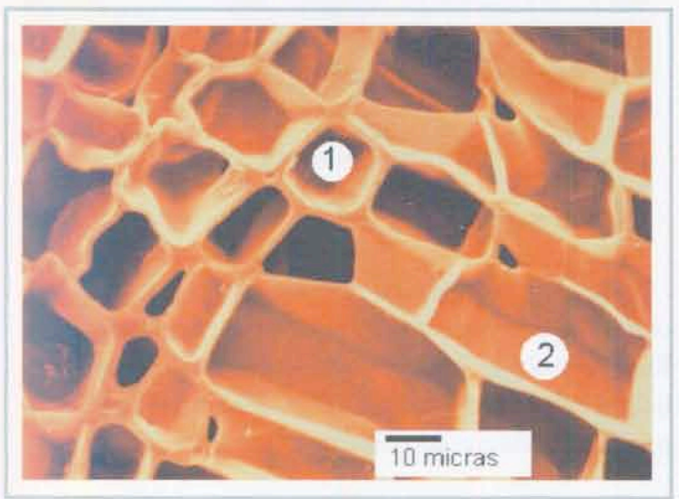


Figura 1.38: Células de corcho. Dirección axial. 1: Célula de invierno. 2: Célula de primavera.

La formación del corcho.

El corcho se forma como consecuencia del crecimiento en grosor del árbol, o crecimiento secundario. La zona donde se produce está formada por un conjunto o camada de células que se mantienen vivas hasta que, con la saca del corcho, mueren. Esta camada recibe el nombre de felógeno.

En el corte transversal del tronco del alcornoque el anillo situado entre el corcho y la madera recibe el nombre de casca o capa madre, por él circula la savia elaborada. En la capa madre hay dos zonas que están produciendo células, y lo hacen en sentido opuesto. Así, el felógeno produce corcho hacia el exterior y, en la parte interna, el cambium vascular produce madera o xilema hacia el interior.

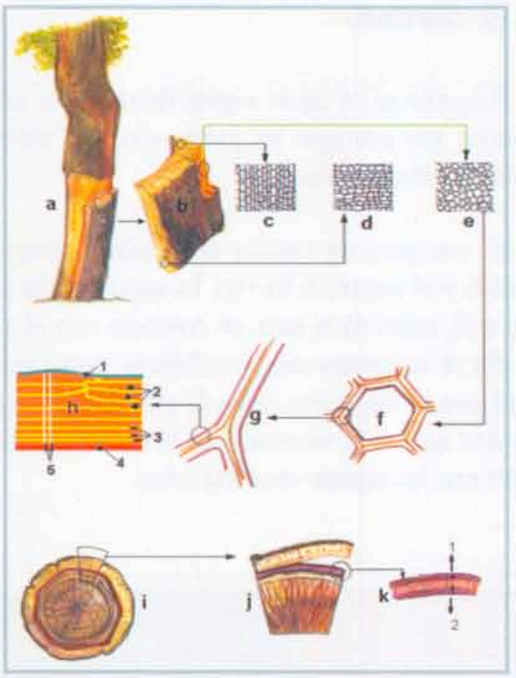


Figura 1.39: Plano general: a) Alcornoque; b) Pana de corcho; c) Corte radial; d) Corte axial; e) Corte tangencial; f) Célula de corcho en corte tangencial, g) Pared de las células de corcho; h) Compuestos: 1. Celulosa, 2. Suberina, 3. Cerina, 4. Lignina, 5. Conductos de plastodesmos; i) Corte transversal del tronco; j) Situación de la capa madre; k) Sentido de los crecimientos (1. Corcho; 2. Madera).

Composición química.

Las proporciones de los compuestos químicos del corcho varían en función de los métodos empleados para su determinación, así como del corcho utilizado. Indicamos a continuación la propuesta por Guillemonat en 1960:

Suberina	45%
Lignina	27%
Polisacáridos, celulosa	12%
Taninos	6%
Ceras	5%
Otros (minerales, agua, glicerina etc.)	5%

Propiedades del corcho.

a) Ligereza.

Se debe a que el 88% de su volumen es aire, lo que se traduce en una densidad baja, comprendida entre 0,12 y 0,24 Kg/litro.

b) Elasticidad.

La elasticidad es la capacidad de recuperar el volumen inicial tras sufrir una deformación que justifica, entre otras, su utilización en tapamiento.

c) Coeficiente de rozamiento elevado.

La superficie del corcho queda tapizada por microventosas que le permiten una gran adherencia y dificultan su deslizamiento.

d) Alta impermeabilidad.

La difusión de líquidos y gases a través del corcho es muy dificultosa, se efectúa rápidamente a través de los poros lenticelares y de forma extradamente lenta a través de los plasmodesmos.

e) Gran poder calorífico.

La capacidad del corcho para generar calor es equivalente a la del carbón vegetal, alrededor de 7.000 Kcal/Kg.

f) Aeroelasticidad. Amortiguador de impactos.

La aeroelasticidad supone que la zona afectada por la deformación no es tan sólo aquella en la que se contacta sino que se extiende el efecto a las zonas colindantes, lo que permite una buena amortiguación de impactos.

g) Coeficiente de Poisson cero.

Cuando se reduce el volumen del corcho en una dirección no se produce deformación alguna en la dirección perpendicular, lo cual permite que absorba las deformaciones de los otros materiales en los que pudiera integrarse, como el caucho.

h) Fácilmente manejable.

Modificando artificialmente el contenido en agua del corcho, mediante hervido por ejemplo, se facilitan los procesos industriales, principalmente los de corte, al volverse más blando y elástico.

i) Bajo contenido en agua.

La humedad de equilibrio del corcho con el ambiente, una vez eliminada la raspa, no supera el 9% de su peso, siendo normalmente del 6%. Esta baja humedad hace imposible la proliferación de microorganismos, lo que le confiere una durabilidad ilimitada.

j) Aislante térmico.

La función natural del corcho es proteger las partes vivas del árbol que lo genera. Su estructura alveolar (impidiendo circular el aire), el bajo contenido en agua y la falta de conductividad de sus compuestos le permiten cumplir su función de aislante de forma efectiva. Presenta una resistencia al paso del calor treinta veces superior a la del hormigón.

k) Atóxico.

Su falta de toxicidad le ha permitido estar presente en la vida cotidiana del hombre desde muy antiguo, como ha quedado de manifiesto en el Tema 1, donde se analiza la Historia de la industria corchera.

l) Poder de adsorción.

Debido a su estructura porosa, el corcho puede retener en su superficie moléculas ambientales por medio del fenómeno de la adsorción.

2. Tipos de corcho.

Teniendo en cuenta su procedencia y aplicación se pueden distinguir en la fase de campo los siguientes tipos de corcho:

a) Bornizo.

Es el corcho que se produce en troncos y ramas en la primera extracción. Su espalda es muy rugosa y presenta grandes colenas, lo que hace que no tenga un calibre homogéneo. Su vientre es irregular y se traba con el tronco. No sirve para tapón. Existen distintos tipos de bornizo, entre ellos se encuentran:

- Bornizo de verano: Es el resultado del primer aprovechamiento corchero. Su destino es el granulado, el aglomerado o la decoración. La primera saca suele realizarse cuando el perímetro, a la altura de 130 cm., alcanza los 65 cm. Esto suele suceder a la edad de 25 ó 30 años.

- Bornizo de invierno: Es el que se obtiene fuera de la época de descorche, procedente de podas o de árboles derribados. Suele contener trozos de capa madre.

b) Corcho de reproducción.

Se forma en las sucesivas sacas tras la extracción del bornizo. Sus superficies son más regulares que las del bornizo y ya puede destinarse al tapamiento y a otros usos. En este tipo de corcho se puede distinguir:

- Corcho segundero: Es el que se obtiene tras el bornizo. Su espalda aún es agrietada, pero menos que la del bornizo. Su color es más oscuro que el del bornizo. Su vientre es liso, lo que indica que la espalda del próximo corcho de reproducción también lo será. Este tipo de corcho, salvo excepciones, aún no es útil para tapón, por ello suele dedicarse a trituración.
- Corcho de fábrica: Es el corcho propiamente de reproducción. Su espalda y su vientre son prácticamente lisos y su calibre homogéneo. Es apto para la industria del tapamiento. Se produce en la tercera y sucesivas sacas.
- Pedazos: Son trozos de corcho con una superficie inferior a 400 cm^2. Se producen por rupturas en la saca. Tradicionalmente no se apila y se junta con el bornizo y el corcho segundero.
- Refugos: Corchos de reproducción con grandes defectos, que se separan por ello del corcho en plancha.

Figura 1.40: Corcho de reproducción.

- Zapatas: Corcho procedente de la base de los árboles en contacto con el suelo, incluso enterrado. No ha de juntarse con la pila de planchas.

Figura 1.41: Corcho bornizo-reproducción.

3. Calidad del corcho.

La utilidad principal del corcho es, sin lugar a dudas, la fabricación de tapón para botellas de vino. Así, se puede decir que una plancha de corcho sacada en el campo es de buena calidad cuando de ella se puede obtener en gran cantidad buenos tapones de vino, de manera que el desperdicio sea mínimo. El resto de las múltiples aplicaciones del corcho se encuentran en un papel secundario con respecto al tapón.

El corcho es un elemento natural muy heterogéneo en sus características, si se le compara con otros preparados industriales artificiales, siendo buena parte de él inútil para la fabricación del tipo de tapón que la sociedad actual demanda. Por tanto, es necesario hacer una distinción entre el apto y el no apto para la fabricación de tapones pero susceptible de otros usos. Además, dentro de los útiles es necesario distinguir diferentes calidades, pues existen grandes diferencias de precio entre los tapones de alta calidad y los de calidades inferiores.

Otro factor a tener en cuenta es que el incremento del nivel de vida aumenta las exigencias de calidad en los productos por parte de los compradores, no escapando a esta tendencia los derivados del corcho.

En este sentido, se pueden diferenciar dos factores que intervienen en la calidad del corcho:

El calibre.

Se corresponde con las medidas apropiadas que ha de tener la plancha de corcho para poder obtener de ella el tapón. Así, se denomina calibre a la dimensión de la plancha en sentido radial, es decir, el grosor de la plancha entre la barriga y la raspa y es el resultado de la suma de los distintos crecimientos producidos durante los años que dura el turno.

Figura 1.42: Pie de Línea.

El calibre se mide tradicionalmente en líneas, con un instrumento denominado Pie de Línea, que es una escala graduada y dividida en tramos de longitudes iguales, separados 2,25 mm. entre sí. Cada uno de estos tramos equivale a una línea. Hay que destacar que el diámetro del tapón estándar es de 24 mm. y que, con el margen necesario para sacarlo de la rebanada de corcho, serían necesarias del orden de 13 líneas. La situación ideal será la que permita obtener el tapón de la rebanada con el mínimo desperdicio.

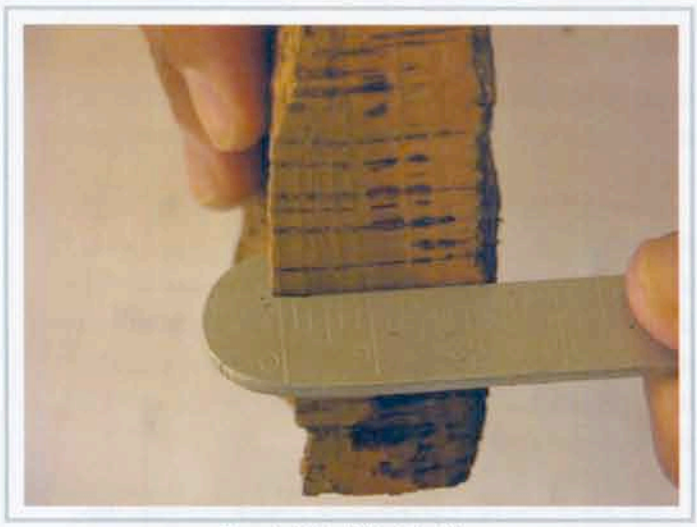


Figura 1.43: Medición del calibre.

Los factores que pueden afectar al calibre son los siguientes:

a) Factores ecológicos.

Las precipitaciones, temperaturas, suelos, etc., determinan la existencia de una especie forestal en un lugar concreto.

Las variaciones de los factores ecológicos dentro del área ocupada por una especie influyen sobre el crecimiento de ésta, de modo que, por ejemplo, en zonas más húmedas y templadas, los crecimientos de los tejidos del árbol serán mayores.

Cuando se producen precipitaciones altas, temperaturas adecuadas y buen suelo, el crecimiento del corcho es mayor generalmente y, por tanto, también será mayor el calibre. Si la estación es muy mala los calibres pueden ser tan reducidos que no sean útiles para fabricar tapones.

b) Factores genéticos.

La herencia genética del alcornoque limita el crecimiento alcanzable, aún con condiciones favorables del medio. En este sentido, se puede mejorar el calibre medio de los corchos obtenidos en una explotación eliminando en las claras a los alcornoques que peores calibres proporcionen. A largo plazo se puede lograr una mejora genética mediante el uso de semilla de rodales selectos, huertos semilleros, etc.

c) Tratamientos.

Una silvicultura mal aplicada, por ejemplo podas excesivas, puede llegar a producir una disminución de calibre.

El calibre puede modificarse variando el turno de descorche o la altura de éste. El paso de nueve a diez años en el turno puede incrementar la producción en cifras del orden del 5%. Asimismo, la disminución de la altura de descorche hace que, a igualdad de condiciones, en la pela siguiente se obtengan calibres mayores. Pero hay que tener en cuenta que el incrementar el turno o disminuir la altura de descorche, aunque implique la obtención de calibres mayores, puede que no lleve a conseguir calidades mayores, ya que el exceso de calibre puede aumentar la cantidad de desperdicios.

El aspecto.

Es un factor cualitativo que valora la capacidad de cerramiento, el aspecto estético, la higiene, el comportamiento ante la extracción, etc. Hay una serie de detalles intrínsecos y casuales que lo conforman.

Entre los **detalles intrínsecos** más destacados se encuentran los siguientes:

a) Porosidad.

La actividad de los tejidos vivos presentes en el tronco del árbol bajo la capa de corcho requiere oxígeno. Por ello, la capa de corcho no puede ser completamente estanca. Este oxígeno les llega del exterior por medio de unos poros, que como ya sabemos se denominan lenticelas. El tamaño de estos poros oscila entre los 0,2 y los 8 mm. de diámetro y aparecen en cantidades entre 30 y 270 por cm^2. Su forma es generalmente cilíndrica.

La porosidad y el calibre son los dos factores determinantes de la calidad del corcho. Los poros se observan en la barriga, en el frente y los costados. El exceso de porosidad resta compacidad al corcho, por tanto, la calidad disminuye al aumentar el número de poros y el tamaño de éstos.

El porcentaje de plancha ocupado por poros está influenciado por factores genéticos, pero también por los ambientales; cuanto más activos sean los tejidos vivos de la casca, mayores serán sus necesidades de respiración, necesitando por tanto mayor porcentaje de poros.

La porosidad tiende a aumentar con la posición que el corcho ocupe en el árbol, siendo más porosos los corchos de las zona bajas que los de las altas. También varía con la calidad de la estación, pues en buenas calidades la actividad vegetativa es mayor y, por tanto, también lo son las necesidades de oxígeno. Además, a medida que se incrementa la edad del corcho, en las sucesivas capas que se van formando, disminuye la porosidad. Así, la capa formada el primer año tras la saca es, generalmente, más porosa que la de el noveno año. Por tanto, puede decirse que son menos porosas las últimas capas de corcho que las primeras.

Existe una variedad de poro que está relleno de un polvo rojizo, éste se aprecia al golpear la pana y salir este polvo. Se denomina a este defecto poro embolsado y rebaja la calidad del corcho, siendo útil sólo para moler.

b) Densidad.

La densidad normal del corcho es del orden de 0,12 a 0,20. Densidades mayores pueden considerase excesivas. Las altas densidades pueden deberse al exceso de corcho de verano y otoño, frente al de primavera, que es más ligero o, también, a la existencia de restos de líber en el interior. En el corcho con exceso de crecimiento primaveral se produce el efecto contrario, lo que hace que su densidad sea baja y disminuya su elasticidad.

c) Estado de la barriga y de la espalda.

En la barriga pueden apreciarse la porosidad y las deformaciones como arrugas o abultamientos. En la espalda, el número y profundidad de las grietas o colenas.

Las grietas, que pueden afectar al calibre total taponable, son producidas por las tensiones provocadas por la acumulación en las zonas internas de los sucesivos crecimientos anuales, pues el corcho es un tejido muerto y sin crecimiento tangencial y acaba por resquebrajarse ante el empuje de los tejidos internos que están vivos y crecen.

La mejor calidad corresponde a espaldas lisas, disminuyendo ésta con el tamaño de las grietas.

El estado de la espalda mejora con los sucesivos descorches, desde la extracción del bornizo a la de los sucesivos corchos de reproducción, haciéndose cada vez más lisa.

Las grandes grietas longitudinales suelen aprovecharse durante el descorche para dar los cortes verticales y evitar así las planchas agrietadas.

Los defectos en el vientre pueden ser provocados por deformaciones de la capa madre como consecuencia de heridas de poda, de descorche, plagas etc.

d) Color.

Existe una gradación en la coloración del corcho en función de la calidad de la estación, siendo los más apreciados los rosados, y luego los amarillos, terrosos y negruzcos. El color se aprecia en frentes y en costados.

e) Crecimientos.

Interesa que los sucesivos crecimientos anuales sean homogéneos, pero dependen del clima de cada año, de la existencia de plagas, etc. La mejor calidad la presentan los corchos que tienen anchuras parecidas en las diferentes bandas de crecimiento anual y bandas de separación onduladas.

Otras características que conforman el aspecto del corcho, como se ha indicado, son los **detalles casuales**. Son defectos o situaciones que cuando se presentan disminuyen, en mayor o menor medida, la calidad de las panas. Los más importantes son los siguientes:

a) Corcho verde.

Este defecto es debido a que el agua penetra en la célula, favoreciendo el ataque de hongos. Se da principalmente en las zonas basales del árbol y puede producir contracciones de la pana al secarse. Para ser usado como tapones necesita de un periodo previo de reposo hasta que se seca, pues de lo contrario se producirían contracciones en el tapón. Aunque se recomienda no usarlo para este fin, pues el comportamiento del corcho verde, incluso después de seco, no es igual al del corcho sano.

En las panas recién sacadas se aprecia este defecto como una franja de corcho húmedo en frentes y costados en los últimos anillos de crecimientos cercanos a la barriga. En el corcho seco suele apreciarse por las contracciones que ha originado la pérdida de agua en las mismas zonas.

Figura 1.44: Corcho verde.

b) Corcho marmoreado o jaspeado.

En este tipo de corcho aparecen unas manchas negruzcas tras ser cocido. Este defecto no afecta a las características fisicomecánicas del material, pero produce malos sabores en las bebidas si se les usa para su tapamiento. Por ello no es apto para la fabricación de tapón. Otra alteración del corcho es la denominada "mancha amarilla" que se manifiesta en la decoloración del tejido suberoso que adquiere un olor a moho; no aparece en la Península Ibérica pero sí en el Norte de África.

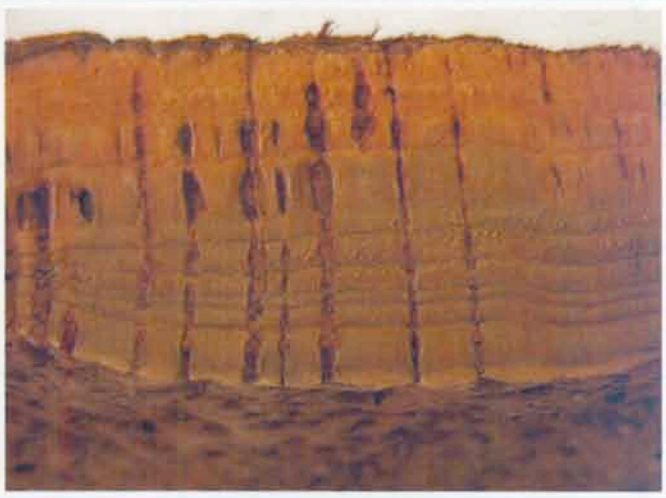


Figura 1.45: Corcho marmoreado.

c) Corcho exfoliable.

Cuando se detiene de manera brusca el crecimiento de la capa de corcho, por causa de fuegos, plagas fuertes, grandes sequías, etc., y luego continúa con el proceso de crecimiento normal, aparecen superficies de ruptura, por la falta de adherencia entre las capas debida al parón. La ruptura puede manifestarse en la saca, en el cocido o en el prensado, con la consecuente disminución de la calidad de la plancha de corcho.

Figura 1.46: Corcho exfoliable.

d) Hormiga.

El himenóptero *Crematogaster escutelaris*, es una pequeña hormiga de tórax rojo y abdomen negro, que construye sus galerías en el corcho, disminuyendo su calidad.

Figura 1.47: Corcho atacado por hormiga.

e) Culebra.

Se da este nombre al ataque en estado larvario del coleóptero xilófago *(Coraebus undatus)*, que practica galerías entre las capas vivas y las muertas y al rastro que produce se le denomina culebra.

Su presencia deprecia en gran medida la calidad de la plancha. En la espalda se manifiesta en forma de mancha blanquecina.

f) Picatroncos.

Es un pájaro insectívoro que buscando larvas para alimentarse practica incisiones transversales en la espalda.

Figura 1.48: Corcho atacado por picatroncos.

Todo este conjunto de variables hacen que la calidad del corcho dentro del alcornocal varíe de forma muy irregular. En consecuencia, podemos sacar las siguientes conclusiones:

- En cada árbol, tanto el calibre como la porosidad varían a lo largo de su altura (a mayor altura menor calibre y porosidad). Incluso con la orientación aparecen variaciones significativas de calidad. Además, pueden aparecer ataques puntuales de culebra o de hormiga que devalúen la calidad de algunas de las planchas del árbol.
- Entre árboles contiguos pueden existir calidades medias diferentes con respecto al corcho que

proporciona cada uno, ya que poseen unas características genéticas distintas que les marcan el calibre y la calidad que puede alcanzar su corcho. Pueden, además, existir alcornoques atacados por plagas, mientras que los que están al lado se han librado del ataque.

- Entre grupos de árboles situados en medios microclimáticos diferentes también se producen diferencias significativas de calidad; es distinto el corcho de los grupos situados en los fondos de vaguadas o en las orillas de los ríos, que el de los situados en las laderas o en los altos de los cerros.

- Los tratamientos selvícolas aplicados producen grandes diferencias entre las fincas. Por ello, fincas contiguas y sin apenas variaciones en las características ecológicas pueden producir corchos de calidades medias muy distintas.

- Entre los tratamientos que más influyen en la calidad destacan el de descorche y las podas. Un descorche mal realizado implica la disminución de la calidad media obtenida en la saca en curso. Un mal replanteo de los cortes puede llevar a no obtener el despiece óptimo y a obtener una alta proporción de trozos. Un mal dislocado de las panas puede llevar a que éstas se partan al separarlas del tronco, con el resultado de más proporción de trozos y bordes irregulares.

- Además, la calidad de realización del descorche en curso también influye en la calidad de los sucesivos que se le darán al árbol. La realización de heridas en la capa madre conlleva una disminución de la calidad de las sucesivas pelas por la acumulación de bultos, callos de cicatrización, etc. Estas heridas, además, acortan la vida útil del árbol e incluso, si son de mucha gravedad, pueden acabar con él. El arrancar trozos de capa madre al despegar las panas porque el corcho no se haya reproducido bien, o por mala realización de las sacas, produce efectos parecidos.

4. Clasificación del corcho.

La clasificación del corcho en campo, que especificamos en un punto anterior (bornizo, segundero, reproducción), es aún muy simple para responder a los distintos tipos de materia prima que demandan las industrias transformadoras (taponeras, trituradoras, etc.). Por ejemplo, dentro del corcho que antes denominamos de reproducción podremos encontrarnos calidades muy diferentes que se corresponden con precios muy distintos; por ello, la industria preparadora clasifica y enfarda los corchos por calibres y aspectos en lotes homogéneos, dando respuesta a las demandas de las industrias de segunda transformación, que solicitan a la industria preparadora la calidad de corcho que cada una necesita según el tipo de transformado que fabrique.

Cruzando categorías de calibre y aspecto se pueden obtener multitud de sistemas de clasificación de calidad. IPROCOR propuso uno, basado en cinco rangos para calibre y ocho para aspecto.

Rangos de calibre:

1	Mayores de 19 líneas	42,75 mm.	Grueso
2	Entre 15 y 19 líneas	33,75 a 42,75 mm.	Media marca
3	Entre 13 y 15 líneas	29,75 a 33,75 mm.	Imperial
4	Entre 11 y 13 líneas	24,75 a 29,75 mm.	
5	Menores de 11 líneas	24,75 mm.	Delgado

En Portugal, la clasificación normalizada (NP-298), propone seis rangos de calibre y siete de aspectos, según los cuadros siguientes:

1	Mayores de 24 líneas	54 mm.	Triángulo
2	Entre 18 y 24 líneas	40 a 54 mm.	Gruesa
3	Entre 14 y 18 líneas	32 a 40 mm.	Marca
4	Entre 12 y 14 líneas	27 a 32 mm.	Media marca
5	Entre 10 y 12 líneas	22 a 27 mm.	Delgada
6	Entre 4 y 10 líneas	9 a 22 mm.	Delgadiña

Rangos de aspecto:

	España	Portugal
1	Primera	Primera
2	Segunda	Segunda
3	Tercera	Tercera
4	Cuarta	Cuarta
5	Quinta	Quinta
6	Sexta	Sexta
7	Séptima	Refugo
8	Refugo	

En la clasificación propuesta por IPROCOR, el cruce de las cinco clases de calibre, medido en líneas, con las ocho clases de aspecto, nos darían un total de cuarenta tipos de calidad. Esta clasificación resultaría muy laboriosa en la práctica, pues es complejo diferenciar los seis aspectos y completar fardos de 80 Kg. de cada una de las clases. Por ello se recurre al enrasado o agrupación de clases por destino común, simplificando la clasificación sin pérdida real de utilidad. De esta forma quedan los tipos reducidas a 9, según el siguiente cuadro:

CALIBRE (en líneas)	CLASES	UTILIDAD
Mas de 19. GRUESO	1, 2, 3, 4, 5, 6	Tapón natural, Tapón de cántara. Mucho desperdicio
Entre 15 y 19. MEDIA MARCA	1, 2, 3, 4, 5	Tapón natural de 24 mm. de diámetro
Entre 15 y 19. MEDIA MARCA	6	Tapón colmatado de 24 mm. de diámetro
Entre 13 y 15. IMPERIAL	1, 2, 3, 4, 5	Tapón natural de 24 mm. de diámetro
Entre 13 y 15. IMPERIAL	6	Tapón colmatado de 24 mm. de diámetro
Entre 11 y 13	1, 2, 3, 4, 5	Tapón natural de 21 mm. de diámetro
Entre 11 y 13	6	Tapón colmatado de 21 mm. de diámetro
Menos de 11. DELGADO	1, 2, 3, 4	Arandela natural, papel, tapón dos piezas
Todos	Refugos	Triturados

El porcentaje teórico de las distintas clases y producción de corcho que se obtiene en la saca de una finca de tipo medio en Extremadura es el siguiente:

TIPO DE CORCHO	CLASE	%	PRODUCCIÓN (de cada clase)
Refugo	Refugo	32,6	Triturado
Delgado	11↓4 A	16,1	3.220 Arandelas
Grueso	19↑6 A	3,3	145 Tapones naturales de 24 mm.
Flaco	15-19-6	6,9	407 Tapones colmatados de 24 mm.
	13-15-6	5,6	330 Tapones colmatados de 24 mm.
	11-13-6	8,2	590 Tapones colmatados de 21 mm.
Bueno	11-13-5 A	11,5	828 Tapones naturales de 21 mm.
	13-15-5 A	8,3	489 Tapones naturales de 24 mm.
	15-19-5 A	7,5	442 Tapones naturales de 24 mm.

(En Portugal, la obtención de corcho, en explotaciones con calidad media, se caracteriza, en términos generales, por destinar el 35,3% a la trituración y el 41,2% a la transformación para tapón y discos de corcho natural.)

Los resultados de una saca real podrán alejarse en mayor o menor medida de estos resultados teóricos medios, pero se puede decir que es poco frecuente encontrarse con una saca en la que el refugo sea más del 70% o en la que el corcho bueno supere el 40% de la saca.

El corcho refugo adquiere en el mercado un valor mucho menor que el corcho de calidad, porque sus características no son aptas para la fabricación de tapón de forma natural, por ello, generalmente, se tritura y se destina a la industria del aglomerado. En algunas ocasiones, los corchos de la clase 7ª se integran dentro del refugo.

El corcho delgado no cuenta con el calibre suficiente para obtener tapones, por lo que se destina a la fabricación de arandelas naturales para tapones de champagne, a la fabricación de papel de corcho y en general a las utilidades que no necesitan demasiado grosor.

El corcho grueso, aún siendo de buena calidad, produce mucho desperdicio tras la obtención del tapón por lo que su valor de mercado es inferior al de las

clases inferiores taponables. Se puede utilizar además en la fabricación de tapones de garrafa o cántara.

El corcho flaco, que incluye la calidad 6ª de las clases 11-13, 13-15 y 15-19 por su excesiva porosidad, necesita ser sometido a un proceso de colmatado, que consiste esencialmente en el tapado de los poros con polvo de corcho. El tapón colmatado tiene en el mercado un valor inferior al tapón natural.

Dentro del corcho denominado "bueno" se incluyen las siguientes clases:

Media marca: (15-19 líneas)	Clases 1,2,3,4,5
Imperial: (13-15 líneas)	Clases 1,2,3,4,5
(11-13 líneas)	Clases 1,2,3,4,5

Los corchos denominados "media marca" e "imperial" son los que alcanzan un mayor valor en el mercado. Están destinados a la fabricación del tapón natural de 24 mm. de diámetro. En el "media marca" se obtienen mejores rendimientos con perforadoras automáticas y en el "imperial" con el perforado manual.

La clase 11-13, de calidades 1,2,3,4,5 se destina a la obtención de tapón natural de 21 mm. de diámetro, aunque de forma manual pueden obtenerse de ella algunos tapones de 24 mm. de diámetro.

Para finalizar, en una finca media extremeña se pueden obtener por cada 100 Kg. de corcho en pila (todo el corcho producido por la finca con la excepción de bornizo, segundero, trozos y zapatas.) la siguiente producción:

3,22 Kg. de arandelas.
3,65 Kg. de tapón natural de 24 mm.
2,07 Kg. de tapón natural de 21 mm.
2,50 Kg. de tapón colmatado de 24 mm.
1,47 Kg. de tapón colmatado de 21 mm.
87,09 Kg. corcho para trituración.

5. Las fórmulas de la calidad.

La clasificación del corcho en las nueve clases enrasadas precedentes nos da una idea muy próxima de la calidad del corcho de una explotación, pero es de gran importancia diferenciar los valores comerciales de cada una de estas clases, es decir, ponderar su importancia relativa.

Esto se ha confeccionado en IPROCOR a partir de los valores medios de venta del producto (fardo de corcho) elaborado por la industria preparadora extremeña.

Una vez conocidos los valores de cada una de las clases, desde IPROCOR se planteó conseguir una expresión numérica única, que permitiera clasificar la calidad de las diferentes explotaciones de forma sencilla.

Fórmula IPROCOR de la calidad del corcho.

$$Q = (5/100) \times \sum_{i=1 \text{ a } 9} A_i \times Q_i$$

Donde:

- Q= Calidad estimada del corcho.
- A_i= Valor medio, en ptas./Kg. del corcho de las clases 1 a 9 cocido y enfardado en el año 1993.

A1 = 220	A2 = 390	A3 = 140
A4 = 380	A5 = 130	A6 = 255
A7 = 100	A8 = 240	A9 = 30

Esta fórmula tiene su valor máximo teórico para todo el corcho de la clase media marca en Q=5x390/100=19,5 y el mínimo en Q=5x30/100=1,5. Los valores máximo y mínimo obtenidos en muestreos de corcho reales se enmarcan entre Q=14 y Q=3.

- Q_i= Tanto por uno de presencia de muestras de cada clase.

La explotación media de Extremadura presenta la siguiente distribución en tanto por uno de presencia:

Q1 = 0,025	Q2 = 0,040	Q3 = 0,041
Q4 = 0,075	Q5 = 0,056	Q6 = 0,114
Q7 = 0,093	Q8 = 0,204	Q9 = 0,352

Lo cual implica una "Q" media de la región de:

Q=(5/10.000)x((220x2,5)+(390x4)+(140x4,1)+(380x7,5)+(130x5,6)+(255x11,4)+(100x9,3)+(240x20,4)+(30x35,2))= 8,03

Variante a la fórmula IPROCOR aplicada por la Junta de Andalucía.

Consiste en expresar los porcentajes, de las muestras de corcho clasificadas, corregidas con su peso. Con esto se pretende homogeneizar dando mayor peso a los corchos de un calibre o densidad superior, basándose en el hecho de que la comercialización se realizará en peso de corcho.

Para determinar cómo afecta a la fórmula, podemos analizar los casos extremos con el 50% de corcho de la clase Q1 (>19 líneas, 6ª arr.) y 50% de la clase Q7 (11-13, 6ª).

- Densidad media= 0,25 g./cm^3.
- Calibre medio del Q1= 42,5 mm.
- Calibre medio del Q7= 27,25 mm.

Q (%muestras)= 5x((2,2x0,5)+(1x0,5))= 8

Q corregida= 5x((2,2x42,5/69,75)+(1x27,25/69,75))= 8,65

Considerando la misma densidad en todo el corcho, de modo que se puede establecer que la diferencia de peso será proporcional a la diferencia de calibre.

De cualquier modo, incluso en casos extremos, la nota final no difiere más de medio punto.

PRÁCTICAS

- ***Utilización del laboratorio del centro para observar y analizar las características del corcho: estructura, composición y propiedades.***
- ***Diferenciar en campo los distintos tipos de corcho: bornizo, segundero y de reproducción.***
- ***Utilizar el Pie de Línea para medir el calibre de las planchas de corcho.***
- ***Distinguir qué defectos aparecen en distintas planchas de corcho.***
- ***Clasificar diferentes muestras de plancha en corcho en función de su calibre y aspecto.***
- ***Calcular la calidad de una muestra de corcho con las fórmulas propuestas.***

TEMA 5

Estimación de la producción y calidad del corcho en los alcornocales

CONTENIDOS

a) Conceptos:

- Introducción.
- Estimación de la producción de corcho en árbol.
- Estimación de la calidad del corcho en árbol.
- Estimación de la calidad del corcho en pila. Metodologías existentes.
  - Método tradicional de la industria.
  - Método de la DGDF.
  - Método de la AEFCS.
  - Métodos de la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
  - Métodos IPROCOR.
- Los inventarios forestales en el alcornocal.
- Resultados: informes y mapas. ¿Cómo interpretarlos?.

b) Procedimientos:

- Manejar con fluidez los conceptos relacionados con la estimación del volumen de corcho en un alcornocal.
- Realizar los cálculos necesarios para estimar el volumen de corcho de un determinado alcornoque.
- Observar y medir con precisión el calibre y el peso específico del corcho.
- Aplicar procedimientos para determinar la calidad del corcho en árbol y su relación con la utilidad industrial más probable.
- Aplicar diferentes procedimientos para la estimación de la calidad del corcho en pila y obtener conclusiones acerca de los aspectos favorables o desfavorables de cada metodología empleada.
- Evaluar qué métodos de estimación de la calidad del corcho en pila son más aconsejables.
- Realizar un inventario forestal y elaborar posibles aplicaciones con el conjunto de datos obtenidos del mismo.
- Representar mediante tablas, gráficos, índices, etc. los datos obtenidos en los trabajos de campo.

c) Actitudes:

- Rigor en la utilización precisa de las métodos utilizados para calcular la cantidad y calidad del corcho en los alcornocales y en pila.
- Interés por conocer los procesos de cada una de las operaciones básicas que nos informan de la cantidad y calidad del corcho.
- Disposición para sistematizar todos y cada uno de los procesos y conseguir una actuación coherente.

1. Introducción.

Desde muy antiguo el hombre se ha interesado por conocer los recursos y medios con los que contaba para realizar una determinada actividad. El inventario ha sido siempre un paso previo al establecimiento de un plan de acción. También, en el ámbito forestal se ha hecho imprescindible disponer de información precisa acerca de los recursos existentes con la finalidad de establecer un sistema ordenado de aprovechamiento que pueda garantizar la existencia futura de los mismos y, al mismo tiempo, ofrezca al gestor y/o propietario un conocimiento previo de la producción que se puede obtener.

La necesidad de recabar esta información previa ha permitido el desarrollo del inventario forestal como herramienta o disciplina con entidad propia. Los primeros sistemas fueron ideados durante el siglo pasado en Centroeuropa. Su finalidad era obtener datos de la cantidad de madera o capacidad productiva de un determinado bosque, es decir, los metros cúbicos por hectárea y año.

El corcho es un producto forestal con menor importancia que la madera a escala mundial. Como ya se ha indicado en el primer tema de este bloque, la zona productiva está reducida a los países del Mediterráneo occidental. En muchas ocasiones es un producto secundario o a lo sumo complementario de las dehesas (explotaciones con actividades agrícolas, ganaderas y forestales) lo cual nos lleva a la conclusión de que la ordenación de los aprovechamientos multiproductivos es complicada. Ante este panorama, los propietarios no suelen ordenar sus explotaciones de alcornocales ni realizar inventarios, controlando la cantidad del corcho mediante una estimación y vendiendo a un tanto alzado.

Sin embargo, desde hace un tiempo se vienen realizando algunos estudios que permiten conocer la cantidad de corcho existente en un determinado monte o explotación mediante la realización de algunas medidas sobre una muestra de árboles.

La calidad del corcho se valora por el comprador de manera subjetiva mediante la toma de algunas calas y la observación del aspecto externo de los árboles y del corcho. Este sistema adolece de escaso rigor estadístico. A partir de 1985, IPROCOR inició un programa con el objeto de informar, de manera objetiva, a los propietarios y gestores de alcornocales sobre la calidad del corcho de sus explotaciones. El método empleado permite optimizar estadísticamente los muestreos e incorporar un índice global que expresa la calidad mediante un sólo número.

Figura 1.49: Suberoteca.

2. Estimación de la producción de corcho en árbol.

Tradicionalmente la producción de corcho se ha calculado una vez descorchado los alcornoques, bien al día siguiente o a los ocho o nueve días de cerrar la pila. La unidad de medida del corcho en plancha es el estéreo (cubo de 1x1x1 m., incluyendo huecos) que pesa entre 90 y 110 Kg.

A diferencia de la madera, para la que existen procedimientos y tarifas o tablas que permiten calcular su volumen en el árbol, los selvicultores del corcho disponen de pocos y muy recientes trabajos para conocer la cantidad de corcho que hay en el alcornoque.

En el árbol, el corcho va aumentando de espesor anualmente hasta adquirir un determinado volumen. Este volumen puede estimarse si se conoce el calibre o espesor que alcanza al final del turno antes de la saca. Es posible asemejar el tronco de un árbol a un

cilindro. Así, tendríamos que tener en cuenta la circunferencia del alcornoque (C), la altura de descorche (HD) y el calibre del corcho (CB) para poder determinar el volumen en metros cúbicos.

$$V=CxHDxCB/100$$

A partir de ahí, convertiremos los metros cúbicos en kilos si conocemos la densidad o peso específico medio del corcho, que para las planchas que se han dejado en oreo durante ocho días es de 315 Kg/m^3.

Figura 1.50: Formas típicas de los troncos de los árboles.

Sin embargo, asemejar el tronco de un alcornoque a un cilindro puede resultar demasiado teórico. Muchos alcornoques son descorchados incluyendo las ramas, de modo que habría que conocer el diámetro de rama, la longitud descorchada y el calibre. Es fácil encontrar irregularidades debidas a malformaciones y heridas de descorche. El calibre y el peso específico son muy variables y, a veces, difíciles de medir. Todo esto hace que se necesiten muchos datos para reflejar tanta variabilidad. Así que, de una manera más práctica, podemos elegir unos cuantos árboles (muestra), medir dos o tres aspectos muy característicos, descorchar el árbol, pesar el corcho obtenido y entonces de forma experimental construir otro modelo o ecuación matemática (la tabla producción) mucho más ajustado a la realidad.

Para que el modelo sea bueno debemos escoger árboles de todos los tipos que se den en nuestra región o en nuestro monte, cuanto más extensa y variada sea la zona en la que vamos a aplicar la tabla necesitaremos más árboles. Estos modelos en el caso del corcho se basan en la medición de la circunferencia a la altura del pecho (CAP, en metros), la altura de descorche (HD, en metros) y, en ocasiones, el calibre (CB, en centímetros) para estimar la producción en peso (P en kilos).

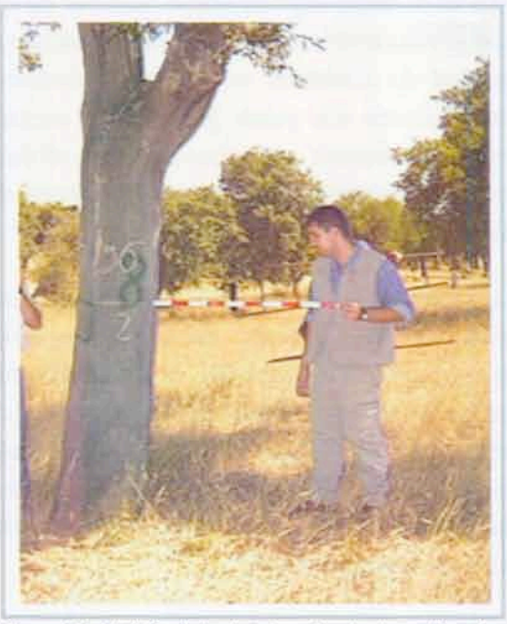


Figura 1.51: Medición de la circunferencia a la altura del pecho.

Ecuaciones propuestas por diversos autores para zonas específicas:

Autor	Año	Zona de aplicación	Árboles	Ecuación
Guerreiro Gomes	1951	Región do Chamusca Portugal	170	P=46,06xCAP+12,2xHD+0,46xCB-65,75
Monteiro Alves	1958	Región do Carbonico Portugal	100	P=49,52xCAP+9,89xHD-47,91
Montero y Morais	1960	Región do Plioceno Portugal	100	P=64,34xCAP+7,68xHD-58,68
Montero González	1980	Norte y Sur de Sierra de San Pedro	1807	P=10,69xCAPxHD
Montero González	1980	Centro y Sur de Badajoz	1083	P=8,67xCAPxHD
Montero González	1980	Sierra de Huelva	539	P=9,07xCAPxHD
Montero González	1980	Sierras de Sevilla y Córdoba	651	P=12,21xCAPxHD
Montero González	1980	Parque de los Alcornocales	422	P=13,44xCAPxHD
Montero González	1980	Cataluña	203	P=16,94xCAPxHD

Como puede, verse las ecuaciones suelen ser sencillas y se elaboran normalmente para zonas relativamente amplias. En general, utilizadas con prudencia, ofrecen estimaciones aceptables.

3. Estimación de la calidad del corcho en árbol.

Las excelentes cualidades del corcho le hacen apto para muchas aplicaciones. Sin embargo, su destino como tapón de vinos tranquilos y espumosos es la más generalizada y la de más valor.

Un primer grupo de propiedades de la pana de corcho está relacionado con el rendimiento en número de tapones útiles que podemos obtener por kilogramo o metro cuadrado de materia prima. De entre estas características la más importante es el crecimiento en espesor o calibre. Debe haber alcanzado una dimensión adecuada para poder extraer tapones con diámetros normalizados (21 y 24 mm.). El calibre se mide en el frente de las panas, ya que es la dirección en la que se perforará el tapón. Para realizar esta medida nos ayudamos de un útil conocido como "Pie de Línea".

Conviene saber que existen unos espesores óptimos de pana, ya que el corcho muy delgado no es taponable (siendo sus aplicaciones sustitutivas menos apreciadas), e igualmente ocurre con el corcho excesivamente grueso, que, aunque es apto para extraer tapones, se aprovecha peor al generar una gran cantidad de desperdicio.

Hay que tener en cuenta que el cocido de las panas produce un incremento en su calibre, por lo que es recomendable que se calcule este incremento sobre una muestra sometida a cocción.

El rendimiento de una pana también se ve afectado por el número y profundidad de las fendas o grietas que presenta la espalda, por el estado de la barriga, por la densidad del corcho, la humedad que contiene, el espesor de la casca, las inclusiones maderosas, etc.

Otro grupo de propiedades son las que afectan a la calidad de los tapones producidos, es decir, el comportamiento físico y mecánico del tapón que le convierten o no en un buen cerramiento, con una buena respuesta durante el tiempo de envasado y que permite una fácil extracción.

La calidad del tapón tiene, además, otras facetas que cada vez están cobrando más interés. Nos referimos a las propiedades bioquímicas y las relativas a su aspecto o presentación. Recientes estudios han demostrado que, en términos generales, el corcho es un material seguro pero existen algunas alteraciones que deben rechazarse. Los corchos con coloraciones rosadas o claras son los más apreciados siendo de menor calidad los oscuros o manchados.

Cada plancha o pieza de corcho, como ya se ha visto, puede ser clasificada en siete clases, o bien ser considerada como refugo para la trituración.

También ha quedado expuesto que la calidad del corcho viene determinada por una gran cantidad de factores. En general, tanto la industria como las entidades y organismos del sector se valen de un procedimiento sencillo para estimar la calidad de una plancha o pieza de corcho. En primer lugar, el corcho se somete a una preparación de acuerdo con el siguiente proceso: secado en estufa u oreo al aire, cocido en agua a presión atmosférica durante una hora y, finalmente, recorte y retaceo de las piezas.

Con ayuda del "Pie de Línea" se realiza una primera clasificación por calibres. Las demás cuestiones son evaluadas por el "escogedor", o clasificador, sin más ayudas que la de sus ojos y sus manos, para reclasificar por el aspecto que presentan, dando a cada pieza una clase definitiva en relación con su utilidad industrial más probable.

Es fácil comprender la dificultad que entraña este trabajo, debido principalmente a la gran cantidad de evaluaciones a realizar. Tanto es así que la formación de un especialista que realice determinaciones fiables conlleva el transcurso de muchos

años de práctica. Igualmente se entiende que hasta hoy ha sido imposible sustituir su trabajo por el de un sistema artificial.

Figura 1.52: Escogido de calas de corcho.

Aunque el escogedor evalúa casi de forma inconsciente multitud de aspectos, es interesante reflejar en un estadillo o informe cuál es el calibre de la pieza, las alteraciones más importantes que presenta, su color, etc. Para realizar este trabajo existen tablas de clasificación que contemplan el calibre útil (rendimiento en tapones) y el aspecto (calidad de los tapones producidos).

Clasificación del corcho en plancha propuesta y utilizada por IPROCOR

	CLASES							
CALIBRES	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	R
19 arriba	19 arriba - 6ª arriba						REFUGO	
15-19	15-19 - 5ª arriba					15-19 – 6ª		
13-15	13-15 - 5ª arriba					13-15 - 6ª		
11-13	11-13 - 5ª arriba					11-13 - 6ª		
11 abajo	11 abajo - 4ª arriba							

Aunque se tiende a una normalización, cada industria dispone de su propia tabla que depende de su estrategia comercial, de la calidad del corcho con el que suele trabajar y del tipo de demanda. Las tablas pueden resumirse en unas cuantas clases agrupando celdillas. Las agrupaciones y los nombres que se dan a cada clase también pueden variar.

Tabla de clasificación de uso común en Portugal

	QUALIDADE							
ESPESSURA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	R
Grossa	Grossa 5ª arriba					REFUGO		
Marca	Marca 3ª arriba			Marca 4-5ª				
Meia Marca	Meia Marca 3ª arriba			Meia Marca 4-5ª				
Delgada	Delgada 3ª arriba			Delgada 4-5ª				
Delgadinha	Delgadinha 3ª arriba							

Podemos obtener una idea de la calidad de la producción de corcho de un monte si conocemos la cantidad de corcho que posee de cada clase. Por supuesto también es útil conocer la importancia de una clase con respecto a las demás. Si consideramos ambas cosas podemos calcular un índice que sintetiza toda la información en un solo número, es decir, la media ponderada calculada según el procedimiento de la tabla siguiente:

Clase	Cotización Ptas./Kg. (a)	Importancia relativa (b)=(a)/total	Cantidad Kg.(c)	Cantidad relativa (d)=(c)/total	Valor ponderado (e)=(b)x(d)x100
A	200	0,28	10000	0,26	7,28
B	150	0,21	8000	0,21	4,41
C	300	0,41	5000	0,13	5,33
D	75	0,10	15000	0,40	4,00
Total	725	1,00	38000	1,00	21,04 *(índice de calidad)*

Si utilizamos el mismo procedimiento e idénticas cotizaciones de referencia para calcular los índices de distintas fincas o montes de una región podremos compararlas. En el caso del comprador esta información es útil a la hora de decidir la adquisición de un lote de corcho u otro y al subericultor le ayudará a situarse en un mercado, de por sí, muy poco transparente.

Por último, comentar que en Portugal, en la región de Coruche, para estimar la producción de corcho en árbol se utilizan las fórmulas de Margarida Tomé que se indican a continuación:

$$P = -11{,}71 + 6{,}68\ SDT + 3{,}51\ CB + 4{,}59\ CAP^2$$

$$\ln P = 2{,}09 + 0{,}75 \ln (hdmax \times CAP^2) + 0{,}19 \ln npi$$

$$\ln P = 2{,}16 + 0{,}79 \ln CAP^2 + 0{,}67 \ln HF + 0{,}51 \ln npi$$

Donde:

- SDT = superficie descorchada total, considerando las ramas y el fuste como cilindros perfectos.
- hdmax = altura máxima de descorche (entendida como la altura del fuste + la altura descorchada en cada rama).
- npi = número de ramas descorchadas.
- HF = altura del fuste.

4. Estimación de la calidad del corcho en pila. Metodologías existentes.

El apilado consiste en la colocación de las panas de corcho, ordenadamente, de modo que puedan mantenerse en buenas condiciones el tiempo suficiente hasta su transporte a fábrica.

a) Método tradicional de la industria.

En las operaciones de compra de corcho en pila, el operario escogedor de la industria preparadora realiza un examen exterior de la pila y, posteriormente, sube sobre ella y desmonta la misma en diferentes lugares, recopilando la siguiente información de interés:

- Ausencia de trozos, zapatas, bornizos y segunderos dentro de la pila.
- Frecuencia con la que aparecen planchas de refugos claros.
- Presencia de piezas de calidades 1ª y 2ª taponable (la flor).
- Calibre medio aproximado del corcho en la finca.

Con estos datos y la experiencia del escogedor se hace una idea de la calidad media de la pila y de su posible valor.

Critica:

Depende de la capacidad del apilador para presentar el corcho de calidad (recorte de las caras, selección del mejor corcho para la corona u ocultación del no deseado en el interior de la pila) que convierten la operación en un juego comprador-vendedor incierto.

La estimación de la calidad dependerá en gran medida de la intuición y experiencia del escogedor, siendo muy arriesgado cuando no se está familiarizado con el corcho de la zona o que dicha persona tenga poca experiencia.

b) Método de la Direcção Geral Das Florestas de Portugal.

La pila se divide en "n" paralelepípedos con las siguientes condiciones:

- Que sea un número par de divisiones tanto en longitud como en anchura.
- Que sean todos de la misma dimensión y como mínimo de 1 m.
- Que se cumpla que $2 \times 100 / N \geq 1{,}0\ \%$

De entre todos los paralelepípedos posibles se seleccionan aleatoriamente dos, en los que se tomarán las muestras. Para ello, se divide el paralelepípedo por la mitad según un plano horizontal (mitad de la altura) y se extraerá de la pila el corcho seleccionado de una de las mitades. Se distribuyen los pedazos de corcho asignándoles un número de orden y se sortea el primero que será seleccionado, para los sucesivos se divide el número total de pedazos entre diez y se aumenta según el espaciamiento resultante de esta división. Los pedazos, a su vez, se recortan a una dimensión de 20x20 cm. y se procede a su clasificación.

Figura 1.53: Estimación de la calidad del corcho en pila.

Crítica:

Es un método que trata de ser exhaustivo en la forma de seleccionar las muestras, pero no tiene en cuenta los valores medios de calidad del corcho en la zona, reduciéndose a una cuestión meramente geométrica de la pila. No se aprecia ninguna base estadística en la forma de seleccionar las piezas, ni en el número de muestras; tampoco elimina la posible desviación que produce la proximidad del corcho de un mismo árbol, al reducirse la muestra a dos únicos bloques de todos los posibles y, además, el número de bloques que se seleccionan no depende del número de bloques posibles, lo que da lugar a muy diferentes fracciones de muestreo.

Por lo tanto, es un sistema muy laborioso en su fase de campo que exige deshacer dos secciones completas de una pila.

c) Método de la AEFCS (Administración de Aguas y bosques del Reino de Marruecos)

Este método se ajusta al tipo de pilas característico del Norte de África y tiene las fases siguientes:

- Reconocimiento visual del calibre en el exterior de la pila.
- Reconocimiento de los principales defectos.
- Muestreo de la pila que se realizará a cada 20 m. y por cada cara, en una franja de 1 m. de ancho y 1,5 m. de profundidad y en toda la altura de la misma. La clasificación en crudo se realizará según la metodología de IPROCOR y la reclasificación en gabinete según la tabla marroquí de precios.

Crítica:

Se trata de un método únicamente valido para pilas de anchura pequeña (3 m. en Marruecos). Presenta una base estadística muy poco desarrollada. Hace necesario el movimiento de mucha cantidad de corcho y, por tanto, es muy laborioso. Además, la clasificación del corcho en crudo da lugar a errores de apreciación del calibre y clase.

d) Métodos de la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Muestreo de secciones de pila.

- Se divide la pila en "n" secciones iguales y se elige del interior y de forma aleatoria una serie de calas de corcho (muestras de 10x10 cm.). Por tanto, es un muestreo que estadísticamente se realiza en dos etapas. La estimación de la calidad del corcho ("Q") se calcula con la fórmula de IPROCOR, ponderada con el peso por unidad de superficie de cada clase.

Crítica:

Es un sistema laborioso que obliga a deshacer todas las secciones de las pilas. No se explica el modo de realizar el escogido aleatorio en cada sección. La base estadística elaborada nos permite cierta fiabilidad, aunque falta documentación sobre resultados.

Muestreo al azar en pila.

- Con este tipo de método se escogerán las calas de forma aleatoria en toda la pila. Se calcula la longitud de cada una de las caras y la suma de todas ellas se divide por el número de calas previamente predeterminado. Este conjunto de datos nos permitirá obtener el valor de la distancia entre una muestra y la siguiente. En cada punto de muestreo se determina la profundidad a la que se tomará la plancha, también de forma aleatoria. Una vez seleccionada la plancha, se recorta la cala de la esquina izquierda de la misma.

Crítica:

Es un sistema análogo al utilizado en muestreo en campo. Facilita el trabajo porque no hace falta deshacer las pilas, aunque, en ocasiones, puede ser dificultoso alcanzar las muestras que se sitúen hacia el interior de la pila.

Las líneas de toma de muestras deben realizarse de modo que cubran la máxima superficie de la pila posible, por lo tanto, el muestreo debe realizarse de manera que nos permita seleccionar cualquier plancha de la pila.

Es un método que no tiene en cuenta el posible sesgo o desviación que se produce al colocar las planchas, ya que frecuentemente es de mejor calidad el corcho que se ve.

e) Métodos IPROCOR.

Estimación proporcional al peso.

- Es una metodología que está en desuso. Consiste en extraer 100 Kg. de corcho por cada 500 Qc. que se encuentra apilado. Las planchas serán seleccionadas al azar en toda la profundidad de la pila y deberán estar repartidas a lo largo de la misma. A continuación, se procede a la clasificación en crudo según calibres. Dentro de cada calibre se clasifican según su aspecto en nueve clases. Si una plancha presenta claramente más de una clase se divide en tantas clases como se aprecien. Seguidamente se procede a verificar su peso y se recortan en las planchas las muestras en relación directa al porcentaje de presencia en peso. Finalmente, en gabinete se procederá al cocido y clasificación definitiva de las muestras.

Crítica.

Es un método que carece de una base estadística clara que justifique la porción de muestreo. Obliga a realizar en el campo una clasificación de planchas de corcho sin cocer, cuyo resultado puede alterarse al realizar la cocción. No está bien delimitada la forma de selección de las planchas en la pila y en ocasiones resulta complicado conocer el peso exacto de una pila de corcho y se hace necesario pesar en el campo la muestra y las submuestras de cada clase.

Muestreo estratificado IPROCOR.

- Las muestras se obtienen de las planchas seleccionadas mediante calas de corcho de 20x20 cm., representativas de la pana de la que se extraen. Tiene una base estadística importante, con un error relativo inferior al 15%.

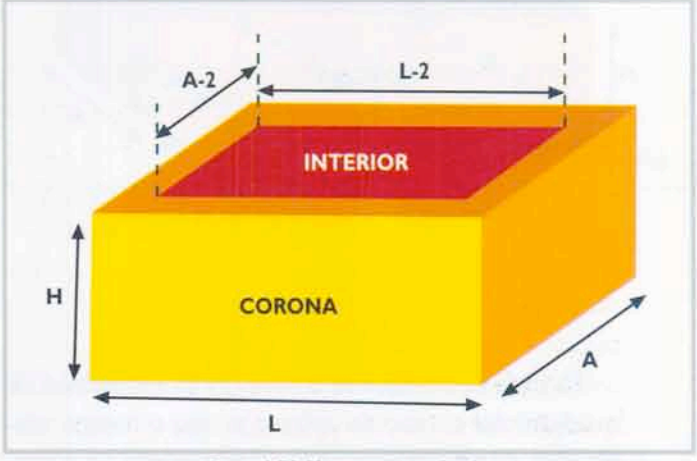


Figura 1.54: Muestreo estratificado.

Además del volumen total, el volumen interior y el de la corona, se debe tener en cuenta la fracción de muestreo en el interior y en la corona. Con todos estos datos se realizan los cálculos estadísticos que determinarán la calidad de la pila de corcho.

Muestreo de la corona:

- Consiste en realizar un muestreo sistemático a lo largo de la corona. Se selecciona aleatoriamente el punto de inicio de muestreo y el número de muestras a obtener.

Muestreo del interior:

- Dado lo complejo y difícil que resultaría realizar un muestreo sistemático o aleatorio en el interior,

se puede optar por un muestreo realizado en dos etapas con las siguientes premisas: primera, se seleccionarán un determinado número de bloques para el muestreo de 1 m^3 de volumen, en número superior a dos e inferior o igual a seis; segunda, se seleccionarán los bloques sistemáticamente desde el origen elegido, por encima o por debajo de una línea imaginaria situada a media altura de la pila.

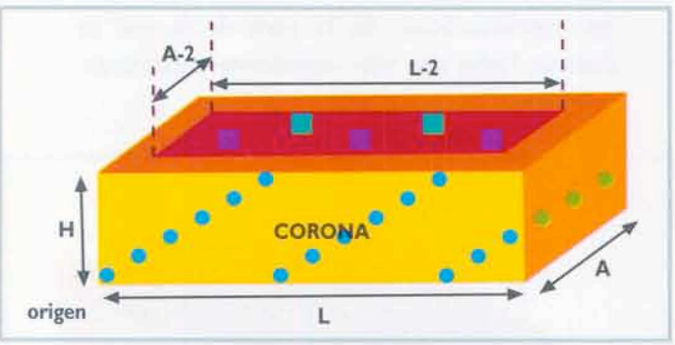


Figura 1.55: Esquema de muestreo del interior de una pila.

Crítica:

Se trata de un sistema o método de estimación de la calidad del corcho de aplicación más o menos simple pero de cálculos complejos. Trabajar con un número de muestras razonable implica aceptar errores relativos del 15% al 90% de confianza.

Por otra parte, la extracción de algunas planchas de la corona resulta algo difícil, al quedar presionadas por las superiores, llegando en ocasiones a partirse.

Sin embargo, es el sistema que con un rendimiento mayor (entre una y dos horas por pila) nos da una aproximación bastante fiel de la calidad real y, además, permite poner al descubierto las manipulaciones que haya podido tener la pila para intentar ocultar las planchas de corcho de baja calidad.

Este método evita el laborioso trabajo de deshacer completamente grandes secciones de la pila y los errores que se pudieran cometer al realizar un análisis superficial. Nos permite comparar los resultados con el muestreo en árbol.

5. Los inventarios forestales en el alcornocal.

Ya hemos comentado lo valiosa que puede resultar la información relativa al aprovechamiento corchero antes de que se acometa la tarea de extracción. Sin embargo, existen otras razones por las cuales la realización de un inventario puede ser conveniente o necesario. Por ejemplo, las compraventas de fincas, la contratación de seguros, el establecimiento de garantías en los prestamos hipotecarios, la ordenación racional del monte, etc., son algunos de estos motivos.

La clase de información que se suele recoger es muy variada debido al carácter multiproductivo del alcornoque (capacidad productora, producción actual, calidad, alteraciones que sufre, enfermedades, plagas, calidad ambiental, estado de la regeneración, producción de leñas, aptitud para la producción de fruto).

Aunque en otros tiempos los inventarios se realizaban árbol a árbol (inventarios pie a pie) hay razones para utilizar los muestreos de modo que solo se estudie una parte de la población escogida aleatoriamente. Los muestreos suponen una economía de gastos y la posibilidad de aumentar la variedad de los datos que se recogen. Incluyen básicamente dos actividades, medir y contar, ambas han de realizarse con unos niveles de error aceptables.

La muestra debe ser escogida de modo representativo y suele estar referida a una superficie que puede

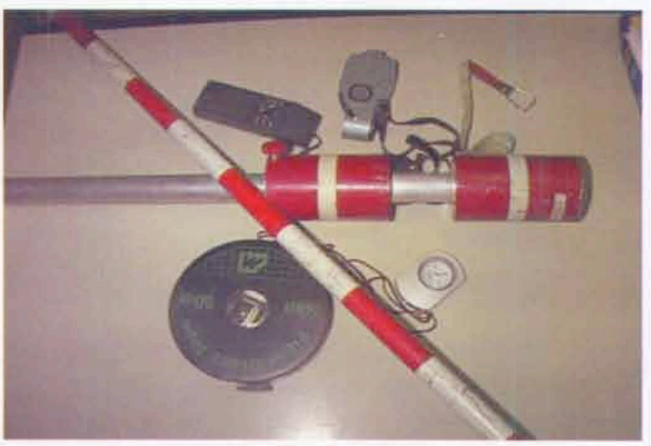


Figura 1.56: Útiles para replanteo.

variar dependiendo del tipo de inventario. En los muestreos de calidad de corcho que realiza IPROCOR esta superficie es la que corresponde a la pela anual que realiza un gestor dentro de una misma linde, para los trabajos de ordenación se suelen dividir los montes en unidades llamadas cantones que como máximo tienen entre 40 y 80 hectáreas. Todos los trabajos son planificados para cada una de estas superficies básicas.

En cada cantón o finca se replantean una serie de parcelas dentro de las cuales se toma la información. Estas parcelas suelen ser circulares con un radio de entre 25 y 40 metros. El número de parcelas depende de la información y del grado de precisión que buscamos. Estas cuestiones suelen ser determinadas en un estudio que se conoce como diseño de muestreo y que realiza un técnico forestal. Las parcelas pueden repartirse aleatoriamente por la superficie o bien disponerse en los nudos de una malla que la cubra. Si se realizan pocas parcelas es conveniente el sistema aleatorio y si son más, la malla.

Las parcelas circulares son sumamente prácticas, ya que solo hay que determinar su centro y si un árbol entra o no en ella. La medición de la distancia al centro se realiza con la ayuda de un útil llamado relascopio y de una mira circular. Dentro de la parcela se miden los parámetros de cada árbol, CAP, HD, presencia de ataques o enfermedades, etc., y se extraen las muestras de corcho a 1,30 m de altura. También se puede recoger información de la pendiente, la orientación y las coordenadas geográficas de la parcela.

Figura 1.57: Equipo trabajando en el inventario de alcornocales.

Los equipos de campo pueden ser de dos o tres personas, un jefe de equipo que dirige el trabajo y apunta los datos y uno o dos hacheros que extraen y transportan las muestras y ayudan a realizar las mediciones.

El material utilizado incluye el hacha corchera, una cinta diamétrica, sacos para muestras, mira circular, relascopio, plano de la finca y sistema de posicionamiento GPS para obtener las coordenadas geográficas de la parcela. Opcionalmente se puede utilizar una cámara y un jalón de 1 m. de longitud para realizar las mediciones de los árboles más tarde, sobre las fotografías.

Un equipo de tres personas puede realizar cómodamente en una jornada de trabajo unas cuatro o cinco parcelas de 40 m. que es el número habitual en los estudios de calidad del corcho. En densidades normales de arbolado de dehesa, en cada parcela de media hectárea pueden entrar entre 15 y 30 pies. En montes más densos puede ser conveniente realizar más parcelas de menos radio, 25 m. por ejemplo.

6. Resultados: informes y mapas. ¿Cómo interpretarlos?

Los datos obtenidos en los trabajos de campo y en el escogido de calidad están reflejados en las largas listas de valores de los estadillos. Es muy interesante resumirlos mediante tablas, gráficos y medias o números índice.

Las tablas nos permiten tener una idea de cómo es la estructura de la población de árboles. Un resumen muy interesante es el que se presenta en la tabla de existencias, que refleja el número de árboles encontrados en la parcela de muestreo por alturas de descorche (HD por tramos de 15 cm.) y circunferencias a la altura del pecho (CAP por tramos de 0,5 m.). Basados en estos datos obtenemos la tabla de producciones que tiene como resultado los pesos de corcho en quintales referidos a la parcela y a la hectárea. Estas producciones se obtienen por la aplicación de la fórmulas de las modelos de producción ya vistos.

Tabla de existencias y producciones de una parcela de 40 m de radio:

CAP	Existencias (número de pies)						Producciones Quintales (46 Kg.)	
	HD							
	<1,5	1,6/2,0	2,1/2,5	2,6/3,0	>3,0	Total	Parcela	Hectárea
<60	0	0	0	0	0	0	0	0
61 \ 75	1	3	2	0	0	6	1,8	3,6
76 \ 90	0	2	6	1	0	9	3,9	7,8
91 \105	0	0	4	3	0	7	4	8
106 \ 120	0	0	1	2	1	4	2,9	5,8
>121	0	0	0	0	1	1	1	2
Total	1	5	13	6	2	27	13,6	27,2

Otro recurso interesante para mostrar cómo están distribuidos nuestros datos son los gráficos de barras. Básicamente son ilustraciones donde se muestran columnas que alcanzan distintas alturas. La columna crece de acuerdo con el número de individuos que pertenecen a la clase que representa. Los gráficos de sectores o tarta nos permiten, de modo visual, percibir como algo se divide en porcentajes, el total de calas en clases de corcho, por ejemplo.

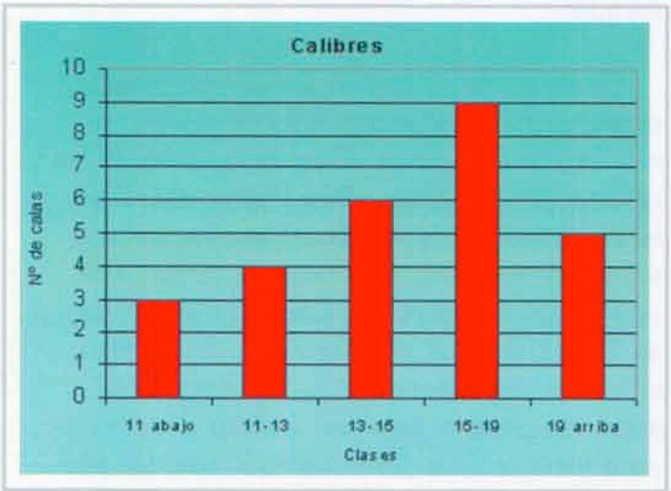


Figura 1.58: Gráfico de barras que muestra la cantidad de calas de cada clase de calibre.

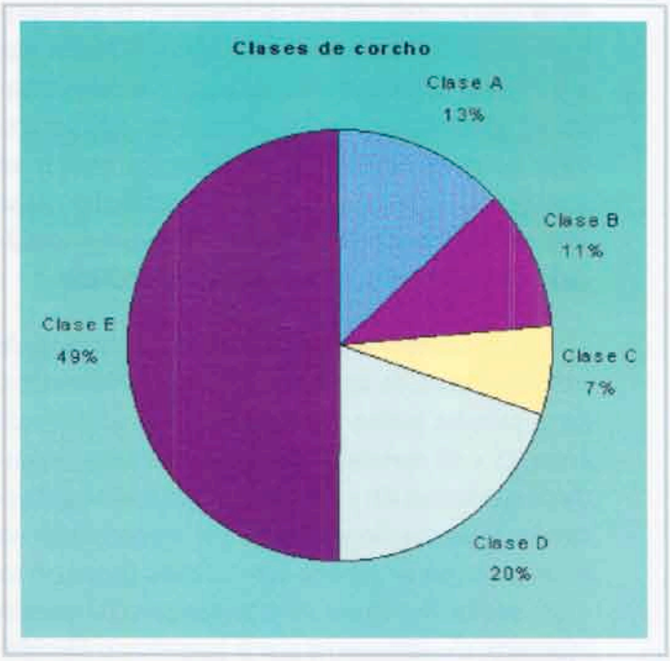


Figura 1.59: Gráfico de sectores que muestra la cantidad de calas de cada clase de corcho.

Los índices se asemejan a notas, englobando muchas cuestiones en un solo dato o número de modo que permiten realizar comparaciones. Por ejemplo, comparar la calidad media estimada de una producción de corcho de una finca con otras de la zona o con las medias de la comarca y de la zona.

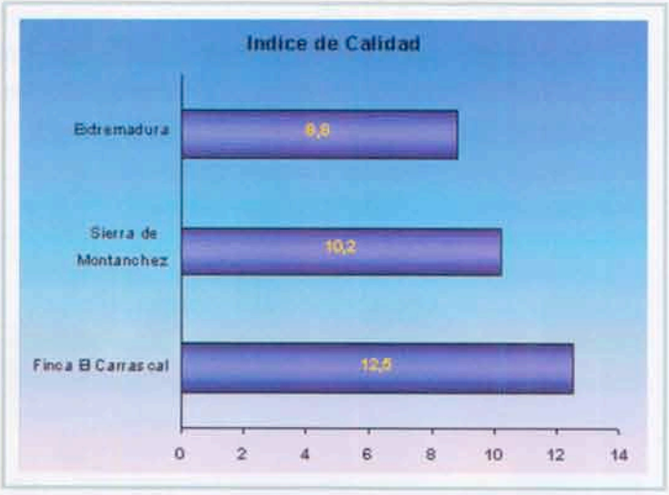


Figura 1.60:Comparación de los índices de calidad de una finca, de la media de su comarca y de la media de toda Extremadura.

Por último, los mapas son otra forma de mostrar la información contenida en los inventarios. Al igual

que muchos otros objetos de la geografía, los alcornocales pueden representarse en forma de mapas. Se pueden dibujar los contornos de los bosques, sus divisiones internas como cantones, cercas, etc. Y, también, datos sobre la producción de corcho o su calidad. Como en cualquier plano, podemos utilizar colores, símbolos y líneas, indicando el significado de cada uno en la leyenda, al margen del dibujo. Un mapa completo incluirá un sistema de coordenadas que no es mas que una malla numerada que facilita la localización de cualquier punto. Para facilitar la comunicación estas mallas están normalizadas y, aunque existen muchos tipos, en España se utilizan dos: la malla geográfica, en la que se indican las coordenadas en grados, minutos y segundos (por ejemplo la localidad de San Vicente de Alcántara se encuentra, en coordenadas geográficas, a 7°08'05" de longitud al Este del meridiano 0° y 39°21'37" de latitud al Norte del Ecuador); y la malla UTM, que tiene la ventaja de poder medir distancias sobre el mapa casi sin deformaciones.

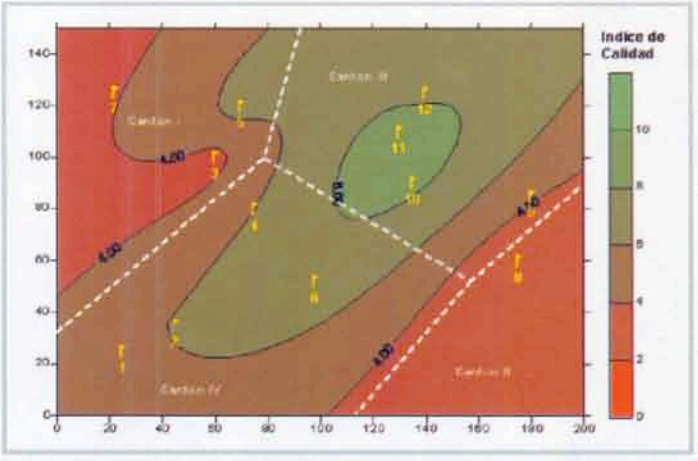


Figura 1.61: Mapa de una parte de una finca reflejando la calidad del corcho en colores, la división en cantones o cercas en líneas de trazo blanco y las parcelas del muestreo con banderitas amarillas.

PRÁCTICAS

- ***Calcular el volumen de corcho de un determinado alcornoque, realizando los pasos necesarios.***
- ***Realización de los procedimientos necesarios para estimar la calidad del corcho (secado, cocido, recorte y retaceo de las piezas).***
- ***Determinar el calibre útil de las piezas de corcho.***
- ***Clasificar piezas de corcho en relación con la utilidad industrial más probable, atendiendo a su calibre, alteraciones, color, aspecto, etc.***
- ***Realizar muestreos en una pila para determinar la calidad del corcho que se encuentra en ella (muestreos de la corona, del interior, etc.).***
- ***Recorte de calas en planchas de corcho.***

BLOQUE TEMÁTICO 2

La saca de corcho.

CAPACIDADES TERMINALES

- Reconocer la finalidad de la saca de corcho, así como las características y organización específica.
- Analizar las índices relacionados con el cultivo y aprovechamiento de los alcornoques y aplicar los más adecuados, en cada caso, para poder establecer una adecuada gestión.
- Conocer la legislación básica aplicable a las operaciones de saca.
- Identificar y/o utilizar los diferentes tipos de herramientas y útiles empleados durante el descorche.
- Evaluar los riesgos derivados de las operaciones que se ejecutan con las diferentes herramientas y útiles en el descorche de alcornocales.
- Reconocer las distintas fases que intervienen en el proceso de saca de un alcornocal para poder realizar correctamente los diferentes cometidos.
- Diferenciar y conocer las operaciones previas a la saca que hay que ejecutar en lo relativo a desbroces, ruedos y vías de saca, que permitirán una adecuada ejecución de los trabajos posteriores.
- Conocer las características que ha de reunir el apilado de las panas de corcho
- Realizar labores específicas de apilado, en función del tiempo que el corcho permanecerá en el monte y el tipo de comercialización.
- Valorar la importancia de los factores externos que afectan a la organización de los descorches y que se relacionan con las características de la mano de obra, el valor comercial y los diferentes modos de comercialización del corcho.
- Analizar los diferentes sistemas de venta del corcho: subasta pública, contrato privado (en árbol o en pila).
- Evaluar los factores específicos que afectan a la explotación de alcornocales: producción, calidad, descripción geomorfológica del terreno y aprovechamientos.
- Preparar y ejecutar la organización de los trabajos correspondientes a la saca de corcho.
- Verificar las medidas de seguridad e higiene antes de comenzar el descorche, durante el mismo y una vez descorchado el árbol.
- Aplicar el código de buenas prácticas taponeras a las tareas de descorche, apilado y transporte de las planchas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Distinguir la superficie del alcornoque que es objeto de descorche.
- Exponer los requerimientos que la legislación establece para las operaciones de saca de corcho.
- Aplicar las recomendaciones establecidas para la realización de la saca.
- Definir los diferentes índices dasométricos del alcornoque y realizar las operaciones precisas para una correcta gestión del alcornocal.
- Planificar y llevar a cabo las operaciones previas a la saca de corcho.
- Establecer los momentos o fases en el desembosque del corcho.
- Utilizar con propiedad las herramientas específicas para el descorche.
- Identificar y realizar las diferentes fases del descorche.
- Identificar los diferentes métodos de transporte.
- Conocer y poner en práctica las condiciones que ha de reunir un buen apilado de las panas de corcho.
- Describir las diferentes formas de almacenaje o formación de pilas que se pueden realizar en los trabajos de saca.
- Identificar y valorar cuáles son los factores propios de la explotación del alcornocal en cuanto a producción y calidad del corcho.
- Describir la organización de los trabajos, objetivos que se buscan conseguir, recomendaciones a tener presente y planificación de las tareas.
- Establecer las diferentes medidas de seguridad e higiene en los descorches, tanto al iniciarse las operaciones, durante el proceso y con posterioridad.
- Valorar y reconocer el código de buenas prácticas taponeras aplicable a los descorches.

TEMA 1

Aspectos generales de la saca del corcho

CONTENIDOS

a) Conceptos:

- Concepto de descorche, época y turno.
- Índices dasométricos del alcornoque.
  - Calibre del corcho (CB).
  - Circunferencia a la altura del pecho (CAP).
  - Área basimétrica (AB).
  - Altura a la cruz (HC).
  - Longitud descorchada en una rama (LR).
  - Altura de descorche (HD).
  - Superficie de descorche (SD).
  - Coeficiente de descorche (CD).
  - Intensidad de descorche (ID).
- Legislación básica.
  - Legislación española.
  - Legislación extremeña.
  - Legislación portuguesa.

b) Procedimientos:

- Observación e interpretación de las operaciones de descorche.
- Análisis de las intervenciones humanas en el alcornocal y sus posibles inconvenientes, es decir, disminución del crecimiento, vulnerabilidad a incendios, enfermedades y plagas, disminución de la longevidad, etc.
- Identificación precisa de los diferentes índices dasométricos.
- Aplicación de las técnicas apropiadas para diagnosticar la gestión de un alcornocal, mediante los valores directamente relacionados con su conservación, cultivo y mejor aprovechamiento.
- Utilización adecuada de la legislación básica.
- Elaboración de esquemas que permitan establecer comparaciones entre los distintos documentos legales analizados.
- Selección y registro de la información relevante sobre la saca del corcho.

c) Actitudes:

- Toma de conciencia sobre la importancia de realizar correctamente las operaciones de descorche sin afectar a la capa madre del alcornoque.
- Valoración de la metodología adecuada del descorche en lo relacionado con épocas, turnos, situación meteorológica.
- Valoración del trabajo en equipo en las operaciones de descorche.
- Conocimiento de los beneficios económicos de las explotaciones de alcornocales.
- Incorporación del lenguaje específico e interés por dominar la terminología empleada en las operaciones de descorche.
- Desarrollo de actitudes de investigación, participación y compromiso en la conservación del medio ambiente.

1. Concepto de descorche, época y turno.

El descorche consiste en desprender el corcho del alcornoque. Tras esta sencilla definición se encuentra una realidad bastante compleja a la que trataremos de acercarnos a lo largo de este tema.

Cuando descorchamos extraemos exclusivamente el corcho, sin afectar a la capa madre, donde se encuentran el cámbium, el liber, la felodermis y el felógeno, que son tejidos de vital importancia para el árbol. Particularmente importantes son el cámbium (responsable de la formación de la madera y del líber) y el felógeno (que desarrolla la felodermis y el corcho).

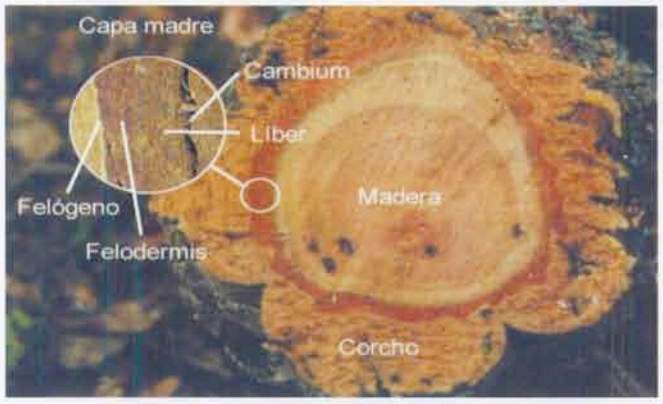


Figura 2.1: Sección de un tronco de un alcornoque.

Sólo se extrae una parte del corcho situada en la zona del tronco y el de una parte de las ramas principales, aunque, en algunas ocasiones, se puede sacar también una parte del corcho de las ramas secundarias.

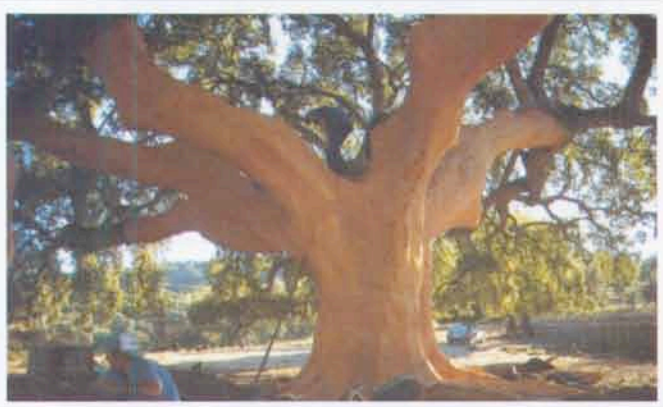


Figura 2.2: Alcornoque recién sacado.

Normalmente, se descorcha toda la superficie productiva del árbol y de cada rodal de una sola vez, (es lo que se conoce como "pela redonda"). Otras ocasiones, sin embargo, se saca el corcho en dos o más veces, separadas entre sí varios años (denominándose "pela gradual" o "pela fraccionada" y "mesa" a la porción de árbol sacada cada vez). Sin embargo, la pela fraccionada tiende a desaparecer por los numerosos inconvenientes que presenta, entre los que se pueden mencionar los siguientes:

- Rendimientos muy inferiores a otras formas de organización.
- Afecta negativamente a la calidad del corcho, sobre todo en las zonas de transición, como consecuencia de las deformaciones que sufre el tronco.

La ventaja de este tipo de descorche es que se expone una menor superficie de capa madre a la intemperie cada año, repartiendo el esfuerzo de regeneración del corcho.

Figura 2.3: Alcornoque sacado en mesas.

Por otro lado, hay fincas extensas en las que se realizan varias sacas a lo largo del turno de descorche. Esta práctica, denominada "pela parcial", se debe sustituir progresivamente por la "pela redonda", distribuida por hojas equiproductivas y de calidad semejante, que es la saca ideal, lo que permitirá una rentabilidad más regular y una simplificación de los trabajos.

La operación de descorche se practica durante la etapa de máxima intensidad del periodo vegetativo

del alcornoque, es decir, desde el final de la primavera hasta bien entrado el verano. Es entonces cuando el corcho se desprende del árbol sin gran esfuerzo y sin daños para la capa madre ("se da"). No obstante, hay ocasiones en que resulta muy difícil extraer el corcho sin dañar la capa madre ("no se da") debido a periodos de sequía intensa, ataques de culebra *(Coroebus undatus)*, defoliación intensa por alguna plaga, debilitamiento general del árbol por ataque de hongos, etc. En estos casos lo mejor es no realizar la saca del árbol o árboles en cuestión y aplazar dichas tareas para evitar el riesgo de extraer trozos de capa madre, también denominados "santos".

Figura 2.4: "Santo".

En Extremadura, según la "Ley de la Dehesa", la saca debe efectuarse en el periodo comprendido entre el 1 de junio y el 1 de septiembre, aunque lo más frecuente es que se inicie un poco después y finalice hacia el 15 de agosto.

En Portugal, por el contrario, la época de descorche no se encuentra legislada y, por lo tanto, puede comenzarse la saca de corcho a partir del momento en que el corcho "se da" (desde comienzos de mayo hasta mediados de agosto).

Es necesario tener en cuenta que el descorche no debe realizarse cuando soplen vientos fuertes desecantes, ni tampoco en días de lluvia copiosa y continua. En el primero de los casos podría suponer la muerte para el alcornoque, y en el segundo podría ser atacado por hongos, además de aumentar la probabilidad de accidentes para los sacadores.

Como complemento de lo anterior, es preciso insistir en que no se debe pelar un árbol que haya sido podado en los últimos tres años, ni podar un árbol que haya sido sacado en ese mismo periodo de tiempo.

En la operación de descorche participan dos especialistas, denominados, como ya sabemos, sacadores o corcheros, que se ayudan, fundamentalmente, de un hacha como herramienta principal. Estos dos operarios componen lo que se conoce como una "collera", procediendo, de forma coordinada, uno a realizar el trabajo de la parte inferior del árbol y el otro el de la parte superior, de una manera eficaz y sin riesgos.

Figura 2.5: Collera trabajando en un alcornoque.

El turno de descorche es el periodo de tiempo que media entre dos sacas. Varía entre nueve y catorce años, dependiendo del calibre y también, en menor medida,

de la densidad y elasticidad que se desee obtener en el corcho y, además, de los crecimientos en espesor más frecuentes en la región. Hay unanimidad en el mundo suberícola en fijar el turno mínimo de descorche en nueve años, ya que un periodo menor de tiempo daría un corcho prematuro, sin condiciones óptimas para la fabricación de tapones. Además, es necesario dar tiempo suficiente al alcornoque para que se recupere de la crisis fisiológica que le provoca el descorche. El turno máximo también está regulado en algunas regiones. En Extremadura, por ejemplo, se debe sacar el corcho con doce años como máximo (Ley de la Dehesa). Este límite superior se marca, fundamentalmente, con criterios productivos ya que la producción disminuye mucho en cantidad y calidad si los turnos se alargan demasiado.

Tabla comparativa de turnos de descorche más usuales

Zona corchera	Turno
Extremadura	9 – 10 años
Andalucía	9 – 10 años
Cataluña	12 – 14 años
Portugal	9 – 10 años
Marruecos	9 – 12 años
Francia	12 – 14 años

El principal destino del corcho de reproducción es la fabricación de tapones. Debe tener un calibre de entre 11 y 19 líneas (de 25 mm. a 43 mm.). Mayores calibres hacen disminuir los rendimientos y, además, suelen dar corchos de densidad excesiva. Es importante que el tamaño de las panas extraídas en el descorche sea superior a 400 cm^2. Un tamaño inferior daría lugar a "trozos" o "cachos" que constituirían el refugo junto con zapatas, cuellos, bornizos, albardas y todo aquel corcho que no se puede destinar a la fabricación de tapón natural.

El descorche reporta importantes beneficios económicos al hombre, pero para el árbol, las extracciones presentan una serie de inconvenientes, ya que disminuyen su crecimiento diamétrico, lo hacen vulnerable a los incendios, a las enfermedades y plagas, acortan su longevidad y, si se descorcha por entero, o con frecuencia excesiva, es muy probable que muera.

Sin embargo, la rentabilidad económica es un seguro de vida para los alcornoques, ya que se ve beneficiado por medidas que permiten su conservación y mejora. De hecho, los alcornocales son bosques más rentables, tienen un grado de conservación más alto, y sufren menos incendios que el resto de bosques mediterráneos.

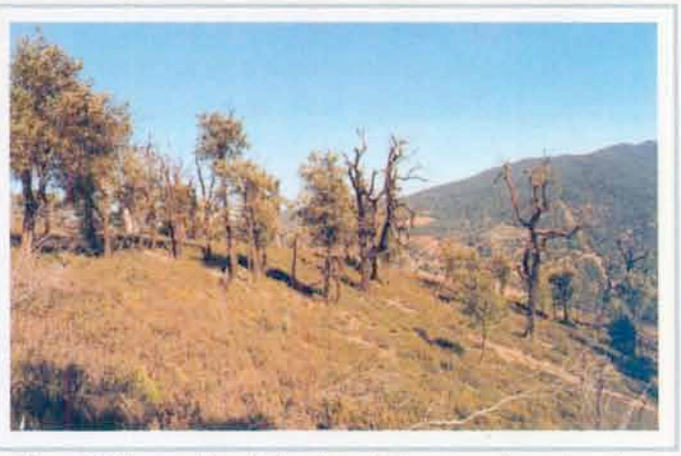


Figura 2.6: Alcornocal después de un incendio. En este caso los macheros han sobrevivido y los alcornoques han muerto.

2. Índices dasométricos del alcornoque.

A la hora de diagnosticar la gestión de un alcornocal, así como estimar su producción de corcho, es necesario tener en cuenta una serie de índices o valores que están directamente relacionados con su conservación, cultivo y mejor aprovechamiento.

Calibre del corcho (CB).

Es el espesor que presenta el corcho. Se mide en líneas o en milímetros (1 línea equivale a 2,256 mm.). Se puede estimar antes y después de cocer el corcho, en una muestra que suele sacarse a la altura del pecho.

Circunferencia a la altura del pecho (CAP).

Es la longitud de la circunferencia del alcornoque tomada a 1,30 m. de distancia de la base del árbol,

en una sección perpendicular al eje del tronco. Suele expresarse en metros. Puede medirse en dos momentos distintos, antes de descorchar, y entonces se denomina "circunferencia sobre corcho" (CSC), que es la más utilizada, o después de descorchar, llamándose entonces "circunferencia bajo corcho" (CBC).

Área basimétrica (AB).

Es la superficie ocupada por la sección transversal del tronco de un alcornoque o un grupo (rodal, parcela, ...) a 1,30 m. del suelo. Se mide en m^2 y suele ir referida a una hectárea de terreno y entonces se expresa en m^2/Ha.

Altura hasta la cruz (HC).

Es la longitud que hay desde el suelo hasta la cruz de un alcornoque que se descorcha por encima de la misma.

Longitud descorchada en una rama (LR).

Es la distancia desde el entronque de la rama hasta el cuello.

Altura de descorche (HD).

Es la longitud desde el suelo hasta el cuello en los árboles descorchados por debajo de la cruz. En los que son descorchados por encima de la misma, se mide en la rama con mayor longitud descorchada, y sería la altura hasta la cruz más la longitud descorchada en la rama, de tal manera que:

$$HD = HC + LR$$

Superficie de descorche (SD).

Es la superficie del árbol que se descorcha. Se suele expresar en m^2. Las "Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes arbolados" prescriben que la superficie de descorche debe calcularse como suma de las obtenidas para el tronco y las

Figura 2.7: Toma de datos de campo para medir los índices dasométricos.

ramas. Se puede hacer una estimación de la superficie de descorche multiplicando la circunferencia a la altura del pecho por la altura de descorche y por una constante (K) que depende de la irregularidad del fuste:

$$SD = K \times CAP \times HD$$

En el caso de tener un alcornoque con "n" ramas descorchadas, la superficie de descorche aproximada se puede obtener con mayor precisión por medio de expresiones como esta:

$$SD = K_1 \times CAP \times HC + K_2 \times n$$

siendo K_1 y K_2 constantes; aunque se pueden utilizar fórmulas más complejas que nos determinarían una superficie de descorche más próxima a la realidad.

Cuando se utiliza el término "Superficie de descorche" referido a un conjunto de árboles, se está aludiendo a la suma de las superficies de descorche individuales (en m^2) dividida por la superficie que ocupa este conjunto de árboles (en Ha).

Coeficiente de descorche (CD).

Es un índice que se obtiene de dividir la altura de descorche entre la circunferencia a la altura del pecho:

$$CD = HD/CAP$$

El coeficiente de descorche se utiliza para hacer más sencilla la operación de calcular qué superficie del árbol debe descorcharse o para comprobar qué presión de descorche está soportando un árbol o grupo de árboles.

Bornizo es aquel alcornoque adulto que no ha sido descorchado, aplicándose también por extensión al corcho que se obtiene de él (no apto para la fabricación de tapón natural y, por lo tanto, de escaso valor en el mercado). El primer descorche que se le practica a un alcornoque se denomina desbornizamiento. Para obtener la máxima productividad del árbol, según la Ley de la Dehesa, esta tarea debe tener lugar cuando la Circunferencia a la altura de pecho (CAP) alcanza los 65 cm., no superando la altura de descorche el doble de la CAP (el coeficiente de descorche no debe ser superior a 2). Para llegar a este tamaño, normalmente, el alcornoque debe tener unos treinta años. Durante los primeros veinticinco o treinta años el crecimiento diamétrico es más rápido, después se ralentiza, por este motivo se espera a esta edad para desbornizarlo, ya que el descorche incidiría negativamente en su progresión.

Figura 2.8: Desbornizamiento.

El alcornoque que ya ha sido descorchado una primera vez se denomina "segundero" y, de idéntica forma, el corcho que de él se obtiene recibe el mismo nombre. Normalmente tampoco es apto para la fabricación de tapón natural, salvo cuando tiene un calibre y calidad adecuados. Cuando se descorcha un segundero el coeficiente de descorche no debe ser superior a 2,5.

El corcho obtenido en tercera y sucesivas pelas se denomina "de reproducción". Por término medio deben transcurrir cincuenta años para obtener el primer corcho de reproducción de un alcornoque, no debiendo superarse un coeficiente de descorche 3.

Intensidad de descorche (ID).

Es un índice que se aplica a un alcornoque con mayor frecuencia a un conjunto de alcornoques, ya sea una parcela, un rodal, un cantón o una finca entera. Se obtiene dividiendo la superficie de descorche del conjunto de árboles (m^2/Ha), entre el área basimétrica de los mismos (m^2/Ha):

$$ID = SD / AB$$

Para algunos especialistas en subericultura, este índice es el mejor indicador de la presión de descorche.

La Intensidad de descorche (ID) es más difícil de medir que el Coeficiente de descorche (CD). Se suele medir indirectamente, para un conjunto de árboles:

$$SD = PC / PCM^2$$

siendo PC la producción de corcho de estos árboles (en Kg.) y PCM^2 el peso en kilogramos de un metro cuadrado de corcho de dichos alcornoques. Ambos datos se pueden obtener con relativa sencillez durante la saca para una finca o parcela concreta. El Área basimétrica (AB) se mide con mucha sencillez mediante el relascopio. De esta forma, la intensidad de descorche sería:

$$ID = PC / (PCM^2 \times AB)$$

Si aplicamos las fórmulas del Coeficiente de descorche y de la Intensidad de descorche, podremos ver que para un alcornoque ideal (de tronco cilíndrico), que en el desbornizamiento se le aplique un Coeficiente de descorche máximo de 2, su intensidad de descorche máxima será aproximadamente 25. En el caso de un segundero ideal, al que se le aplica un Coeficiente de descorche máximo de 2,5, la intensidad de descorche máxima sería aproximadamente 31. Para tercera y sucesivas sacas, donde el Coeficiente de descorche máximo debería ser de 3, la Intensidad de descorche máxima sería de 38 aproximadamente.

Según Gregorio Montero, para que un alcornocal esté aprovechado racionalmente, su Intensidad de descorche debe estar comprendida entre 34 y 36. Para otros autores, como J. Miguel Montoya, debe rondar el valor 50 en arboledas bien distribuidas y conformadas.

No obstante la presión de descorche a que se somete un alcornocal debe gestionarse árbol a árbol, en el momento de la saca, determinando en cada caso cuál es la Altura de descorche más adecuada en función del Calibre del corcho en la parte superior del árbol y del Calibre a la altura del pecho.

Figura 2.9: Escena de saca.

3. Legislación básica.

Legislación española.

Ley de Montes (1957).

Se publicó en el Boletín Oficial del Estado de 10 de junio de 1957. En dicho ordenamiento no se hace mención expresa al descorche, pero sí a los aprovechamientos en general. Prescribe que los montes del Catálogo deben someterse a proyectos de ordenación económica que regularían, en el caso de los alcornocales, el aprovechamiento corchero. En cuanto a los montes privados, señala que podrán ser sometidos a la intervención de la Administración Forestal en lo relacionado a su aprovechamiento. En aquellos casos que posean una importancia forestal, económica y social, la Administración podrá establecer el que el aprovechamiento de los mismos se someta al oportuno proyecto de ordenación o plan técnico.

Reglamento de Montes (1962).

Publicado mediante Real Decreto en el Boletín Oficial del Estado de 12 y 13 de marzo de 1962. Regula las repoblaciones forestales (aunque no desde el punto de vista técnico), las mejoras, etc. De forma expresa, se hace mención al descorche y se dice textualmente que "En los montes alcornocales de propiedad particular, incumbe a la Administración Forestal la fijación de la edad del corcho maduro en cada región, así como la regulación técnica de las sacas o descorches". También prescribe que la Administración Forestal realice el control de estos aprovechamientos.

Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados (1970).

Publicadas mediante Orden en el Boletín Oficial del Estado de 11 de febrero de 1971. En las misma se establece cómo realizar las medidas dasométricas en

los alcornocales y cómo calcular el Coeficiente de descorche. También fija que, para realizar el desbornizamiento, el árbol debe tener como mínimo una CAP de 60 cm. (medida sobre el corcho). De idéntica forma, indica que el turno de descorche deberá realizarse buscando la máxima producción en corchos de calidad, teniendo en cuenta tres factores:

- La demanda actual y futura del mercado.
- El tiempo requerido para alcanzar el calibre y calidad deseados.
- El tiempo necesario para que el árbol se recupere de la crisis producida por el descorche.

También establece que sólo se podará como máximo una vez cada árbol durante el mismo turno de descorche y nunca durante los tres años anteriores o posteriores a su pela.

Legislación extremeña.

Ley de la Dehesa de Extremadura (1986).

Publicada en el Diario Oficial de Extremadura de 15 de mayo de 1986. Es una reglamentación mucho más precisa que la legislación anteriormente mencionada, en cuanto al establecimiento de una normativa básica para el aprovechamiento corchero. Prescribe una serie de normas obligatorias y operaciones prohibidas a tener en cuenta en los trabajos de descorche en Extremadura:

a) Normas obligatorias:

- Se desbornizará cuando la circunferencia medida a 1,30 m. sea superior a 65 cm. y en una altura máxima inferior a dos veces esa circunferencia.
- La altura de la saca segundera puede llegar hasta dos veces y media la circunferencia a 1,30 m.
- Las ramas se sacarán cuando su perímetro sea superior a 60 cm.
- Cuando la saca de un árbol esté dividida en dos turnos, deberán estar separadas al menos por tres años.
- La operación de la saca se realizará entre el 1 de junio y el 1 de septiembre.
- El turno de saca es de nueve a doce años para las zonas situadas al Sur del Guadiana, y de diez a doce años para las situadas al Norte del mismo.

b) Operaciones prohibidas:

- Extraer el corcho que no se despegue bien.
- Realizar heridas en la madre.
- Descorchar en días de lluvia o viento.

Decreto de equiparación de turnos de saca de Extremadura (1987).

Publicado en el Diario Oficial de Extremadura de 23 de junio de 1987. Establece un único turno de saca para toda Extremadura: de nueve a doce años, rectificando de la Ley de la Dehesa en este aspecto.

Estas dos últimas leyes vienen a llenar el vacío legal que existía en el ámbito de la saca de corcho y son la normativa vigente de obligado cumplimiento en los trabajos de descorche en Extremadura.

Legislación portuguesa.

Decreto Ley 11/97, de 14 de enero.

En Portugal todas las operaciones relativas a los alcornocales se encuentran legisladas por el Ministerio de Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas", mediante el Decreto Ley 11/97, de 14 de enero, que tiene como objetivo la defensa de los montes de alcornoques y encinas, a través del establecimiento de normas de protección adecuadas y eficaces. Concretamente, en relación a los descorches, las normas más importantes son:

a) Desbornizado (1er descorche):

Exceptuando algunos casos en que el alcornoque es explotado en régimen de monte bajo, no está permitido el desbornizado de chaparros (alcornoque joven), cuyo perímetro del tronco, medido sobre el corcho, a 1.3 m. del suelo, sea inferior a 70 cm.

b) Descorche:

La altura de descorche, en los alcornoques en los que solo se saca el corcho del fuste, no puede exceder de los siguientes múltiplos del perímetro del tronco, medido sobre el corcho a 1.3 m del suelo:

- Dos veces, en el caso de árboles bornizos.
- Dos veces y media, en el caso de árboles segunderos.
- Tres veces, en el caso de árboles productores de corcho de segunda reproducción y siguientes.

La altura de descorche se entiende como la distancia media a lo largo del fuste y las ramas.

En los casos en que la altura de descorche sea superior a la altura del fuste, la diferencia entre estas dos alturas, dividida por el número de ramas, determinará la presión de descorche máxima en cada rama.

No se permitirá la saca de corcho en fustes y ramas cuyo perímetro, medido sobre el corcho, en su límite superior de descorche, sea inferior a 70 cm.

c) Turno:

No esta permitida la saca de corcho de reproducción o segundero con menos de nueve años de crianza (excepto la realizada para igualar los turnos de saca o para la supresión de mesas, en los que se puede extraer corcho con ocho años, siempre que la cantidad que se extraiga no exceda del 10% de la cantidad total de corcho a sacar). En el caso de alcornoques afectados por incendios, se puede extraer corcho con cualquier edad.

La saca de corcho por mesas, solo está permitida en los alcornoques donde ya se realizaba por este método antes de mayo de 1988. En el momento de la saca es obligatorio el señalamiento, con tinta blanca indeleble sobre la casca de los alcornoques recién sacados, del número de las unidades del año de la saca de corcho. En el caso de que la organización de la saca se realice por manchas u hojas solo será necesario marcar los árboles que las limitan.

Figura 2.10: Alcornoque al que se le han realizado tres mesas, es decir, obtención de corcho de tres sacas diferentes (1989, 1992 y 1995).

d) Declaración de la producción de corcho:

Es obligatoria la declaración de la producción de corcho bornizo, segundero y de reproducción extraída o comercializada en crudo.

PRÁCTICAS

- *Reconocimiento de corcho bornizo, corcho segundero, corcho de reproducción, madera de alcornoque, capa madre y su disposición en el árbol.*

- *Visita a un alcornocal durante el descorche.*

- *Proyección de un vídeo sobre el descorche y posterior debate.*

- *Determinación del calibre y de la edad del corcho en árbol.*

- *Medición de diversos valores dasométricos en el alcornoque: Circunferencia a la altura del pecho (CAP), Área basimétrica (AB), número de árboles por Hectárea, Altura hasta la cruz (HC), Longitud descorchada (LR), Altura de descorche (HD).*

- *A partir de los datos obtenidos en la práctica anterior, calcular por árbol y por Hectárea los siguientes índices dasométricos: Superficie de descorche (SD), Coeficiente de descorche (CD) e Intensidad de descorche (ID).*

- *Determinar la presión de descorche en el alcornocal objeto de medidas.*

- *Comprobar el cumplimiento de la normativa de la Ley de la Dehesa en un alcornocal en saca. Toma de datos de campo y puesta en común.*

TEMA 2

El descorche

CONTENIDOS

a) Conceptos:

Herramientas del descorche.
- Hacha corchera.
- Burja.
- Escalera.
- Piedra de afilar.
- Navaja de rajar.
- Pie de Línea.

• Fases del descorche.
- Trazar.
- Abrir.
- Comienzo de los cuellos.
- Ahuecar.
- Dislocar.
- Separar.
- Extracción de zapatas y remate de los cuellos.
- Rajado.
- La reunión.

• Consecuencias del descorche sobre los árboles.
- Producción de corcho.
- Producción de madera.
- Estado fitosanitario del árbol.

• Medidas de seguridad e higiene en los descorches.
- Factores de riesgo.
- Antes de comenzar el descorche.
- Durante el descorche.
- Posteriores al descorche.

b) Procedimientos:

• Descripción cada una de las herramientas y útiles empleados en el descorche.

• Conocimiento del mantenimiento a realizar con cada uno de los útiles necesarios para la saca del corcho.

• Explicación de cómo es la utilización más adecuada de cada uno de los elementos anteriores.

• Descripción de las diferentes fases del descorche, siguiendo la secuencia más habitual.

• Realización de síntesis o esquema de toda la información referida a las fases del descorche.

• Aplicación de los conocimientos adquiridos y realización de las fases de descorche establecidas.

• Identificación de los riesgos y de las medidas de seguridad necesarias.

• Aplicación de las medidas de seguridad e higiene para una correcta utilización de las diferentes herramientas, siguiendo las recomendaciones de uso en cada una de las fases.

c) Actitudes:

• Disposición para realizar el trabajo de descorche de forma autónoma.

• Autoexigencia para poder adaptarse a las diferentes situaciones o fases que tienen lugar durante las operaciones de la saca del corcho.

• Interés por tener una visión global e integrada de las diversas fases.

• Responsabilidad para cumplir las diferentes tareas con rigor y precisión.

• Esfuerzo para adquirir una destreza manual elemental.

• Rigor en la organización precisa de los recursos y en las normas de uso y mantenimiento de las diferentes herramientas empleadas en el descorche de alcornocales.

• Valoración y cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene en los descorches.

1. Herramientas del descorche.

Hacha corchera.

Descripción.

El hacha es la principal herramienta del descorche. Básicamente se compone de dos partes: una hoja o cabeza de acero (en la que se pueden apreciar las partes denominadas pecho, cuello, ojo y gavilanes) y de un mango o cabo, ligeramente curvado, de madera de encina, alcornoque u otra madera resistente, estando uno de sus extremos tallado en bisel y el otro engrosado (moño), para que encaje perfectamente en el ojo, en forma de cono, de la cabeza.

Figura 2.11: Hacha corchera.

Existen varios modelos de hacha corchera: extremeña, portuguesa, andaluza y catalana. Las tres primeras son bastante similares y difieren en la longitud y tamaño del cuello y gavilanes. Destacan por su efectividad en los trabajos de descorche. El hacha catalana, por otro lado, es más pequeña, distinguiéndose porque la parte cortante es más estrecha, no tiene gavilanes y la zona posterior tiene forma de martillo. Es un hacha menos efectiva que las anteriores, más primitiva, y, además de en Cataluña, también se utiliza en Francia, en Italia y en algún punto de Marruecos.

Figura 2.12: Modelos de hachas corcheras: extremeña (arriba-izquierda), andaluza (abajo-izquierda) y portuguesa (derecha).

Utilización.

Debe extremarse el cuidado en su utilización. La mayor parte de las operaciones de descorche son ejecutadas golpeando con el pecho del hacha sobre el corcho y hay que evitar producir daños a la capa madre (los temidos "santos" y los hachazos o incisión profunda). La parte posterior de la cabeza de esta herramienta se utiliza para golpear el corcho y facilitar su desprendimiento. El bisel del mango sirve para separar las planchas del árbol y para despegar las garras y zapatas de la cepa. Los gavilanes se emplean para tirar de las planchas y, también, para introducirlos en los cortes practicados en el corcho haciendo girar el hacha y, de este modo, facilitar el despegue de las planchas.

Mantenimiento.

Es necesario tener el hacha siempre bien afilada y el mango bien ajustado a la cabeza, manteniendo la curvatura perfectamente orientada, es decir, opuesta al pecho y con el bisel en el mismo plano que la hoja.

La primera vez que se ajusta el mango al ojo del hacha conviene limarlo con una escofina.

Durante el invierno hay que guardar el hacha en un lugar seco.

Burja.

Descripción.

Tambien llamada hurga, es una palanca de madera resistente (encina, alcornoque, eucalipto, castaño), de 2 a 2,5 m. de longitud, hasta 5 cm. de diámetro y con un extremo tallado en bisel.

Figura 2.13: Burjas en acción.

Utilización.

Debe ser también cuidadoso el uso que de esta herramienta se haga. Sirve para despegar las planchas del árbol, sobre todo las de la parte superior, a las que no se llega bien con el mango del hacha desde el suelo. También se utiliza para sacar garras y zapatas, que suelen ser más difíciles de extraer con el mango del hacha. No se debe utilizar para realizar los cuellos.

Mantenimiento.

Hay que rehacer el bisel de vez en cuando.

Escalera.

Descripción.

La escalera corchera es una escala simple, con una longitud de 2 a 3 m. y debe ser resistente y ligera (madera, aluminio u otro material). En Marruecos, se utiliza un modelo que dispone de una pequeña plataforma, brazos y garfios en la parte superior que permiten ajustarla perfectamente al alcornoque y trabajar con mucha comodidad.

Figura 2.14: Escalera.

Utilización.

La escalera sirve para trabajar en la parte menos accesible del árbol y para subirse a la cruz, debiendo tomarse las precauciones necesarias para asegurar su estabilidad.

Mantenimiento.

Se debe verificar el buen estado de los pasos y la presencia de óxido (en caso de que sea oxidable) u otros deterioros.

Piedra de afilar.

Descripción.

La piedra de afilar suele ser de un material especial (roca natural o artificial), con una forma paralelepipédica y de pequeñas dimensiones para poderla transportar cómodamente en el bolsillo.

Utilización.

El afilado del hacha debe realizarse con el mango bajo el brazo y la parte cortante hacia arriba. Se sujetará el hacha por el cuello, haciendo pasar la piedra por el filo, desde la parte más próxima a la más alejada, en una trayectoria elíptica que sigue el sentido de las agujas del reloj. Esta es la forma usual de afilar el lado izquierdo del hacha; el lado derecho se afila o bien de la misma forma pero cambiando de mano, hacha y piedra, o bien sujetando el hacha por el cuello con la mano izquierda, con el mango dirigido hacia abajo, mientras que se hace pasar la piedra por el filo del hacha desde la parte más próxima a nosotros hacia la parte más alejada.

Figura 2.15: Utilización de la piedra de afilar.

Navaja de rajar.

Descripción.

Es un cuchillo simple, con hoja de acero, de 10-15 cm. de longitud y, con frecuencia, con el extremo truncado, sin punta.

Utilización.

Se disponen sobre el suelo las planchas más grandes con la barriga hacia arriba. El operario, con los

Figura 2.16: Navaja de rajar.

pies abiertos sobre ellas, las sujetará para rajarlas desde la parte más alejada a la más próxima, manteniendo en todo momento la trayectoria de la navaja entre las piernas. Las planchas menores se pueden situar sobre la rodilla, también con la barriga hacia arriba y luego se cortan de abajo hacia arriba con la trayectoria fuera de la pierna.

Mantenimiento.

Es necesario mantener la navaja siempre bien afilada y sin óxido.

Pie de Línea.

Descripción.

El Pie de Línea es una regla metálica con un mango de madera que mide el calibre del corcho en líneas (una línea equivale a 2,256 mm. aproximadamente).

Utilización.

Se utiliza en el descorche didácticamente, para mostrar cómo se debe variar la altura del mismo. Para ello, una vez realizada la línea de trazado a la altura del

pecho en el alcornoque, se mide el calibre del corcho y tendremos varias posibilidades:

Calibre (en líneas)	**Procedimiento a seguir**
Más de 19 líneas y con grandes lenticelas.	Se debe subir la altura de descorche.
Más de 19 líneas y sin grandes lenticelas.	La altura de descorche dependerá, sobre todo, del calibre del corcho en la parte superior del árbol (si es superior a 11 líneas se puede subir la altura de descorche).
Entre 11 y 19 líneas.	No se debe modificar la altura de descorche.
Menos de 11 líneas.	Se debe bajar la altura de descorche.
Si el calibre del corcho en la parte superior es inferior a 8 líneas.	Se debe bajar la altura de descorche.

Figura 2.17: Pie de Línea.

Se han expuesto las herramientas de descorche tradicionales, pero no hay que perder de vista los últimos avances tecnológicos que nos están proporcionando prototipos electromecánicos capaces de estimar el espesor del corcho en un punto determinado del árbol o de cortar el corcho sin dañar la capa madre.

El fenómeno físico en que se basan estas nuevas herramientas es la conductividad eléctrica. La capa madre del alcornoque tiene una conductividad superior a la del corcho, de tal forma que, si introducimos un electrodo en el alcornoque, va aumentando a medida que profundizamos y registra un ascenso brusco cuando llega a la capa madre. De esta forma, podemos emplear una herramienta eléctrica de corte y decidir hasta dónde se debe profundizar.

Estos prototipos aún están en fase de experimentación y desarrollo y, por tanto, no se utilizan todavía en los trabajos de descorche.

2. Fases del descorche.

La descripción de las principales fases de que consta el descorche se realizará siguiendo la secuencia más común. En ocasiones se puede alterar este orden o se pueden realizar dos fases a la vez, al ser dos sacadores los que ejecutan simultáneamente el descorche del mismo alcornoque.

Antes de iniciar el descorche, hay que proceder a observar detenidamente el árbol, con el objetivo de elegir el mejor despiece posible y determinar por dónde han de discurrir las líneas de trazado y abertura, teniendo en cuenta que la planchas deben tener una longitud de 75 a 125 cm. y una anchura de 50 a 70 cm. para facilitar su transporte y apilado, sin que se produzcan roturas que hagan perder valor al corcho. Se pueden sacar planchas de mayores medidas, pero entonces el rajador deberá proceder al rajado de las planchas excesivamente grandes, hasta obtener un tamaño adecuado.

Figura 2.18: Despiece teórico de un alcornoque.

Trazar.

Consiste en realizar con el hacha un corte horizontal en el corcho, denominado "trazado", "redondo" o "cinturón", bien a la altura del pecho, bien donde ya esté marcada la línea del trazado anterior o siguiendo alguna grieta natural próxima a la altura del pecho, de manera que se extraigan planchas de un tamaño apropiado. Este corte debe ser muy cuidadoso, pues un hachazo demasiado fuerte puede seccionar un buen número de vasos liberianos e interrumpir el flujo de savia elaborada. En el momento en que el hacha penetre en el corcho, se la debe hacer girar en la línea de trazado para facilitar el despegue de éste de la capa madre. Una vez realizado el trazado, se debe verificar con el Pie de Línea el calibre para decidir si debe modificar la altura de descorche.

Figura 2.19: Trazar.

Abrir.

Siguiendo, en la medida de lo posible, las fendas naturales, se "abren" líneas verticales en el alcornoque, de manera que las planchas así obtenidas tengan el máximo aprovechamiento en la industria. Se procede, como en la anterior fase, haciendo girar el hacha en la línea de abertura al dar el hachazo.

Figura 2.20: Abrir.

Comienzo de los cuellos.

Una vez comprobado el calibre a la altura del pecho y en la parte superior del árbol, ya estamos en condiciones de determinar la nueva altura de descorche (que puede no variar). La collera se reparte en este momento el trabajo de "arriba" y de "abajo". El sacador de "arriba" se sube a la cruz o a la parte superior del árbol, normalmente mediante la escalera, y realiza un corte horizontal a la altura conveniente. Como en el

caso del trazado, se debe ser muy cuidadoso por las mismas razones. Caso de no variar la altura de descorche, el corte horizontal se debe realizar "mordiendo" un poquito el bornizo del cuello anterior.

Figura 2.21: Comienzo de los cuellos.

Ahuecar.

Con la parte posterior del hacha, se golpea en las líneas de trazado y abertura, con el fin de ir facilitando el despegue del corcho. Es una operación que no siempre se realiza, sólo si el corcho está un poco "agarrado". También se denomina a esta operación "mochear".

Figura 2.22: Ahuecar.

Dislocar.

En esta fase se comienzan a separar, desarticular las planchas de corcho entre sí y de la capa madre. El sacador, en este momento, utiliza fundamentalmente el bisel del mango del hacha, introduciéndolo en las líneas de abertura y haciendo palanca (agarrando el hacha por el cuello). En las partes que no alcanza con el hacha, el sacador de abajo colabora haciendo palanca con la burja, de manera que encaja el extremo acabado en bisel en las líneas de corte.

Figura 2.23: Dislocar.

Separar.

Ya en este momento, se terminan de extraer las planchas de corcho del árbol. Para ello, el sacador que se encuentra en la parte superior se ayuda del mango del hacha, y el de abajo de la burja y de los gavilanes del hacha, enganchando las planchas y tirando de ellas; así como de sus propias manos.

El sacador de abajo, comienza por sacar una plancha que esté situada por debajo de la línea de trazado, para ello se ayuda, sobre todo, del cabo del hacha, separando primero la parte superior y, progresivamente, el resto de la plancha hacia abajo. A continuación continúa extrayendo el resto de planchas que hay por debajo del "redondo", utilizando el mismo procedimiento.

Simultáneamente, cuando nos encontramos con un árbol que hay que descorcharlo por encima de la

cruz, el sacador de arriba empieza a extraer las planchas de cada rama, comenzando a separarlas por la zona del cuello hacia abajo; mientras que el sacador que se encuentra en la zona baja trabaja sobre la misma plancha separándola desde el "redondo" hacia arriba. Así, sucesivamente, se van sacando todas las planchas del árbol, trabajando siempre en el mismo sentido. Finalmente, se extrae el "pantalón" o corcho que recubre la parte interior de la horquilla del árbol.

Figura 2.24: Separar.

Al extraer las planchas, los sacadores proceden a amontonarlas al pie del árbol. Excepto las primeras, que se ponen con la espalda hacia el suelo, las van disponiendo con las barrigas hacia abajo para evitar desecaciones excesivas que pudieran producir deformaciones que, a su vez, dificultarán el transporte y apilado posterior. Las planchas con una longitud superior a los 75-125 cm. y una anchura de 50-70 cm. no se amontonan y deben ser rajadas posteriormente.

Extracción de las zapatas y remate de los cuellos.

Una vez sacadas todas las planchas del alcornoque, se procede a terminar el descorche con la extracción de las zapatas y el remate de los cuellos.

La primera operación consiste en extraer las zapatas y las garras, con lo cual aumentará el tamaño de las planchas inferiores en la siguiente saca y se evitará la instalación de insectos en las grietas. Esta operación se realiza si se puede con el mango del hacha, si no con la burja, incrustando el bisel entre la zapata y la capa madre y haciendo palanca.

Figura 2.25: Extracción de zapatas.

Rematar los cuellos consiste en igualar el corte dado previamente, eliminando cualquier irregularidad, de manera que obtengamos las mismas ventajas que en el caso anterior. Esta operación se realiza con el hacha y es muy delicada para el árbol, ya que existe riesgo de dar cortes en la capa madre que seccionen numerosos vasos liberianos. También, el sacador deberá extremar la prudencia, ya que al adoptar posturas muy inestables, con frecuencia a gran altura, corre el peligro de autolesionarse.

Figura 2.26: Cuello rematado.

Con estas operaciones finalizaría el descorche propiamente dicho (trabajo realizado por los sacadores), pero no la saca. A continuación tienen lugar las operaciones que componen el transporte.

Rajado.

Esta fase la realiza un especialista denominado "rajador". Comprueba las dimensiones de las planchas de corcho de los árboles previamente descorchados, y procede a rajar aquellas que presentan un tamaño excesivo, hasta dejarlas con unas dimensiones de 75-125 cm. de largo y de 50-70 cm. de ancho, de manera que puedan ser transportadas y apiladas adecuadamente y se pueda evitar su rotura. Finalmente, el rajador volverá a amontonar el corcho al pie del árbol.

Figura 2.27: Rajado.

La reunión.

Consiste en transportar las planchas y los pedazos de corcho desde el pie del árbol hasta un cargadero situado junto a una vía de saca. Puede realizarse manualmente, con animales de carga o mediante tractores. Es importante optimizar los recorridos para aumentar los rendimientos.

Una vez en el cargadero o se apila (pudiendo permanecer allí varios días o meses) o bien pasa directamente al medio de transporte mecánico que se vaya a utilizar para llevarlo a fábrica.

En ambos casos, el pesado del corcho puede realizarse mediante cabria y romana en el propio cargadero.

Figura 2.28: Reunión mediante tractor.

Conviene ir desterrando una operación, posterior al descorche, denominada "rayado", que consiste en practicar una incisión o corte vertical (a veces varios) en la capa madre. Con este procedimiento, se pretende producir una grieta por donde se facilite la apertura en el próximo descorche y pueda disminuir el número y tamaño de las mismas en el resto del árbol. El primer objetivo sí se puede decir que se consigue, pero el segundo no (el árbol seguirá produciendo grietas, aunque sea rayado). Los inconvenientes de esta operación son numerosos, ya que facilita la entrada de plagas y enfermedades, puede dañar irreversiblemente la capa madre, produce deformaciones en el tronco y supone un coste adicional sin beneficio claro.

Figura 2.29: Prototipo de saca. ¿Una ventana al futuro?

3. Consecuencias del descorche sobre los árboles.

El descorche produce sobre el alcornoque una extensa herida, mayor cuanto más extensa es la superficie descorchada. Por eso, es importante fijar los límites para que esta operación no provoque daños sobre el árbol que puedan afectar a las producciones futuras.

Las consecuencias de los descorches afectan al árbol a tres niveles: producción de corcho, producción de madera y estado fitosanitario del árbol.

Producción de corcho.

Un descorche mal efectuado puede inducir la aparición de defectos sobre el corcho en el turno siguiente, generalmente a causa de las heridas que se realizan en la casca. Estas heridas obligan al alcornoque a la producción de tejidos de cicatrización y provocan que el corcho de esas zonas no pueda ser aprovechado hasta que la misma esté completamente cerrada (lo cual puede demorarse a lo largo de varios turnos e incluso nunca llegar a cerrarse, dando lugar a una extensión de la herida). Por ello, siempre que el corcho no se da es preferible retrasar la saca a causar daños al árbol.

Producción de madera.

Afectan principalmente a los chaparros nuevos, que se hayan en pleno crecimiento en diámetro. El crecimiento en longitud también se ve claramente afectado.

Estado fitosanitario del árbol.

Al descorchar un alcornoque, la casca queda expuesta a las condiciones atmosféricas, teniendo el alcornoque que exudar líquidos celulares, que van a formar una película protectora. Estos líquidos (denominados taninos) son los responsables del color anaranjado de los alcornoques tras el descorche. Esta película no es suficiente para proteger los tejidos exteriores, dando lugar a su muerte, formando una capa de células muertas protectoras que formarán la raspa del corcho del siguiente turno.

Se puede decir que el alcornoque se halla en crisis de descorche hasta que el nuevo corcho tenga suficiente espesura para proteger la casca.

Uno de los primeros efectos del descorche es la elevada perdida de agua, que se produce durante el verano, cuando las temperaturas son muy altas y hay poca humedad ambiente. Si las perdidas son muy superiores al agua que el alcornoque consigue captar y retener, parte de la casca puede secarse, las hojas pueden caerse y los árboles pueden llegar a morir.

Los estomas son los órganos de las hojas donde tienen lugar los intercambios gaseosos y la transpiración (salida de agua). Como medida de resistencia a la perdida de agua, los alcornoques cierran la mayoría de los estomas de las hojas. Esta acción defensiva tiene influencia negativa sobre el crecimiento del árbol, ya que disminuye la función fotosintética (la fotosíntesis es el proceso que permite al árbol obtener las substancias elaboradas para su crecimiento).

Por lo tanto, la capacidad de recuperación del crecimiento va a depender de la intensidad de descorche y de las características del propio árbol.

El alcornoque, además, pierde también parte de las reservas nutritivas que tiene acumuladas en la raspa y que no consigue traspasar a los tejidos más internos, quedando tras el descorche con menor cantidad de substancias necesarias para su crecimiento futuro.

Finalmente, para formar el nuevo corcho se producirá un mayor consumo de substancias, que en caso de que no se descorche el alcornoque serian utilizadas en el mantenimiento y desarrollo del árbol.

4. Medidas de seguridad e higiene en los descorches.

El sector forestal ha sufrido grandes cambios en la forma de trabajar. Esos cambios se han acentuado en los últimos años con el descenso de la mano de obra y con la aparición de nuevos equipos de tecnología más desarrollada.

Se trata de un sector amplio que va desde la selvicultura a la primera transformación de la materia prima y se caracteriza por ser una actividad con alto índice de accidentes laborales y situaciones de riesgos.

La estructura empresarial está predominantemente constituida por pequeñas empresas, sobre todo en Portugal, en las que se dispone de un reducido número de trabajadores fijos y gran cantidad de mano de obra eventual en momentos de necesidad. Esta estructura empresarial, la naturaleza y la diversidad de los trabajos provocan unos bajos índices de profesionalidad del sector, con la consiguiente dificultad para la aplicación de medidas preventivas de riesgos laborales, así como para la formación e información de los trabajadores.

Factores de riesgo.

Dentro de los factores de riesgo ligados a la actividad forestal los más importantes son:

- Los agentes químicos asociados a gases, combustibles, lubricantes, etc.
- Los agentes mecánicos asociados a máquinas, motosierras, etc.
- Los agentes biológicos asociados al trabajador/ motoserrista, animales, árboles, vegetación, etc.
- Los agentes físicos asociados al tipo de suelo, pendientes, topografía, clima, etc.
- Los agentes ergonómicos asociados al sistema hombre-máquina y sus condiciones de trabajo.

Otra causa importante de riesgos la provocan los agricultores que trabajan por cuenta propia, sin apoyo para casos de emergencia ni compañía en el campo, así como la costumbre de cederse equipos y maquinarias, con el consiguiente riesgo provocado por el desconocimiento de las mismas y sus normas de seguridad. El trabajo es realizado con frecuencia en condiciones climáticas desfavorables, con mucha dispersión de zonas de trabajo que dificultan la concentración de medios y la organización de sistemas de prevención. Por último, el uso de mano de obra ocasional o estacional es una dificultad añadida para la percepción y prevención de riesgos.

Para minimizar los riesgos laborales se recomienda:

- Una buena planificación y organización del trabajo.
- Protección y mantenimiento adecuado de las máquinas y herramientas.
- Cuidar la ergonomía en los diseños.
- Utilización de los elementos de protección individual.
- Adopción de medidas preventivas.
- Conocimiento de las posturas correctas a adoptar.
- Conocimiento de los riesgos.
- Formación y cualificación profesional.

Las medidas de seguridad e higiene en los descorches las vamos a dividir en tres apartados según el momento del trabajo: antes, durante y después del descorche. Dentro de cada una de ellas analizaremos los cuidados generales, con las herramientas y con los otros trabajadores.

Antes de comenzar el descorche.

Las medidas de seguridad e higiene en el trabajo son fundamentales en todas las labores forestales y, especialmente, en las que implican el uso de herramientas de corte como el hacha. Por ello se recomiendan una serie de precauciones generales:

- No trabajar en ningún caso solo en el monte.
- Contar con la herramienta adecuada y en buen estado.
- Llevar un equipo de trabajo fuerte y ligero, adecuado para este tipo de actividad.
- No permitir trabajar solos sobre un árbol a obreros no cualificados.
- Contar con botiquín de urgencias y vehículo dispuesto para el desalojo de un posible herido.
- Garantizar el suministro de agua a los trabajadores, dado la dureza del trabajo y el calor existente en la época de descorche.

Preparación de la herramienta.

El hacha deberá estar perfectamente afilada para un buen uso, el mango se encontrará perfectamente unido a la cabeza, sin holguras. Durante el transporte a la mano, debe sujetarse por el cuello y con el filo dirigido hacia adelante. Debe mantenerse una distancia de seguridad entre los sacadores cuando transportan un hacha.

Figura 2.30: Transportando el hacha.

Las burjas, escaleras, piedras de afilar, etc. deberán conservarse en buen estado de uso. Deben quedar a cargo de cada collera que las transportarán al tajo y, al final de la jornada, las entregarán al encargado.

Preparación del árbol.

Al llegar al árbol a descorchar en primer lugar, se debe limpiar la zona de trabajo de posibles estorbos, brotes de cepa de pequeño tamaño, piedras u otros objetos y a continuación se limpiará la superficie del árbol de brotes y se eliminarán las ramas bajas que entorpezcan el trabajo. Por último, se repartirá el trabajo en la zona de arriba y en la de abajo del árbol.

Durante el descorche.

- Habrá que comprobar, cada vez que sea preciso, el correcto afilado del hacha, la adecuada unión del mango y la cabeza y no golpear ninguna superficie diferente del corcho.

- Cuando no se utilice la herramienta, se depositará con suavidad en lugar visible y estable.

- Cuando se utilice el bisel para despegar el corcho, el mango del hacha se sujetará por el cuello y con el filo hacia abajo. En algunos tipos de hacha es preciso mellar ligeramente los gavilanes para evitar cortes en los brazos al asirla por el cuello. Entre árbol y árbol se llevará el hacha por el cuello y con el filo hacia delante, como ya se indicó.

- Se procurará no dejar abandonada en árboles anteriores ninguna de las herramientas. Cada trabajador o collera debe responsabilizarse de las suyas, evitando cambios de mano de las hachas.

- En general, el descorche debe realizarse por colleras y en ningún caso un sacador inexperto trabajará solo. La collera realizará el trabajo claramente separada en el árbol y siempre se avisará de cualquier operación que entrañe riesgo.

- Si ambos sacadores están en el suelo, cada uno trabajará hacia la espalda del compañero, nunca enfrentados. Si se trabaja arriba y abajo, lo harán en zonas diferentes del árbol, avisando el de arriba de los desprendimientos de corcho. Además, el trabajador de arriba no ascenderá al árbol con el hacha en la mano, ésta le será entregada por el compañero, siempre sujetándola por el cuello y con el filo hacia fuera, realizándose la operación inversa al descender.

- Tanto al ascender como al descender, se asegurará correctamente la escalera al árbol y se sostendrá por el compañero si es preciso.

- En todos los casos, se mantendrá una distancia prudencial con otros trabajadores cuando se maneje el hacha.

Posteriores al descorche.

Una vez descorchado el árbol, las planchas resultantes serán rajadas, transportadas y apiladas, recomendándose las siguientes medidas de seguridad:

- Vigilar el correcto afilado de la navaja de rajar.
- En el rajado de piezas grandes, utilizar la navaja de fuera hacia adentro y manteniendo la trayectoria entre las piernas.
- En piezas pequeñas puede rajarse sobre la rodilla, pero siempre con la línea de rajado de izquierda a derecha y fuera de la pierna.
- Al recoger corcho apilado de días anteriores, tomar precauciones con la presencia de escorpiones, arañas u otros animales que se refugian bajo las planchas.
- Rajar siempre las planchas de corcho por el lado de la barriga.

PRÁCTICAS

- ***Reconocimiento de las distintas herramientas del descorche.***
- ***Utilización de las diferentes herramientas utilizadas para el descorche.***
- ***Conseguir precisión y control en el golpe del hacha, de manera que penetre suficientemente en el corcho y no dañe la capa madre. Para ello, conviene que cada alumno lo realice fuera del árbol antes de pasar a utilizarla directamente en alcornoques.***
- ***Mantenimiento de las diferentes herramientas, particularmente afilado del hacha y de la navaja y ajuste de la cabeza del hacha al mango.***
- ***Visita a un alcornocal en saca. Observación e identificación de las diferentes fases del descorche.***
- ***Identificación del despiece óptimo del alcornoque.***
- ***Realizar las diferentes fases de la saca: trazar, abrir, ahuecar, dislocar, separar, extracción de zapatas y remate de los cuellos.***
- ***Determinación de la altura de descorche a partir de la medida del calibre a la altura del pecho.***
- ***Rajado de planchas de corcho.***
- ***Transporte de planchas de corcho hasta la zona de cargadero.***

TEMA 3

Operaciones complementarias de la saca de corcho

CONTENIDOS

a) Conceptos:

- Operaciones previas a la saca de corcho.
  - Desbroces.
  - Ruedos.
  - Vías de saca.
- El desembosque en la saca de corcho.
  - Clasificación según destinos.
    - Transporte a cargadero.
    - Transporte a la zona de apilado.
    - Transporte a fábrica.
  - Clasificación según el modo.
    - Mecanizado.
    - Caballerías.
    - Manual.
- El apilado.
  - Formación de las pilas.
  - Tipos más usuales de pilas.

b) Procedimientos:

- Explicación de los objetivos que se pretenden conseguir con las operaciones previas a la saca de corcho.
- Análisis y comparación de los diferentes tratamientos selvícolas en las explotaciones de alcornoques.
- Clasificación los diversos tipos de vías de saca atendiendo a su finalidad.
- Planificación los trabajos de desembosque y aplicar las decisiones oportunas en cada momento.
- Aplicación de los métodos más adecuados de transporte del corcho, en función de la orografía del terreno, planificación realizada, costes, etc.
- Representación o simulación de las condiciones necesarias que permiten un almacenaje del corcho hasta su traslado a fábrica.
- Realización de apilados de corcho en monte.
- Composición de los diferentes sistemas de apilado de las panas de corcho.

c) Actitudes:

- Toma de conciencia de la necesidad de una metodología de trabajo en equipo para las operaciones de desbrozamiento y realización de ruedos y vías de saca y, por tanto, una disposición favorable como procedimiento habitual.
- Desarrollo del compromiso de conservación del medio ambiente.
- Valoración de la importancia social que tiene una actitud responsable ante la ejecución de un trabajo.
- Interés por actualizar los conocimientos relacionados con las operaciones previas de la saca.
- Cuidado y conservación de los útiles empleados.
- Respeto por las normas de prevención y seguridad en las operaciones previas a la saca, en los trabajos de desembosque y en el apilado del corcho.

1. Operaciones previas a la saca de corcho.

Las operaciones previas al descorche son aquellas que tienen como objetivo conseguir su adecuada ejecución y, además, la reducción de los costes en el resto de las operaciones. Estas operaciones incidirán, principalmente, sobre el acceso a las zonas de trabajo y en las tareas de desembosque del corcho.

Desbroces.

Es un tratamiento selvícola que en las explotaciones corcheras pretende, fundamentalmente, evitar la competencia del matorral con el alcornoque y facilitar el acceso para los trabajos de descorche. Aunque, también, se suelen realizar para otros intereses de la explotación (alimento para el ganado o la caza, cultivos agrícolas, etc.)

En una explotación corchera, el desbroce tiene sentido cuando se realiza entre los siete y los cuatro años anteriores al descorche (es entonces cuando se favorece el crecimiento de los cinco a siete anillos que formarán parte del tapón), o bien durante el último año, para eliminar las dificultades de acceso a los árboles, cuestión que también puede resolverse con una buena red de vías de saca o la realización de ruedos.

Los tipos y formas de ejecución de los desbroces se analizarán detalladamente en el Bloque Temático 3.

Ruedos.

Consiste en realizar una roza puntual alrededor de cada árbol y la apertura de una vía de acceso de comunicación entre estos en la primavera anterior a la saca. Se ejecutan en montes con matorral denso y pendientes superiores al 20%, o en aquellos otros que, por motivos cinegéticos o de impacto medioambiental, no se recomiende un desbroce mecanizado. Se utilizan en esta operación herramientas de corte manual o motodesbrozadoras.

Vías de saca.

Son los caminos provisionales o permanentes que permiten el acceso de vehículos a las proximidades de las zonas de trabajo, con el fin de abaratar los costes de desembosque.

Con anterioridad al comienzo del descorche, respondiendo a una planificación adecuada, se abrirán las vías de saca necesarias, de manera que la distancia media de los alcornoques a las mismas suponga que el coste de acercar o acarrear el corcho sea menor al de ejecución de dicha vía y, además, que la red trazada sea suficiente, pero nunca excesiva, para que su impacto sea lo más leve posible.

Clasificación de las vías de saca	
Vías principales	Son vías permanentes, de al menos cuatro metros de ancho y que sirven para el tránsito normal por el monte. En zonas llanas, deben coincidir con los límites de los cuarteles de producción y en zonas de montaña siguiendo curvas de nivel.
Vías de saca para tractores	Al menos de tres metros de ancho, con una pendiente inferior al 10%.
Vías de saca para tracción animal	Veredas de menos de 1 m. de ancho que han sido abiertas por métodos manuales. Se localizan en terrenos pedregosos, zonas inaccesibles a medios mecánicos o con una pendiente muy acusada.

Figura 2.31: Vía de saca.

2. El desembosque en la saca de corcho.

En todos los trabajos que se realizan en el monte, el desembosque y los demás transportes son uno de los elementos decisivos en el coste total de las operaciones que componen la saca del corcho, de forma que una mala planificación puede multiplicar los gastos y, en consecuencia, disminuir los rendimientos de la explotación.

Clasificación según destinos.

En el desembosque podemos apreciar tres principales destinos del corcho, que darán lugar a otros tantos tipos:

Transporte a cargadero.

Consiste en la saca del corcho desde el pie de cada árbol hasta un punto de reunión o vía de saca accesible, donde pueda ser cargado en un tractor u otro medio mecanizado para su transporte a la pila o zona de carga. Este método sólo se utiliza cuando el terreno no es completamente accesible para tractores, o cuando las distancias o el terreno no permitan realizar el transporte directamente a la pila o zona de carga. Se ejecuta de forma manual o por tracción animal, siendo esta última la forma más corriente y usándose para ello cualquier tipo de caballería, aunque es la mula el animal tradicionalmente más utilizado.

Figura 2.32: Carga a hombros.

Transporte a la zona de apilado o carga.

Desde un cargadero o directamente desde el pie del árbol, se procede a la recogida y transporte del corcho al lugar donde se vaya a realizar el apilado o carga en camión. El transporte se realiza por medio de tractores, caballerías o manualmente.

Transporte a fábrica.

Se suele realizar en camiones que cargan el corcho en la pila o cargadero de fácil acceso. Si la operación se ha cerrado con el sistema de carga al día siguiente del descorche, se procede al destarado del camión en vacío, se carga en diferentes cargaderos (según la zona de saca) y se pesa el camión cargado en báscula. Se descuenta del peso el exceso de humedad y el porcentaje de trozos.

En caso de corcho apilado, se abre la pila transcurridos al menos nueve días desde que se cerró y se pesa el corcho en campo mediante taras, cabrias o romanas o bien en el propio camión. En algunos casos, se vende el corcho mediante su cubicación en la pila o en el camión.

Figura 2.33: Carga de corcho en camión.

Clasificación según el modo.

Mecanizado.

Se utiliza en zonas accesibles a tractores agrícolas, furgonetas, vehículos "todo-terreno" (autocargador). Por lo general, se pueden utilizar en lugares que

presentan una pendiente inferior al 8% y una pedregosidad poco excesiva. Se transporta directamente a la pila o zona de carga. El equipo se compone básicamente de un conductor, un colocador y uno o dos operarios que lanzarán las planchas de corcho a la caja del vehículo para ser dispuestas de forma ordenada por el colocador, para que el volumen sea el mayor posible y el desplazamiento lo más seguro posible.

Figura 2.34: Transporte de corcho en remolque.

Caballerías.

Se emplean en aquellas zonas que son poco accesibles a los medios mecánicos (relieve, pedregosidad, etc.) El transporte se realiza hasta un cargadero. El equipo se compone de una reata de dos a cuatro animales de carga (burros o mulas provistos de sus correspondientes aparejos de carga), un arriero y un ayudante por reata. El arriero coloca la carga en los aparejos, de modo que quede bien equilibrada. Cada caballería transporta de dos a cuatro quintales castellanos de corcho.

Manual.

Se realiza en aquellos lugares inaccesibles a cualquier otro método, o cuando las distancias a los emplazamientos de carga son muy cortas, transportándose atada sobre los hombros.

3. El apilado.

Como ya se ha expuesto, el corcho debe pasar al menos por dos transportes antes de su entrada en fábrica. Tiene que ser almacenado en una zona destinada a él, dentro de la explotación, que deberá tener unas mínimas condiciones de accesibilidad a camiones y en la que es deseable que se cumplan las condiciones necesarias para permitir un almacenaje adecuado, que posibilite su estabilización. De este modo, se evitará la desecación excesiva, el exceso de humedad y las pudriciones, así como el riesgo de incendios.

Según el tiempo que el corcho permanecerá en el monte, la forma de comercialización y el equipo responsable de la saca, el almacenaje puede clasificarse en:

Amontonado para carga al día siguiente.

El corcho se descarga en la zona destinada a ello y se apila sin ningún orden en un montón, procuran-

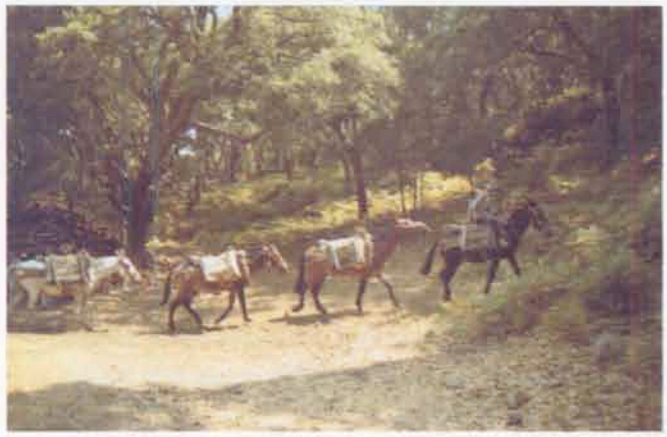


Figura 2.35: Caballerías sacando corcho.

Figura 2.36: Montón de corcho.

do únicamente que el mayor número de planchas quede con su espalda hacia arriba. No se precisa mano de obra especializada. Puede amontonarse todo el corcho o separarse los bornizos, segunderos, agarras y zapatas. Si el trabajo es a destajo, se pesa el corcho con una tara o cabria al descargarlo. Si es a jornal o por cuenta del comprador, se pesa en el camión.

Apilado con peso al día.

El corcho se agrupa en montones sin un especial cuidado, aunque se procura colocar con las espaldas hacia arriba y con sus caras bien dispuestas, para facilitar el traslado a los camiones. Se pesan por separado el corcho para planchas de los bornizos, segunderos, agarras, zapatas, etc., pudiéndose apilar juntos o por separado. La carga puede posponerse varios meses.

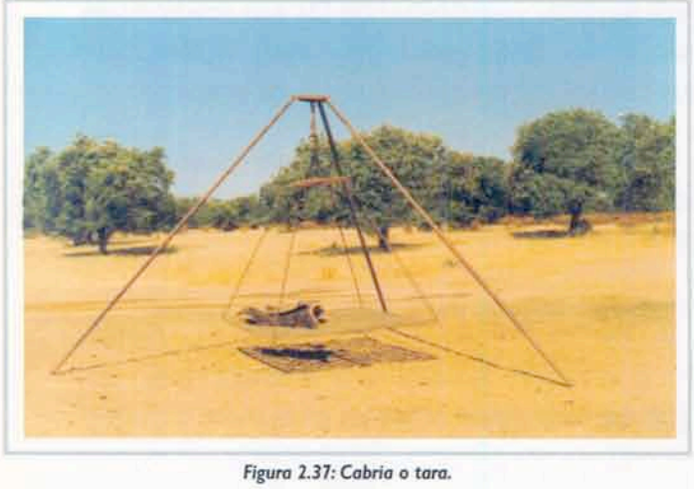


Figura 2.37: Cabria o tara.

Apilado para venta en peso.

El corcho se dispone en pilas de base cuadrada, rectangular o circular, de modo que se procure conservar la humedad en lo posible. Las planchas se colocan con la espalda hacia arriba bien trabadas y ordenadas. La pila puede abrirse y pesarse a partir del noveno día de haberse cerrado (fin de la saca de corcho). Se apila por separado el corcho para planchas del bornizo, segundero, pedazos, agarras y zapatas.

Figura 2.38: Pila de corcho.

Apilado para venta en volumen.

Se hace una pila, generalmente rectangular y de dimensiones variables, prestando mucho cuidado en colocar adecuadamente las planchas de corcho, de modo que pueda ser medida con facilidad. Habitualmente, el almacenaje dura varios meses, hasta que el corcho se asienta y toma las dimensiones definitivas. La venta se realiza en estéreos (1 estéreo equivale a 1 m^3 aparente). Se colocan en otra pila los pedazos, agarras, zapatas y segunderos y, en ocasiones, una tercera de bornizos.

Figura 2.39: Pila marroquí.

Pilas refugadas.

Es un caso especial y muy poco frecuente. La pila se forma únicamente con aquellas panas que tienen utilidad en la industria de corcho natural, separando todo el refugo (uso en trituración) además de las pie-

zas de bornizo, segundero, pedazos, agarras, zapatas, etc. En ocasiones, además, puede separarse el corcho no apto para la fabricación de tapón natural (menos de 11 líneas). Esta operación tiene por finalidad el incrementar el precio de venta de la pila. Para la realización de este tipo de pilas es necesario que el apilador tenga conocimientos de escogido de corcho.

Formación de las pilas.

Las pilas comenzarán a formarse colocando las panas de corcho que quedan unidas al suelo con las espaldas contra éste (boca arriba), a continuación se irán apilando las panas con la espalda hacia arriba (boca abajo), hasta la altura deseada.

El apilado debe ser realizado por un apilador especializado y un operario, al mismo tiempo que va llegando el corcho al lugar seleccionado. El emplazamiento debe elegirse teniendo en cuenta que debe ser un sitio oreado, que no se encharque, con algo de sombra, pero no muy umbrío, con una ligera pendiente y fácilmente accesible a camiones de gran tonelaje.

Figura 2.40 Proceso de apilado.

El ayudante del apilador se encargará de separar el corcho que no debe ir a la pila, es decir, trozos, agarras, zapatas, bornizos, segunderos, corcho con mancha amarilla, verde patente u otras pudriciones. Todos estos elementos se amontonarán aparte y sin colocación especial, comercializándose a un precio sustancialmente inferior al resto de la pila, y siendo su destino la industria del triturado. En el caso de venta en volumen, se colocan por separado el bornizo y los trozos o pedazos y se disponen en pilas de base cuadrada y altura inferior a 1,5 m. el bornizo y los trozos o pedazos.

Figura 2.41: Pila de bornizos.

Para la separación de estas piezas, el operario irá provisto de un hacha corchera y de una navaja de rajar con la que separará de las planchas todo lo que no deba ir a la pila. El apilador deberá supervisar esta operación y, posteriormente, colocará con cuidado las planchas de corcho en la pila, de forma que quede el menor número de huecos posibles y que las planchas superiores tapen totalmente la pila. Se procurará algo de pendiente para evitar en lo posible la entrada de agua en caso de lluvias.

Tipos más usuales de pilas.

Las pilas pueden ser cuadradas, circulares o rectangulares, siendo esta última la más habitual. Aunque sus dimensiones son muy variables, la Confederación Europea del Corcho (C.E. LIEGE) recomienda las que

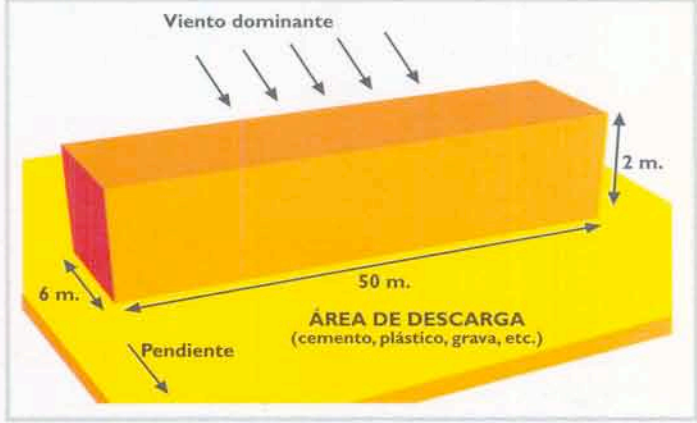


Figura 2.42: Pila recomendada por C.E.LIEGE.

tienen como máximo 6 m. de anchura, alrededor de 2 m. de altura y longitud indeterminada.

En el Norte de África (Marruecos), las pilas tienen de 2 a 3 m. de anchura y de 2 a 2,5 m. de altura, con longitud variable, en general superior a 50 m. En Portugal, las pilas suelen ser de 10 m. de anchura y más de 2 m. de altura. En Andalucía el corcho se apila sin colocar las planchas a pie de cargadero o camino y, generalmente, son largas y estrechas. En Extremadura, por el contrario, suelen ser cuadradas o circulares de menos de 2 m. de altura.

Figura 2.43: Pila circular.

PRÁCTICAS

- ***Realización de ruedos en un alcornocal de forma manual o con motodesbrozadoras.***
- ***Carga de las planchas de corcho sobre caballerías.***
- ***Carga de las planchas de corcho en remolques.***
- ***Carga y descarga de camión que transporta corcho.***
- ***Formación de pilas de corcho, según el tiempo que permanecerá en el monte y su forma de comercialización.***
- ***Medición de pilas de corcho y cálculo de su volumen.***
- ***Refugado de una pila de corcho.***

TEMA 4

Organización de la saca

CONTENIDOS

a) Conceptos:

- Factores externos que afectan a la organización de los descorches.
  - Legislación básica.
  - Características de la mano de obra.
  - Valor comercial del producto.
  - Comercialización del corcho.
- Factores propios de la explotación.
  - Producción de corcho.
  - Calidad del corcho.
  - Fisiografía del terreno.
  - Aprovechamientos.
- Organización de los trabajos.
- El código de buenas prácticas taponeras aplicable a los descorches.
  - Recomendaciones en el descorche.
  - Recomendaciones en el apilado.
  - Recomendaciones en el transporte.

b) Procedimientos:

- Identificación de los factores que inciden o condicionan la organización de los trabajos de descorche.
- Observación y análisis de las características de las explotaciones de alcornocal que repercuten directamente en su aprovechamiento.
- Elaboración de esquemas que permitan una adecuada comprensión de la información relacionada con la saca del corcho.
- Clasificación de los modos de comercialización del corcho.
- Comparación de los aprovechamientos que se pueden obtener en función de los diferentes tipos de alcornocales.
- Identificación de las prácticas taponeras recomendadas en la explotación y manipulación del corcho.

c) Actitudes:

- Interés por tener una visión global e integradora de todo el proceso de organización de la saca de corcho.
- Valoración equilibrada de los factores externos y propios de las explotaciones de corcho.
- Disposición para adaptarse a las diversas operaciones o requerimientos laborales.
- Rigor en la interpretación y en la utilización de la terminología específica.
- Actitud favorable para la aplicación del código de prácticas recomendadas.

La organización de una saca de corcho está influida tanto por factores intrínsecos a la explotación y a las características de la misma como al entorno que la rodea. La evaluación de todos estos factores nos permitirá optimizar los trabajos de descorche.

1. Factores externos que afectan a la organización de los descorches.

Son aquellos que desde fuera de la explotación pueden posibilitar o limitar el aprovechamiento del corcho. Los más importantes son:

Legislación básica[1].

Referida a los siguientes aspectos:

- Turno de descorche.
- Época de descorche.
- Circunferencia mínima desbornizable.
- Altura y coeficiente de descorche.
- Podas.
- Desbroces.

Características de la mano de obra.

- Es un trabajo duro que se desarrolla durante el verano, de forma manual y en condiciones de alto riesgo.
- Trabajo estacional, sin garantías de continuidad en una misma explotación (cada explotación realiza una saca de corcho cada nueve o diez años)
- Escasez de mano de obra a corto plazo, debida a la despoblación paulatina, pero continua, de las zonas rurales.
- Se trabaja por colleras (dos sacadores trabajan juntos en cada árbol, sí las dimensiones del mismo lo permiten). Por cada diez colleras debe haber un manijero o capataz, un aguador (opcional), un tractorista, de dos a cuatro caballerías (mulas o asnos) y dos apiladores, (en caso de optarse por hacer pilas). Además, por cada tres colleras es recomendable un rajador, y por cada tractor dos cargadores y un colocador (en función de las características del terreno, el equipo de transporte varía sustancialmente).

Rendimientos medios	
Una collera de sacadores	Obtiene entre 20 y 30 quintales de corcho por jornal.
Un tractor	Transporta la producción sacada por diez colleras.
Cada caballería	Transporta entre dos y tres quintales por viaje a cargadero.
Un apilador	Coloca diariamente la producción extraída por cinco colleras.

Figura 2.44: Collera sacando.

1. En Extremadura: el turno de descorche está establecido entre 9 y 12 años; la época está comprendida entre el 1 de junio y el 1 de septiembre; la circunferencia mínima desbornizable es de 65 cm. en tronco y de 60 cm. en ramas; el coeficiente de descorche es de 2 en bornizo y 2,5 en segunda saca; las podas están prohibidas tres años antes o después de un descorche y son obligatorias una vez en cada turno de descorche; los desbroces están desaconsejados sobre el total de la superficie para más del 8% de pendiente, así como los mecanizados para más del 25% de pendiente.

Valor comercial del producto.

El valor comercial del producto influye decisivamente en la forma de explotación y su organización. Por ello, existen diversas formas de realizar la saca de corcho. Las exponemos a continuación:

Saca a jornal.

El pago se realiza por día trabajado, según convenio. Se ejecuta según los criterios que establece el propietario de la explotación. Se corre el riesgo de un mayor coste en la ejecución si no se controla bien el trabajo. Los trabajadores contratados pueden tener poca experiencia. En ocasiones, existe dificultad para encontrar mano de obra a jornal.

Saca a destajo.

El comprador o el propietario contratan con una cuadrilla de operarios las labores de la saca, dando un precio por quintal extraído. Presenta la ventaja de conocer de antemano los gastos, lo cual implica un menor riesgo económico. Muchos trabajadores prefieren este sistema. Como desventaja existe la posibilidad de daños al arbolado y la saca puede realizarse de una forma más descuidada.

Saca por cuenta del comprador.

El comprador del corcho se hace cargo de la saca con cuadrillas propias. En el precio de compra descuenta los costes económicos de la saca. Es una forma de realizar la saca que puede ser perjudicial para la masa de alcornocales, en ocasiones no se extrae el corcho de baja calidad o se manipula haciendo más trozos de los reales.

Saca por cuenta del vendedor.

Tiene las ventajas y desventajas de la saca a destajo o a jornal. Presenta la necesidad de que una persona de confianza y que conozca bien el aprovechamiento debe dirigir las tareas.

Saca por adjudicación.

La problemática es similar a la saca a destajo. Los sacadores dependen de una empresa que intenta obtener el mayor beneficio. La adjudicación debe realizarse con un pliego de condiciones muy específico y bajo el control continuado de los responsables de la misma.

Comercialización del corcho.

Subasta pública.

En montes públicos del Estado o ayuntamientos, la subasta de corcho puede realizarse en pie (se estima la producción y calidad y se da el precio total), a resultas (se establece el precio por quintal y se vende según cantidad resultante) o en pila (el propietario realiza la saca de corcho y subasta la pila a un precio unitario por quintal o por estéreo -venta en volumen). En los dos primeros caso la saca suele realizarla el comprador, en el tercero el vendedor.

Contrato privado.

- Venta en árbol: La tabla siguiente especifica las diferentes variantes:

Modalidad	Observaciones
Venta en peso a resultas	La saca es realizada por el comprador, bajo la supervisión del vendedor. Puede pesarse en camión o realizar la pila. El precio suele incluir los pedazos, bornizos y otros refugos, aunque en ocasiones se pesan por separado y a otro precio.
Venta a un tanto alzado	El productor conoce muy bien la producción y la calidad de su corcho, por lo tanto no es necesario pesarlo y se vende por una cantidad global. Tampoco suele ser necesario el apilado. Generalmente, la saca es por cuenta del comprador.
Venta en camión	La saca del cocho la ejecuta indistintamente el comprador o el vendedor, pero no se hace la pila. En el trato suele incluir un descuento del precio por la humedad contenida en el momento de la saca (un corcho se considera seco con un 14% de humedad) y otro por el porcentaje de trozos, bornizos y otros desechos. La carga y pesado del corcho se realizan al día siguiente de la extracción del alcornoque, estableciéndose deducciones si se producen retrasos en los pesos.

Figura 2.45: Camión descargando en fábrica.

Figura 2.46: Peso de cabria o tara.

- Venta en pila: Se caracteriza por la posibilidad de evaluar la calidad y producción del corcho ya extraído. Simplifica la venta al no precisar descuentos por el porcentaje de humedad ni del corcho que no va a la pila. La saca puede realizarse por el comprador o por el vendedor, diariamente el corcho se va apilando, quedando cerrada la pila al finalizar la saca. Se pueden citar tres modalidades:

Modalidad	Observaciones
Venta en peso	Una vez cerrada la pila, se pesa el corcho a los nueve días o más. Se hace al lado de la pila un montón con los trozos, bornizos, etc. que se venden por separado a diferente precio.
Venta en volumen	Utilizada en el Norte de Africa, la pila se cierra y se vende, sin importar el tiempo transcurrido. El espacio que ocupa se estima en estéreos. Aparte de dispone una pila de trozos y otra de bornizos.
Venta de corcho refugado	Consiste en que, además de bornizos, trozos, agarras, zapatas y segunderos, se separan las planchas que se clasifican como "refugo descarado", es decir aquellas en las que claramente se aprecia que su destino es la trituración y, en ocasiones, puede apartarse, además, los corchos no aptos para la fabricación de tapón natural (< 11 líneas). Con esto se consigue un precio más elevado del corcho en plancha a costa de una disminución de la producción.

2. Factores propios de la explotación.

Son aquel conjunto de factores que dependen de las características de la explotación, es decir, las referidas a las condiciones del terreno, el tipo de arbolado, los aprovechamientos y los tratamientos selvícolas que se realizan en la misma. Por todo ello, los principales aspectos a tener en cuentas son:

Producción de corcho.

La producción de corcho es fundamental a la hora de organizar la saca. Se comercializa en unidades productivas en peso o volumen, de muy variable origen y carácter, siendo las más usuales:

Unidad	Equivalencia
Quintal castellano	46,009 Kg.
Arroba portuguesa	15 Kg.
Estéreo	1 m^3 aparente. Aproximadamente 90/100 Kg.

Dependiendo de la producción, las recomendaciones que se pueden aplicar a la saca son:

- Si es posible, no se deberían comercializar cantidades inferiores a 1.000 Qc.
- Evitar sacas de corcho superiores a 6.000 Qc.
- Favorecer la distribución de rentas y riesgos.

- Favorecer la mano de obra estable.
- Evitar los equipos de trabajo muy grandes.
- Tender a la ordenación del alcornocal para más de 3.000 Qc.

Ejemplo de distribución racional de los aprovechamientos	
Hasta 3.000 Qc.	1 pela en el turno
De 3.000 a 9.000 Qc.	2 pelas en el turno (cada 5 años)
De 9.000 a 15.000 Qc.	3 pelas en el turno (cada 3 años)
De 15.000 a 25.000 Qc.	5 pelas en el turno (cada dos años)
Más de 25.000 Qc.	1 pela anual.

Figura 2.47: Saca de corcho en mesas, típica de Portugal.

Calidad del corcho.

Está directamente relacionada con el valor de los aprovechamientos. Se precisa conocer la calidad del corcho para:

- Determinar el turno óptimo de descorche (entre nueve y doce años).
- Distribuir las sacas de corcho para obtener calidades equivalentes.
- Optar por la forma de comercialización.
- Localizar al comprador adecuado.
- Determinar la presión de descorche.

Figura 2.48: Muestreo de la calidad de una explotación.

Fisiografía del terreno.

Es uno de los factores fundamentales al replantear sobre el terreno una saca de corcho. Nos permite comprobar la dificultad del relieve de la explotación para llevar a buen término los trabajos y nos establece el uso de las técnicas más adecuadas para el transporte del corcho.

Figura 2.49: Trabajando en fuerte pendiente.

Con anterioridad al comienzo del descorche, y respondiendo a una planificación adecuada, se abrirán los accesos o vías de saca necesarias, de manera que

el coste de acercar el corcho a la misma sea menor al de ejecución de dicha vía. Hay que procurar que el impacto medioambiental sea el más leve posible.

El procedimiento o metodología de desembosque se podrá realizar mediante transporte a cargadero (manual o con animales), transporte a la pila o área de carga (manual, con animales o mecanizado) y transporte a fábrica (con camiones).

Figura 2.50: Transporte de corcho en caballerías.

Aprovechamientos.

En la organización de los descorches juega un papel fundamental el tipo de usos de la explotación, que nos va a definir algunos factores que afectan directamente a los rendimientos, como la densidad de arbolado o la presencia de matorral.

Tabla comparativa de aprovechamientos

Tipo	Característica	Producción	Regeneración	Observaciones
Bosque	Copas trabadas	Poca y de baja calidad	Buena	Dificultad de acceso para el trabajador
Monte alcornocal	Denso >70 p/Ha.	Máxima/unidad de superficie	Media	Máximos rendimientos de saca
Dehesa	Poca densidad	Máxima producción individual	Escasa	Más distancia a recorrer. Más corcho en ramas.
Masa mixta clara	Escasa densidad	Baja en general, depende de la densidad de la otra especie.	Variable, según la especie dominante	Saca complicada. Transporte caro.

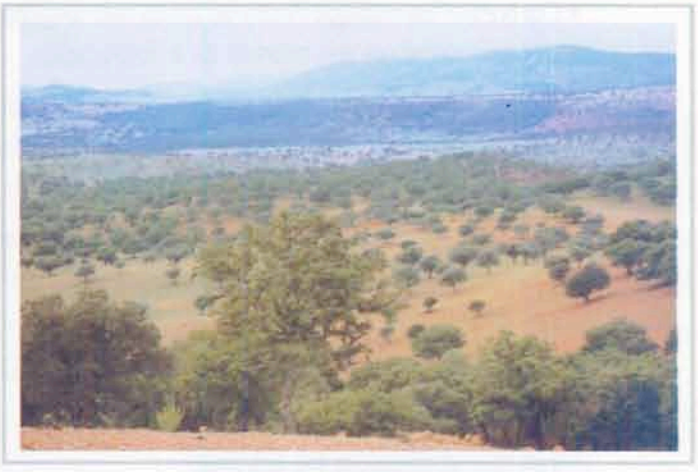


Figura 2.51: Dehesa de alcornoques.

El aprovechamiento de la explotación para usos ganaderos o agrícolas y la mejora del arbolado productor de corcho implica la realización de diferentes tratamientos selvícolas sobre la masa, que van a afectar a la saca de corcho y su organización. Los más importantes son los siguientes:

- Desbroces.
- Ruedos.
- Podas: frutera (para la producción de bellota); corchera (para la producción de corcho); para leñas.

3. Organización de los trabajos.

Con los trabajos de descorche se busca conseguir los siguientes objetivos:

- Ajustarse a los plazos establecidos y evitar la proximidad al límite legal.
- Obtener el máximo rendimiento posible con una calidad de trabajo adecuada.
- Trabajar en las mejores condiciones posibles.
- Coordinar efectivamente todas las labores (saca, transporte y apilado).

Para ello se establecen las siguientes recomendaciones:

- No utilizar cuadrillas muy numerosas.

- Comenzar los trabajos desde las zonas más alejadas a la más próximas a la entrada de la explotación.
- Comenzar por las zonas con menos suelos, solanas o cualquier otra característica que pueda suponer el cierre anticipado del flujo de savia.
- El mayor rendimiento se obtiene entre las nueve y las doce de la mañana, cuando el sol facilita el descorche, pero no es muy intenso.
- Tener asegurado el abastecimiento de agua al trabajador.
- Facilitar el acceso a los árboles.
- Trabajar siempre por colleras y nunca dos operarios inexpertos juntos.
- Detener la saca inmediatamente en caso de lluvias intensas, vientos desecantes, o cuando el corcho "no se da" bien.
- No sacar corcho de las ramas si tienen un calibre menor a 2,5 cm.
- Subir la altura de descorche cuando el calibre a 1,3 m. es superior a 4,5 cm. y presenta flojera.

Figura 2.52: Aguador.

Una vez conocido el modo de comercialización, la producción a descorchar y el tiempo previsible con que se cuenta, se planificarán las necesidades de personal y equipo para ejecutar la saca, teniendo en cuenta que:

- En los años muy secos, por lo general el tiempo disponible será menor y, por tanto, se precisarán equipos de trabajadores más numerosos que en años húmedos en los que se alarga el periodo de saca.
- Para producciones muy grandes (superiores a 6.000/8.000 Quintales) se puede considerar la posibilidad de partir la saca en dos o más años, de modo que se diversifiquen los riesgos, se acorten los tiempos y se repartan los ingresos. No se aconseja en fincas de producciones grandes dejar sacas de menos de 3.000 Quintales o de más de 6.000.

4. El código de buenas prácticas taponeras aplicado a los descorches.

El corcho es un producto forestal que con una escasa alteración industrial pasa a la cadena alimentaria. Al no ser ingerido de forma directa, frecuentemente productores y manipuladores de esta materia prima se preocupan sobre todo de los aspectos sanitarios y productivos del alcornoque y no de las consecuencias que el corcho pueda tener sobre los alimentos a los que sirve de tapón (principalmente vinos de calidad).

Con frecuencia se aprecian técnicas y tratamientos tendentes a la mejora de las masas de alcornocal y, sin embargo, en un intento de incrementar erróneamente la rentabilidad de la explotación, se realizan sobre el corcho prácticas contraproducentes para su carácter de producto alimentario. Entre éstas destaca la tendencia a mantener húmedas las planchas de corcho o la inclusión en las pilas de planchas que presentan defectos o infección, pudiendo dar lugar a malos olores o sabores al vino con ellos tapados.

Por esta circunstancia, la Confederación Europea del Corcho (C.E.LIEGE), a partir de los trabajos del proyecto "Quercus", ha establecido un código de actuaciones tendentes a evitar aquellas practicas que pudieran dar lugar a los defectos de olor o sabor anteriormente indicados.

Parte de las prácticas recomendadas o censuradas afectan directamente a los productores y manipula-

dores del corcho en el campo. Por tal motivo, desde el Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón (IPROCOR) se ha considerado necesario establecer algunos consejos que mejoren las labores desarrolladas durante la saca.

Recomendaciones en el descorche.

- Evitar la saca de corcho en la última quincena del mes de agosto.
- No descorchar los árboles decrépitos o con pudrición patente.
- Evitar el uso de herramientas (hachas o burjas) que no hayan sido convenientemente desinfectadas, así como su contacto con la tierra durante el trabajo.
- Las planchas se deben rajar separando los trozos de zapatas, albardas, mancha amarilla y corcho verde patente, que se transportarán por separado.

Figura 2.53: Separando las agarras.

- El corcho no apto se apilará por separado.
- Evitar el contacto de las planchas con el suelo y, en todo caso, apoyarlas con la espalda hacia abajo.
- Realizar un correcto remate de los cuellos y una total extinción de las zapatas, para dificultar la entrada de los insectos y enfermedades entre el tronco y la capa madre.

Figura 2.54: Remate correcto del cuello.

Recomendaciones en el apilado.

- No incluir en las pilas los corchos bornizo, segundero, zapatas, mancha amarilla, verde ni con pudrición patente.
- Las pilas se deben hacer en lugares soleados y con ligera pendiente, evitando el contacto del corcho con el suelo mediante una solera de cemento, grava o un telón de plástico.

Figura 2.55: Pila en sombra.

- En todo caso, el corcho en contacto con el suelo presentará su espalda a este.

Figura 2.56: Pila de corcho con las barrigas apoyadas en el suelo.

- Evitar el contacto de la pila con animales domésticos y silvestres mediante un cerramiento perimetral con malla.
- Evitar las pilas de gran tamaño o de gran anchura (se recomienda menos de 6 m.)
- Evitar el exceso de humedad de los corchos de la pila.
- Colocar la pila con su lado de mayor dimensión a favor de vientos dominantes con la parte superior compuesta por planchas grandes.
- Hacer un aliviadero de aguas por encima de la pila.
- Evitar las pilas circulares.

Figura 2.57: Animales en la pila.

Recomendaciones en el transporte.

- Es preferible transportar por separado el corcho en plancha de los corchos bornizos, segunderos, zapatas, albardas, mancha amarilla, verde o con pudrición.
- Se deberán utilizar vehículos cuya caja esté limpia de tierra y restos de productos químicos o contaminantes, desinfectando la caja con productos no clorados y con suficiente antelación, o cubrirla con un plástico impermeable.
- Se deberá aislar el corcho cuando exista el riesgo de que la caja del vehículo utilizado pudiera transmitir olores.
- En el traslado a fábrica, se deberá tapar la carga con una lona o transportarla en caja cerrada.

PRÁCTICAS

- ***Ejemplificación de las diferentes formas de comercialización del corcho.***
- ***Ejemplificación de distribución de una saca de corcho durante el turno.***
- ***Conocimiento del "Código de buenas prácticas taponeras" en la fase de campo.***
- ***Planificación de una saca de corcho: estimación de una cuadrilla necesaria, cálculo de rendimientos, distribución sobre el terreno de los trabajos.***

BLOQUE TEMÁTICO 3

Otros cuidados culturales de los alcornocales.

CAPACIDADES TERMINALES

- Conocer e identificar los diferentes objetivos y finalidades de la poda, en particular la relacionada con el alcornoque.
- Clasificar y describir los distintos tipos de podas existentes según unos criterios determinados.
- Conocer las recomendaciones que permiten realizar el corte adecuado en las podas facilitando su cicatrización.
- Diferenciar los defectos que se producen en los cortes y podas del alcornoque.
- Utilizar las diferentes herramientas y equipos necesarios en la poda del alcornoque, teniendo en cuenta sus características y usos.
- Realizar distintos tipos de podas, en especial las que favorecen el aprovechamiento corchero.
- Describir los distintos tipos de desbroces en función de los objetivos que pretenden, en especial aquéllos que se lleven a cabo en los alcornocales.
- Diferenciar los momentos y circunstancias que hacen aconsejable la realización de desbroces.
- Utilizar las diferentes herramientas y maquinarias necesarias en los desbroces de alcornocales, teniendo en cuenta sus características y usos.
- Realizar distintos tipos de desbroces, en especial las que favorecen el aprovechamiento corchero.
- Valorar y respetar la legislación básica vigente sobre poda y desbroces.
- Cumplir las medidas de seguridad e higiene establecidas en los trabajos de poda y desbroces, así como con las herramientas y maquinarias.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Distinguir los objetivos y finalidades de la poda.
- Identificar los distintos tipos de podas existentes, en especial aquéllos que estén relacionados con el alcornoque.
- Usar correctamente las herramientas y equipos necesarios en la poda de alcornocales.
- Realizar distintas podas evitando los defectos más corrientes y valorando la calidad del corte para una posterior cicatrización.
- Distinguir los objetivos y finalidades de los desbroces.
- Diferenciar los distintos tipos de desbroces, en especial aquéllos que se realizan en los alcornocales.
- Reconocer el momento adecuado para la realización de los desbroces.
- Realizar distintos tipos de desbroces, en especial aquéllos que son más recomendables con los alcornocales.
- Utilizar correctamente las herramientas y maquinaria necesarias en los desbroces de alcornocales.
- Conocer la legislación básica a tener en cuenta en la poda y desbroces de alcornocales.
- Poner en práctica las medidas de seguridad e higiene necesarias en el uso de maquinarias y herramientas para la poda y los desbroces.

TEMA 1

La poda del alcornoque

CONTENIDOS

a) Conceptos:

- La poda.
- Clasificación de las podas de alcornoque.
  - Por las ramas afectadas.
  - Por la edad y vigor del árbol.
  - Por su aprovechamiento principal.
  - Otras podas.
- Ejecución de las podas. El corte y su cicatrización.
- Principales defectos de los cortes y podas incorrectas.
- Herramientas y equipos para la poda.
- Legislación básica.

b) Procedimientos:

- Identificación de los objetivos y finalidades de la poda y, en función de éstos, clasificación de sus distintos tipos.
- Análisis de los diferentes tipos de podas del alcornoque, teniendo en cuenta el criterio de clasificación utilizado.
- Observación de los principales defectos que se producen en los cortes y en las podas del alcornoque.
- Ejecución de podas teniendo en cuenta las recomendaciones que permitan realizar bien el corte y su posterior cicatrización.
- Realización de distintos tipos de podas, en especial aquéllas que favorecen un aprovechamiento concreto: poda corchera, frutera y leñera.
- Utilización de las distintas herramientas y equipos para la poda, teniendo en cuenta sus características y diferenciando su uso.
- Análisis y reconocimiento de la normativa básica sobre poda.

c) Actitudes:

- Disposición a tener en cuenta y corregir aquellos defectos que impidan una realización de la poda adecuada.
- Interés por realizar los distintos tipos de podas de manera autónoma y responsable.
- Rigor en el reconocimiento, utilización precisa y mantenimiento de las herramientas necesarias en la poda.
- Respeto a la legislación básica sobre la poda, teniendo presente las normas obligatorias y recomendadas, así como aquellas operaciones que están prohibidas.
- Toma de conciencia sobre las medidas de seguridad a tener en cuenta en la utilización de las diferentes herramientas para la poda.

1. La poda.

La poda consiste en la eliminación, mediante corte, de determinadas ramas de un árbol, con alguna de las siguientes finalidades: acelerar su desarrollo, mejorar la calidad de la madera y/o corcho, incrementar su producción de frutos o darle una forma prefijada diferente de la natural.

El alcornoque tiene capacidad de reproducirse hasta los setenta u ochenta años, pudiendo soportar hasta 45 rebrotes en este tiempo. Según algunos autores, puede brotar también de raíz con cierta facilidad, aunque en la práctica es raro observar algún brote de estas características, razón que explica en parte su menor resistencia al pastoreo con respecto a la encina.

En los vegetales, se establece de forma natural un equilibrio entre sus sistemas aéreo y radical, siendo sus desarrollos correlativos, de modo que mientras mayores sean las potencias asimiladoras mayores serán los crecimientos. Del mismo modo, en función de las ganancias y de los gastos energéticos, se puede establecer un balance energético en el alcornoque, que explica y justifica en gran medida la poda. Éstos son:

- Ganancias energéticas del alcornoque:
  - Asimilación por las hojas (fotosíntesis)
  - Asimilación por la raíz.
- Gastos energéticos del alcornoque:
  - Crecimiento en longitud.
  - Crecimiento en diámetro.
  - Producción de nuevas ramas (chupones).
  - Producción de hojas.
  - Producción de corcho.
  - Producción de bellotas.
  - Cicatrización de heridas.
  - Lucha contra enfermedades y/o plagas.

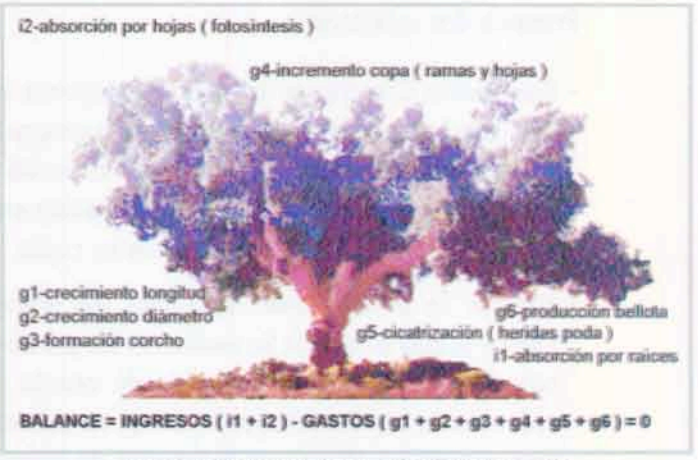


Figura 3.1: Balance asimilación–gasto de un alcornoque.

Con la poda, se intenta incrementar el gasto destinado a la producción deseada, esto implica la reducción o pérdida de alguna o del resto de las producciones.

2. Clasificación de las podas de alcornoque.

Por las ramas afectadas.

Poda natural.

Es la caída natural de las ramas de los árboles como consecuencia de una espesura excesiva, de la existencia de ramas dominadas en la copa o de procesos fisiológicos poco conocidos.

Poda de ramas verdes.

Consiste en la puesta en luz de las copas por motivos productivos u ornamentales. Se realiza porque el balance fotosintético es negativo. También sirven para pasar de espesuras trabadas a completas. Se deben evitar los cortes grandes (difíciles de cicatrizar), y las podas abusivas, en cualquier caso siempre menor a un tercio del volumen de la copa. Se debe podar con la savia parada y dar los cortes limpios e inclinados. En el caso de especies productoras de fruto, se realizará una poda de formación, dejando de dos a cuatro ramas y posteriores podas destinadas a incrementar la producción.

Presenta dos subclases:

- Escamonda: Consiste en la corta de chupones y ramillas a lo largo del tronco y ramas más gruesas. Se hace cuando aún no tienen grandes dimensiones y se intenta evitar los nudos de la madera en los fustes y los chupones verticales en las copas.
- Monda: Se podan todas las ramas del árbol menos la guía principal. Se realiza en los primeros años en especies con madera de interés y crecimiento rápido (chopos), para potenciar el crecimiento en altura y la formación de fustes rectos y limpios de nudos. También recibe este nombre la limpieza total de las ramas principales del alcornoque y otros quercus, dejando una escasa ramificación final.

Poda de ramas secas.

Las ramas secas de los árboles terminan generalmente cayendo, pero dejan un residuo que puede ocasionar la entrada de plagas, enfermedades y pudriciones, por lo que es conveniente eliminar la rama desde la base del tronco o fuste. Además, en los árboles maderables, pueden quedar estas ramas enterradas en el fuste creando nudos que deprecian la madera.

Por la edad y vigor del árbol.

Apostado.

Consiste en la selección del mejor brote de una cepa (resalvo) o raíz (renuevo). Se realiza en los tratamientos del monte medio o bien en las conversiones de monte bajo a monte alto. Por tanto, con el apostado se reservan los brotes más vigorosos, y se cortan, mediante roza, el resto.

Poda de formación.

Consiste en preparar al árbol joven de entre tres y diez años para su futura entrada en producción y optimizar su morfología para favorecer la explotación del corcho. Esta poda se realiza en tres fases:

- Antes del desbornizado: Poda de las ramas bajas del tronco, respetando al menos el tercio final con toda sus ramas; corrección de las guías principales, en caso de necesidad, y corte de los brotes de cepa.
- Después del desbornizado: Formación de la cruz principal con 3 ó 4 ramas, entre 2,5 y 3 m. Limpieza total de ramas por debajo de la cruz.
- Después del corcho segundero: Formación de la segunda cruz en las ramas principales y limpieza de todas las ramas insertadas por debajo de la segunda cruz.

Figura 3.2: Poda de formación.

Poda de árboles adultos.

Una vez terminada la formación, se podan los alcornoques regularmente, eliminando las ramas secas, enfermas, dominadas o defectuosas. Se ha de evitar las podas en los tres años más próximos a los descorches. No se deberán realizar cortes de ramas de más de 20 cm. de diámetro ni podar más del 25% ó 30 % de la copa.

Poda de rejuvenecimiento.

Cuando el alcornoque presenta signos claros de decrepitud se le puede aplicar una poda intensa, que da lugar a un aparente vigor posterior y a una fuerte fructificación. Esta poda, por lo general, sólo puede aplicarse una ocasión en la vida del árbol.

Por su aprovechamiento principal.

Poda corchera.

Su fin principal es la producción de la mayor cantidad posible de corcho de la mejor calidad, para ello se han de tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Realizar la cruz lo más alto posible: más de 3 m. Así, el corcho del tronco es más fácil de extraer y su producción es mayor.
- Procurar que las ramas principales se inserten en el tronco con menos de 45° sobre la vertical, preferiblemente 30°. Así, hay menor producción de bellotas, ramas y hojas.
- Realizar la segunda cruz a 1,5 ó 2 m. de la primera en previsión de una mayor producción de corcho.
- Realizar las podas de árboles adultos de forma muy somera, eliminando sobre todo ramillas secas, ramas dominadas por otras y pequeños chupones sobre el corcho de reproducción.
- No realizar heridas de grandes dimensiones que raramente cicatrizan y dan lugar a la entrada de insectos perforadores (*Cerambix cerdo* y *Cerambix velutinus*), estancamiento de agua y pudriciones.
- No cortar ramas sobre el tronco o ramas que previamente ya hayan sido descorchadas en alguna ocasión (únicamente sobre bornizo), porque la cicatrización es difícil y facilita la entrada de enfermedades y/o plagas.

Figura 3.3: Poda corchera.

Poda frutera.

Su objetivo principal es la obtención de bellotas para la alimentación del ganado (montanera). Para su correcta realización, es preciso conocer que las bellotas se producen en las ramillas de segundo año, situadas en la parte exterior de la copa, por lo que a mayor superficie de copa expuesta al sol, mayor será la producción. Los recomendaciones para realizar esta poda son:

- Realizar la cruz a una altura moderada; entre 2 y 3 m.
- Insertar las ramas principales con 45° a 60° sobre la vertical.
- En la segunda cruz dar prioridad a las ramas que tienden al exterior de la copa.
- Evitar las ramas verticales o chupones, no productoras de fruto.
- Realizar podas poco intensas de ramas no productoras con la mayor periodicidad posible, respetando los periodos de descorche (tres años antes y tres años después).

Figura 3.4: Poda frutera.

- Alcanzar con la poda los ramillos finales, abriéndolos.
- No podar más de una cuarta parte de la copa, ni ramas con más de 20 cm. de diámetro.
- No provocar ramas horizontales, ni despuntar ramas primeras.

Poda para leñas.

No es recomendable porque supone la drástica reducción de la vida del árbol, debido a la intensidad de poda y a las heridas de grandes dimensiones que se provocan (están prohibidas en Extremadura y Andalucía). Estas podas se basan en la obtención de piezas de leña del mayor tamaño y en la mayor cantidad posibles. La cruz se hace a baja altura de 1,5 a 2,5 m. Las ramas principales se abren hasta quedar horizontales y, posteriormente, se despuntan, quedando una cubierta interior inexistente, lo que provoca sobre éstas la proliferación de chupones que crecen con gran rapidez, dando lugar a altas producciones de leña a cambio de una fuerte disminución en la producción de corcho, bellotas y de la longevidad del árbol.

Figura 3.5: Poda para leñas.

Poda para ramón.

Se realiza por las necesidades alimenticias del ganado de la explotación. Intenta suministrar la mayor cantidad de hojas verdes posible, pero no de leña. Es compatible con la poda frutera, aunque menos con la corchera. Su gran inconveniente es que la ejecución viene fijada por las necesidades del ganado y no por el árbol, por lo que en muchas ocasiones no se realiza en la época o con la periodicidad adecuadas.

Otras podas.

Poda sanitaria.

Se realiza con el fin de mejorar las defensas del alcornoque ante los efectos de plagas y enfermedades. Son de muy diversos tipos y, en ocasiones, altamente especializadas, pero entre ellas las más corrientes en el alcornoque son:

- Eliminación de ramas y ramillas secas.
- Corte de saneamiento de ramas desgarradas. Se sanea la rama para dejar un corte limpio e inclinado, aún a costa de cortes de gran tamaño. Posteriormente se aplica un sellado sobre el corte.
- Tapado de "truecas", causadas por perforadores y pudriciones, con cemento, alquitrán u otros.

Poda ornamental.

Es un caso poco corriente en el alcornoque. En general, estas podas tienden a adaptar el árbol al espacio que ocupan o a las funciones que de él se esperan. En el caso del alcornoque, se utiliza como árbol para sombra en zonas de romerías, campings o parques. Otro caso, no exactamente ornamental, es la poda que pretende reducir la copa o elevar las ramas para permitir el paso de caballerías o maquinaria, o despejar caminos.

Limpieza de chupones.

Con motivo de la realización de una mala formación del árbol o una poda excesiva con total o casi nula cubierta interior de la copa, se producen sobre la cruz y ramas principales abundantes chupones, siendo conveniente su eliminación antes de que alcancen dimensiones no deseables, más de 20 cm. Su limpieza se realiza eliminando todos los chupones verticales y dejando prosperar aquellos que crecen lateralmente y fuera de la zona descorchada.

3. Ejecución de las podas. El corte y su cicatrización.

La poda se realiza utilizando distintas herramientas cortantes: motosierra, hacha, sierra, tijeras de podar, etc. Se debe hacer durante la época de parada vegetativa del árbol, que se produce cuando la temperatura media baja de 6°C o cuando es superior a 35°C. Por tanto, los trabajos de poda han de realizarse durante el invierno en el interior de la Península y en verano en zonas de inviernos cálidos como la costa sur de Andalucía y Portugal.

El corte da lugar a una herida que deja al descubierto la madera del alcornoque en la que se puede distinguir, si el corte es de tamaño suficiente, dos partes diferenciadas por su color: la albura, o parte de la madera compuesta por células vivas con circulación de savia, y el duramen, o corazón de la madera, más oscuro y compuesto por células muertas. De estas dos zonas, únicamente la albura tiene la capacidad de regenerar la corteza cerrando la herida, mientras el duramen sólo puede ser cubierto por la corteza sin participar en su generación y siempre que su pequeño tamaño lo permita.

Por regla general, se puede encontrar el duramen en cortes de ramas con más de 15 cm. de diámetro, dependiendo del vigor y edad del alcornoque, por lo cual son desaconsejables cortes superiores a 18-20 cm. de diámetro.

El proceso de cicatrización de las heridas de poda es muy lento y comienza en el cámbium, formando un borde de cicatrización y avanzando hacia el centro del corte, al tiempo que genera capa de corcho hacia el exterior.

Si el duramen es abundante o la cicatrización muy lenta, los insectos y hongos tienen la posibilidad de colonizar la superficie de la herida infectándola y dando lugar a perforaciones y pudriciones. Hay que tener en cuenta que algunas de las plagas más importantes del alcornoque, como el *Cerambix cerdo* o *velutinus*, sólo son capaces de entrar en el alcornoque por zonas de madera muerta (duramen) o si el árbol está muy debilitado.

Como consecuencia de todo esto, el corte debe ser:

- Limpio e inclinado, de modo que se evite la retención de agua causante de pudriciones.
- Sobre ramas inferiores a 20 cm. de diámetro.
- A ras, ni metido en la rama de inserción ni saliente. Así se favorece la cicatrización.

4. Principales defectos de los cortes y podas incorrectas.

Corte horizontal.

Corte de una rama sobre un plano horizontal que provoca el estancamiento de agua y da lugar a pudriciones.

Figura 3.6: Borde de cicatrización.

Figura 3.7: Corte horizontal.

Corte saliente.

Corte de la rama dejando un muñón largo, con la falsa idea de evitar pudriciones, pero que dificulta en gran medida la cicatrización, al no llegar un flujo abundante de savia.

Figura 3.8: Corte saliente.

Corte de ramas primeras.

Son las ramas que conforman el esqueleto del árbol, generalmente de grandes dimensiones. Cualquier corte sobre ellas influye notablemente en el tamaño y equilibrio de la raíz.

Figura 3.9: Corte de ramas primeras.

Despuntes.

Corte de la parte final de las ramas primeras o segundas para reducir la copa.

Poda excesiva.

Más de la cuarta parte del volumen de la copa que provoca gran cantidad de heridas y escasez de follaje. Da lugar a numerosos chupones, afecta a la longevidad y favorece la aparición de enfermedades y plagas.

Figura 3.10: Poda excesiva.

Poda abusiva.

En general, es cuando se cortan ramas de gran diámetro (más de 20 cm.), lo que da lugar a la entrada de plagas y pudriciones, formando los típicos alcornoques huecos.

Poda abierta.

Tiene la intención de hacer mayor la copa para obtener más fruto. Las ramas tienden hacia la horizontal (más de 60° con el eje vertical del tronco), dando lugar a copas huecas que, en general, producen muchos chupones y que con frecuencia se desgarran en el alcornoque.

Poda en candelabro.

Tiene como finalidad corregir una poda abierta mediante el despunte de las ramas principales. Es un intento de convertir una poda frutera en corchera, aunque da lugar a grandes heridas, que raramente cicatrizan.

Figura 3.11: Poda en candelabro.

Poda insuficiente.

Puede ser de dos tipos, la primera es aquella en la que no se eliminan correctamente las ramas dominadas o puntisecas durante una poda corchera. La segunda es aquella en la que no se abren o descargan de ramillas los finales de las ramas, ni se eliminan los chupones verticales en una poda frutera.

5. Herramientas y equipos para la poda.

La poda es un trabajo manual que requiere cierta agilidad y conlleva algo de riesgo al realizarse sobre las ramas de los árboles, a una altura entre 2 y 5 m. Por todo esto, es de gran importancia que las herramientas utilizadas sean lo más ligeras y manejables posibles y el equipamiento cómodo, a la vez que fuerte y seguro.

Las principales herramientas para los trabajos de poda son:

Tijeras de podar.

Es la herramienta básica en la poda de alcornoques jóvenes para ramillas de hasta 2 cm. de diámetro. Pueden ser de doble corte o de yunque (la más corriente), con una única hoja cortante que debe situarse del lado interior de la rama para evitar desgarros. Si las ramas son algo mayores pueden utilizarse las tijeras de mango largo o "tijeretas".

Figura 3.12: Tijeras de podar.

Sierra de poda.

Son poco utilizadas en el alcornoque, aunque se emplean en la poda de formación para ramas a baja altura de más de 5 cm. de diámetro. Las más usuales son de hoja fija y curva, terminadas en punta y con dientes rectos.

Calabozo.

Tiene forma de hoz con hoja curva y afilada y mango largo. Se utiliza para realizar cortes a poca distancia del suelo y, en el caso del alcornoque, para la eliminación de brotes de cepa.

Hacha de podar.

Herramienta cortante, compuesta por una cabeza de acero o hierro con un filo corto y recto, cuerpo plano y terminado en un ojo, generalmente cilíndrico, en el que se inserta el mango corto de alrededor de 1 m., que puede ser de madera de alcornoque, encina, castaño o eucalipto. Debe ser ligera (alrededor de 1 Kg.) y muy afilada, para poder manejarla sobre las ramas y, en ocasiones, con una sola mano.

Figura 3.13: Hacha de podar.

Motosierra.

Es la principal herramienta en las podas actuales del alcornocal. Tiene la ventaja, sobre el hacha, de su rapidez, menor esfuerzo y la posibilidad de dar cortes más limpios. Como principal inconveniente está su mayor peso, que dificulta en muchas ocasiones alcanzar las zonas finales de las ramas. Por otra parte, su facilidad de corte provoca que, a veces, se realice sobre ramas de mayor tamaño al deseado.

La motosierra consta básicamente de dos partes:

- Conjunto motor: Compuesto por motor, depósito de combustible, dispositivo de arranque, embrague y transmisión. En los trabajos de poda de alcornoque se precisa una motosierra ligera pero potente, al ser la madera bastante dura.
- Órgano de corte: Compuesto por espada, cadena, dispositivo de tensión de la cadena, dispositivo de engrase, amortiguador de vibraciones, protector de mano y freno de la cadena. La espada de la motosierra debe ser corta, unos 30 cm., ya que sólo deben cortarse ramas de menos de 20 cm. de diámetro.

Figura 3.14: Motosierra.

Como accesorios y complementos a una motosierra deben emplearse guantes, lima de afilado de la cadena, llave de bujía, botas con punta de acero y casco con visera y orejeras.

Mantenimiento:

- Llenar a diario el depósito de combustible con una mezcla de gasolina y aceite según instrucciones del fabricante.
- Llenar el depósito de aceite de engrase de la cadena y ajustar su salida.
- Revisar el filtro del aire.
- Revisar la tensión de la cadena.
- Revisar eslabones y remaches y afilar la cadena.
- Engrasar el piñón de la espada.
- Revisar el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad.

Riesgos:

- Golpe de retroceso por cortar con la punta de la espada.
- Cortes por uso imprudente a una mano o en vacío y no llevar prendas adecuadas.
- Lesión de oído por trabajo continuado sin protección adecuada.
- Síndrome de manos blancas a causa de la vibración de la motosierra y por trabajar sin guantes.
- Rotura de la cadena por no realizar las revisiones y sustituciones adecuadas de la misma.

Figura 3.15: Afilando la cadena de la motosierra.

6. Legislación básica.

La legislación básica para las podas es la referente a permisos, contenida en la Ley de Montes de 1957. En las legislaciones de las diferentes Comunidades Autónomas, se encuentran las referentes a operaciones prohibidas. En Extremadura, la más completa es la recogida en la Ley de la Dehesa de 1986.

Normativa general.

- Se precisa de un permiso de la Administración para la ejecución de las podas.
- La poda se realizará durante la parada vegetativa del árbol (entre el 1 de diciembre y el 1 de marzo en Extremadura y Andalucía). Sin embargo, en las zonas con inviernos cálidos, (+9°C de media en el mes más frío) se llevará a cabo en los meses de julio y agosto, cuando la temperatura media sea superior a 35°C.
- No se realizarán podas en el periodo comprendido entre tres años antes de la saca de corcho y tres años después de la misma.

Operaciones prohibidas y recomendadas.

Según la Ley de la Dehesa, en las entresacas, por cada pie/Ha. entresacado será obligatorio apostar o guiar un número mínimo de renuevos, equivalentes al 15% del número de pies adultos por Ha. Si la densidad es inferior a 30 pies/Ha., únicamente se podrán entresacar los pies secos o caducos y, en caso de 40 a 50 pies/Ha., el 5% y sin crear oquedades. Por último, establece que la eliminación del árbol se efectuará por destoconado del mismo.

Poda de formación.

Podas en producción.

Normas obligatorias	Normas recomendadas
Realizar la poda en tres fases: primero, cortando las ramas del tronco; segundo, formar la cruz después del desbornizado, y tercero, formar las ramas que se inserten en las principales, después de la saca segundera.	Realizar cada fase anterior de una forma paulatina, cortando lo mínimo. Hacer un tronco recto, liso y alto (de 3 a 4 m.) Formar la cruz con 2, 3 ó 4 brazos abiertos y bien distribuidos. Las ramas de segundo orden deben insertarse en las principales a una distancia mínima de la cruz de 1,5 m.

Operaciones prohibidas.

Normas obligatorias	Normas recomendadas
Realizarlas una vez cada ciclo productivo del corcho. Cortar la cuarta parte de la copa como máximo.	Cortar las ramas secas, enfermas, colgantes, juntas y los chupones. Revestir las ramas principales y secundarias.

- Cortar ramas con corcho de reproducción, salvo cuando estén dañadas.
- Cortar ramas con bornizo si su diámetro es superior a 18 cm.

Legislación ambiental.

No se ocupa de forma especifica de la poda del alcornoque, pero en diferentes Directivas Europeas, en la Ley de Espacios Naturales y en Decretos regionales, se recogen aspectos de protección del medio ambiente, que de una u otra forma afectan a este tratamiento.

Como aspectos principales de esta legislación, se pueden resaltar:

- No podar en época de anidamiento de especies protegidas.
- No podar alcornoques que contengan nidos habitados de especies protegidas o de interés especial.
- No destoconar los pies de entresaca (norma contraria a la contemplada en la Ley de la Dehesa).
- No eliminar pies decrépitos que contengan o puedan albergar fauna silvestre.
- Primar las podas sanitarias sobre las productivas en espacios protegidos.

En Portugal, la legislación relativa a la poda del alcornoque contempla los siguientes aspectos:

- No precisa de autorización de las direcciones regionales de agricultura. Está permitida siempre que se pretenda la mejora de las características productivas de la explotación.
- Se realizarán en el periodo comprendido entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo.
- En los alcornoques descorchados por completo ("pau batido"), la poda no está permitida en los dos años anteriores o posteriores a la saca.

PRÁCTICAS

- ***Reconocimiento en el campo del tipo de poda efectuado: corchera, frutera, para leñas.***
- ***Reconocimiento en campo de cortes defectuosos o podas incorrectas: podas abusivas, excesivas, cortes grandes, horizontales, etc.***
- ***Examinar la cicatrización de una herida de poda.***
- ***Conocimiento y manejo de herramientas manuales: tijera, sierra y hacha, su afilado y conservación.***
- ***Conocimiento y manejo de la motosierra, su afilado, cambio de cadena, arranque, manejo, mantenimiento y medidas de seguridad.***
- ***Ejecutar apostados y guiados de árboles jóvenes.***
- ***Ejecutar una poda de formación.***
- ***Podar árboles adultos.***
- ***Reconocer desde el suelo las ramas que se deben cortar para realizar una correcta poda corchera.***

TEMA 2

Los desbroces

CONTENIDOS

a) Conceptos:

- Clasificación general de los desbroces.
  - Según la extensión.
  - Según las especies afectadas.
  - Según el método de ejecución.
  - Según la forma de actuar sobre el matorral.
- Aplicación de los desbroces en las distintas etapas de un alcornocal.
  - Previo a una repoblación forestal.
  - En un alcornocal joven.
  - En un alcornocal adulto.
- Tipos de desbroces más usuales en los alcornocales.
  - Ruedos.
  - Veredas.
  - Desbroce puntual.
  - Desbroce por fajas.
  - Desbroce total o a hecho.
- Herramientas y maquinarias más utilizadas en los desbroces.
- Seguridad e higiene en los trabajos de desbroce.
- Legislación básica.

b) Procedimientos:

- Diferenciación y clasificación de los distintos tipos de desbroces, atendiendo a los objetivos que pretende.
- Identificación de las etapas del alcornocal donde es conveniente desbrozar, objetivos que se persiguen y tipos de desbroce más conveniente en cada una de ellas.
- Determinación de los desbroces más usuales en los alcornocales, reconociendo sus características y la finalidad que pretenden conseguir.
- Ejecución y puesta en práctica de distintos tipos de desbroces teniendo en cuenta el objetivo pretendido con el alcornocal.
- Utilización de las diferentes herramientas y maquinarias de desbroces considerando sus características y distinguiendo su uso.
- Aplicación de las normas de seguridad e higiene adecuadas en los trabajos de desbroce.
- Análisis y evaluación de la legislación básica a tener en cuenta en los desbroces de alcornocales.

c) Actitudes:

- Toma de conciencia de la necesidad de contemplar una serie de medidas de seguridad e higiene en los trabajos de desbroces.
- Interés y rigor en la realización de desbroces de manera autónoma y responsable.
- Valoración y respeto de la legislación básica sobre desbroces.
- Responsabilidad, cuidado y buen uso de las maquinarias y herramientas más utilizadas en los desbroces.

1. Clasificación general de los desbroces.

El desbroce consiste en eliminar el matorral existente en una zona. Hay diferentes tipos de desbroces, aunque no todos ellos se aplican a los alcornocales[1]. En términos generales, los desbroces se pueden clasificar atendiendo a los siguientes criterios:

Según la extensión.

- Totales: Afectan a toda la superficie tratada, también se llaman "desbroces a hecho" y se deben aplicar sólo en determinadas ocasiones, ya que pueden provocar procesos erosivos.

Figura 3.16: Desbroce a hecho respetando algunas matas de alcornoque.

- Parciales: Cuando afectan sólo a una parte de la superficie tratada. Hay dos grupos:

  - Desbroces lineales, que consisten en desbrozar líneas de 1 a 2,5 m. de anchura y de longitud variable (fajas), alternando algunas sin desbrozar. Normalmente siguen curvas de nivel, para evitar procesos erosivos. Ejemplos de este grupo son las veredas y los desbroces por fajas.

  - Desbroces puntuales, que se aplican a zonas de 1 a 100 m^2., de forma más o menos redondeada. Los ruedos son de este tipo.

Según las especies afectadas.

- Totales: Cuando se eliminan todas las especies.
- Selectivos: Cuando se respetan determinadas especies (árboles y arbustos normalmente).

En general, los métodos selectivos son preferibles a los métodos totales, porque es mucho más difícil y caro hacer crecer un árbol que eliminarlo.

Entre las especies que se recomienda respetar en Extremadura están el propio alcornoque, el madroño, el brezo blanco, la encina, el majuelo, el quejigo, la charneca, el almez, el durillo, el brezo de escobas, el castaño, el cermeño, la cornicabra, el acebuche, el pino piñonero, el pino resinero, el rebollo, el enebro, el aladierno, la coscoja, el espino negro, el acebo, el ácere y el mesto[2].

Según el método de ejecución.

- Manuales: Cuando se realizan mediante herramientas o máquinas herramientas (azadas, calabozos o motodesbrozadoras).
- Mecanizados: Cuando son realizados mediante máquinas (tractor provisto de grada, pala frontal, o desbrozadora).
- Por quema: Cuando se utiliza el fuego controlado para eliminar el matorral.
- Químicos: Cuando se emplean productos fitocidas para acabar con el matorral.

Los dos últimos métodos no son recomendables en los alcornocales. Siempre que se pueda se deben mecanizar las operaciones de desbroce, porque los rendimientos que se obtienen son mucho mayores. Caso de realizarse el desbroce manual, es deseable utilizar la

1. En un apartado posterior del tema se verán los desbroces más utilizados en los alcornocales.

2. Estos nombres vulgares son a veces equivocos, pues hay especies diferentes que tienen el mismo nombre vulgar y especies con muchos nombres vulgares diferentes. El nombre científico de cada una de ellas se puede encontrar en un anexo al final del tema.

motodesbrozadora, ya que el resto de herramientas hacen de esta actividad un trabajo duro y peligroso.

Según la forma de actuar sobre el matorral.

- Roza: Cuando se respeta el sistema radical de las matas, cortándolas a ras de tierra.
- Arranque: Cuando se descuaja la mata, arrancándola de raíz.

A la hora de decidirse entre uno y otro método hay que fijarse en la capacidad de rebrote de cepa de las especies del matorral que se intentan desbrozar. En general, si el matorral no brota de cepa no merece la pena arrancarlo, porque es mucho más trabajoso, caro y puede hacer que aumente el riesgo de erosión. Por el contrario, si el matorral brota de cepa, sólo en caso de desbroces en alcornocales muy jóvenes con seria competencia de matorral sería conveniente descuajar.

Entre los tipos de matorral que suelen acompañar al alcornocal y no brotan de cepa están: jarales, jaguarzales y carpazales. Los tipos de matorral que suelen acompañar al alcornocal y brotan de cepa son: escobonales, codesares, retamares, brezales, aulagares, carquesales y tomillares[3].

2. Aplicación de los desbroces en las distintas etapas de un alcornocal.

Básicamente, existen tres etapas, con objetivos diferentes, para aplicar desbroces en un alcornocal.

Previo a una repoblación forestal.

En este caso el desbroce tiene dos objetivos primordiales: facilitar las labores de repoblación y eliminar competencia a la futura masa.

3. Los nombres científicos de las especies principales de estos matorrales se pueden encontrar en un anexo al final del tema.

En un alcornocal joven.

Entendemos por "joven" el alcornocal que no ha sido desbornizado. Con el desbroce se busca eliminar la competencia del matorral, favorecer el desarrollo del arbolado y hacer disminuir el riesgo de incendios.

En un alcornocal adulto.

Se entiende por "adulto" el alcornocal que está en producción. En este caso, se pretende facilitar las labores de saca, promover el desarrollo de un pastizal en el subpiso del alcornocal y disminuir el riesgo de incendios.

En el siguiente apartado se explica, para cada tipo concreto de desbroce, la etapa o etapas del alcornocal donde se aplica.

3. Tipos de desbroce más usuales en los alcornocales.

Ruedos.

Son desbroces parciales, consistentes en desbrozar en el área que circunda cada alcornoque unas cuantas decenas de metros cuadrados, coincidiendo aproximadamente con la proyección horizontal de su copa. Se practica en alcornocales adultos, frecuentemente de sierra, en el invierno que precede a la saca. Su finalidad en este caso es facilitar la saca, evitar el riesgo de incendio y disminuir los daños en los árboles si éste se produjera con posterioridad al descorche.

También se puede practicar en un alcornocal joven, en el contexto de la operación selvícola denominada "apostado" . En esta ocasión se desbroza unos cuantos metros cuadrados el perímetro circundante de los alcornoquitos que quedan en pie, siendo su objetivo liberar de competencia al arbolado joven disminuyendo así el riesgo de incendios.

La época idónea para realizarse es en plena actividad vegetativa, a finales de primavera o principio del verano.

Figura 3.17: Ruedos en alcornocal joven.

En ambos casos se ejecutan manualmente, ayudándose de azadas, calabozos o motodesbrozadoras. Son poco agresivos con la vegetación, pueden ser selectivos y recomendables siempre que haya riesgo de erosión. Los rendimientos pueden variar entre 125 y 375 m²/hora dependiendo de la densidad y diámetro del matorral.

Veredas.

Son desbroces parciales, consistentes en preparar una serie de vías o veredas que permitan desplazarse de un árbol a otro. Son complementarias de los ruedos y su objetivo principal es facilitar el tránsito de personas y bestias durante la saca. Se practican manualmente, a la vez que los ruedos. Los rendimientos son similares a la operación anterior, así para anchuras de 1 m. la longitud de vereda desbrozada puede oscilar entre 125 y 375 m/hora.

Desbroce puntual.

Es un desbroce parcial, consistente en desbrozar pequeñas áreas de 0,75 a 3 m² aproximadamente, como trabajo previo a una repoblación ejecutada puntualmente. El número de áreas a realizar en una hectárea suele ser entre 500 y 800. El método de ejecución es manual, preferiblemente con motodesbrozadora. La época de realización óptima es la de finales de primavera o principios de verano, a fin de debilitar al máximo el matorral objeto de desbroce. El rendimiento es similar al de los ruedos, es decir, de 125 a 375 m²/hora, dando lugar a entre 40 y 400 áreas desbrozadas/hora (dependiendo del tamaño de las mismas, densidad y diámetro medio del matorral).

Desbroce por fajas.

Son desbroces parciales, consistentes en desbrozar fajas paralelas del terreno, alternando entrefajas sin desbrozar. Normalmente deben seguir las curvas de nivel y tienen una anchura variable entre 1-2,5 m. La anchura de la entrefaja no desbrozada suele variar entre 0,5-2 m. Fundamentalmente se practica como labor previa a una repoblación y también como faja cortafuegos (siendo su anchura en este caso de hasta 10 m.) La época de realización puede ser inmediatamente antes de la preparación del suelo (caso de una repoblación) o en invierno o primavera (en el caso de los cortafuegos). La ejecución puede ser manual (mediante calabozos o motodesbrozadora), con los mismos rendimientos que en los ruedos, es decir, de 125 a 375 m²/hora. Caso de ser mecanizada hay varias formas de operar:

- Laboreo con tractor agrícola provisto de gradas: Se aplica en caso de tener un terreno poco pedregoso y accidentado (pendientes menores al 20%), con matorrales poco densos y bajos. El rendimiento se sitúa alrededor de 2.000 m²/hora.

- Desbroce con tractor provisto de desbrozadora de eje vertical: Se puede aplicar en terrenos poco pedregosos, con pendientes de hasta el 35% y mediante tractores especiales en zonas de hasta el 55%. En el caso de matorrales densos y gruesos este método no obtiene buenos resultados. El rendimiento se sitúa en torno a los 1.000 m²/hora.

- Roza al aire con tractor de cadenas provisto de pala frontal: Se puede aplicar en terrenos con pendiente de hasta el 35% y mediante tractores especiales en lugares con el 55% de desnivel. Aunque la pedregosidad no es un factor que limite su aplicación, sí puede serlo la presencia de muchos afloramientos rocosos. Es un método que se puede aplicar a matorrales densos,

altos y de diámetros gruesos. El rendimiento es aproximadamente de 1.250 m²/hora.

Figura 3.18: Desbroce por fajas, previo a una repoblación.

Desbroce total o a hecho.

Consiste en desbrozar completamente una superficie. Se practica como labor previa a una repoblación o bien en un alcornocal adulto, generalmente adehesado y con poca pendiente. En ambos casos es un desbroce mecanizado y se puede realizar con los mismos procedimientos que el desbroce por fajas mecanizado:

- Laboreo con tractor agrícola provisto de gradas.
- Desbroce con tractor provisto de desbrozadora de eje vertical.
- Roza al aire con tractor de cadenas con pala frontal.

Figura 3.19: Desbroce a hecho en un alcornocal adulto. Su principal objetivo es promover el desarrollo de un pastizal en el subpiso del alcornocal.

Es conveniente ser cuidadoso con este tipo de desbroce, porque al quedar todo el terreno completamente descubierto puede haber problemas de erosión. Por este motivo, no se debe aplicar en zonas con más del 20% de pendiente.

4. Herramientas y maquinarias más utilizadas.

Azada.

Descripción:

Es una herramienta que consta de una lámina cuadrangular de hierro, de unos 20-25 cm. de lado, con un anillo en el medio de uno de estos lados, donde encaja y se sujeta el astil o mango, que suele ser de madera resistente. El lado opuesto al del anillo es cortante para facilitar su penetración en el suelo. La lámina forma un ángulo ligeramente agudo con el mango.

Utilización:

Fundamentalmente se utiliza para descuajar, es decir arrancar de raíz el matorral objeto de desbroce. Sólo se debe utilizar en caso estrictamente necesario porque es un trabajo bastante penoso, de bajo rendimiento y, por lo tanto, caro. Además, es bastante agresivo con las especies vegetales y con el suelo. Sólo debe utilizarse en los ruedos o en los desbroces puntuales, cuando se prevea que su efectividad en el entorno inmediato de los alcornoquitos vaya a ser decisiva frente a la roza del matorral, por tener éste la facultad de brotar vigorosamente de cepa.

Pico.

Descripción:

Herramienta que consta de una barra de hierro o acero, de unos 60 cm. de largo y unos 5 cm. de grueso, algo encorvada, aguda por un extremo y con un ojo en el otro por donde se fija el astil o mango de madera. Es más contundente que la azada.

Utilización

Se utiliza del mismo modo que la azada, cuando el suelo está muy duro o es muy pedregoso.

Calabozo.

Descripción:

Es una herramienta que consta de una hoja de acero curvada, ancha y fuerte, de unos 30-40 cm. de longitud y unos 6-8 cm. de anchura. En un extremo acaba en punta y en el otro en un ojo donde se ajusta el astil, cabo o mango de madera. Sirve para rozar el matorral, es decir, cortarlo muy cerca de la base.

Figura 3.20: Motodesbrozadora y calabozos.

Utilización:

Hay varios modelos, unos mayores y más pesados y, por lo tanto, más contundentes, que se utilizan con matorrales de diámetros gruesos o madera dura; hay otros menores y más ligeros, que se utilizan con matorrales de diámetros pequeños o madera blanda. Es una herramienta que puede emplearse para hacer desbroces puntuales, no en los desbroces a hecho, porque el rendimiento encarecería bastante la operación.

Figura 3.21: Operario desbrozando un alcornocal joven con calabozo.

Motodesbrozadora.

Descripción:

Consta de un motor de explosión (generalmente de dos tiempos) que funciona con gasolina, conectado mediante un embrague a un eje algo mayor de un metro. En el extremo opuesto tiene el órgano de corte con una transmisión y una cuchilla que puede ser circular o de varias aspas (3-4), que corta el matorral. La cuchilla suele ir protegida por una carcasa que minimiza la proyección de fragmentos de matorral hacia el operario y, además, permite arrancar el motor de la desbrozadora en tierra.

Además, consta de un manillar y un arnés que facilitan su utilización, llevándose a la espalda, con el órgano de corte dirigido hacia adelante, asiendo con cada mano un extremo del manillar. Uno de estos extremos lleva acoplado el mando del acelerador, que permite regular las revoluciones del motor y efectuar los cortes.

Utilización:

Se utiliza para rozar o cortar muy cerca de la base el matorral, pudiéndose realizar mediante choque de la herramienta de corte (cuchilla de varias aspas) o mediante aserrado con la herramienta de corte (sie-

rra circular). En ambos casos, debe procederse moviendo el elemento cortante en trayectoria semicircular alternativa, de derecha a izquierda.

Es una herramienta que facilita bastante la labor de desbroce, disminuye la penosidad e incrementa los rendimientos. No obstante, no se debe utilizar en los desbroces a hecho, pues para esta operación son más efectivos los tractores con aperos.

Mantenimiento:

El mantenimiento de esta herramienta es muy similar al de la motosierra, visto en el tema anterior; además de las prescripciones dadas para ésta, se deben engrasar con frecuencia el eje transmisor y el órgano de corte. Como en cualquier herramienta cortante, se debe proceder al afilado a fondo cuando se compruebe que el estado del filo no es satisfactorio.

Equipo auxiliar:

El equipo que debe complementar la indumentaria del operario es: casco con visera y orejeras, guantes, pantalones de cota de malla y botas de seguridad.

Riesgos:

Entre los peligros más importantes durante el manejo de esta herramienta pueden destacarse: el rebote del órgano de corte en una madera dura y el golpeo del órgano de corte en una piedra.

Figura 3.22: Ruedo practicado mediante motodesbrozadora.

Tractor.

Descripción:

Es una máquina automóvil que utiliza la energía mecánica suministrada por el motor para efectuar trabajos de remolque, arrastre y empuje, así como suministrar potencia en tomas de fuerza y de polea, con las que efectuar otros tipos de trabajos, tales como desbrozar por suministro de potencia a una desbrozadora arrastrable. Puede desplazarse mediante ruedas o cadenas que se adhieren fuertemente al terreno.

La potencia de los tractores forestales suele variar entre 50 y 120 CV. y se le pueden acoplar diversos aperos (arados, gradas, palas, desbrozadoras...) necesarios en diversos trabajos forestales y agrícolas. Los rendimientos de los tractores en los trabajos de desbroce son muy superiores a los rendimientos manuales, por lo que, desde el punto de vista económico, son preferible los desbroces mecanizados.

Figura 3.23: Tractor forestal con pala frontal.

Gradas.

Descripción:

Apero arrastrado por el tractor. Básicamente hay dos modelos: de púas y de discos. La grada de púas es un apero de hierro, de forma casi cuadrada, a manera

de una parrilla grande, con una serie de púas verticales hacia abajo, mediante las cuales se puede desbrozar un terreno. La grada de discos es un apero de hierro, formado por un bastidor con uno o más ejes horizontales provistos de unos discos giratorios que permiten desbrozar. Estos aperos se utilizan en zonas con una cubierta pobre de matorral y, además, de poca altura. Su forma de actuar es más bien por arranque, siendo más efectivos con los herbazales que con los matorrales.

Figura 3.24: Tractor forestal con grada de discos.

Desbrozadora.

Descripción:

Apero que sirve para rozar el matorral. Hay tres tipos fundamentales:

- Desbrozadora de eje vertical:

  Se sitúa en la parte posterior del tractor, suspendida y acoplada a la toma de fuerza. Consta de un eje vertical donde va unido el elemento cortante (cuchilla, cadena o martillos). Va recubierta por una carcasa metálica que evita que los trozos de matorral salgan despedidos a gran distancia. En la parte posterior tiene una rueda que sirve de apoyo y permite regular la altura de corte. Es la desbrozadora más utilizada. También se le denomina desbrozadora de cadenas o cortadora rotativa.

Figura 3.25: Desbrozadora de eje vertical.

- Desbrozadora de eje horizontal:

  Es un apero que va suspendido en la parte delantera del tractor, y también acoplado a la toma de fuerza. El eje dispone de martillos que son los encargados de triturar el matorral. Es menos utilizada que la anterior.

- Rodillo:

  Apero que va arrastrado en la parte posterior del tractor. Tiene forma de cilindro hueco, que se rellena de arena o agua. Consta de una serie de cuchillas a lo largo de las generatrices, que son las encargadas de cortar el matorral. Cada vez se utiliza con menor frecuencia.

Utilización:

La desbrozadora se utiliza en los desbroces lineales y a hecho, con muy buenos rendimientos.

Pala.

Descripción:

Apero con forma de hoja metálica rectangular cóncava, que se sitúa en la parte anterior del tractor y que sirve para empujar materiales. La pala va montada

sobre dos vigas robustas que se acoplan mediante articulación al lateral del tractor. La hoja se mueve mediante botellas hidráulicas o accionamiento mecánico.

Utilización:

Se puede utilizar tanto para rozar, cuando el tractor se desplaza con el borde inferior de la pala a ras de suelo ("roza al aire"), como para arrancar, cuando la pala penetra entre 5 y 10 cm. en el suelo. Esta segunda forma de proceder, que se suele denominar decapado, sólo se debe utilizar en caso de ser estrictamente necesario, como es en la realización de algunos cortafuegos. Es quizá el apero más efectivo en los desbroces.

5. Seguridad e higiene en los trabajos de desbroce.

Es muy importante contemplar una serie de medidas generales de seguridad e higiene en los trabajos forestales, especialmente los que conllevan el uso de herramientas cortantes o maquinaria pesada:

- No se debe trabajar solo en el monte. Se debe prestar atención al entorno inmediato a fin de evitar tropiezos y caídas, sobre todo en zonas muy abruptas.
- Se deben utilizar las herramientas adecuadas para cada trabajo y, además, deben estar en buen estado.
- Las labores que requieran especialización deben ser realizadas por un especialista. Los aprendices siempre deben trabajar tutelados por un trabajador experto.
- Es necesario siempre guardar una distancia de seguridad con los operarios que están manejando herramientas cortantes o contundentes (motodesbrozadora, picos, ...), de manera que nos quedemos siempre fuera de su radio de acción.
- Es necesario mantenerse fuera del radio de acción de la maquinaria que trabaja en el monte.
- Las herramientas y maquinaria deben manejarse siguiendo las instrucciones de los manuales, de manera que no se provoquen averías ni accidentes.
- Se debe ser meticuloso en el mantenimiento de herramientas y maquinaria, a fin de tenerlas siempre a punto.
- Las herramientas cortantes deben estar siempre bien afiladas y durante su transporte deben protegerse las partes cortantes.
- Cuando se transporten herramientas cortantes debe hacerse de tal forma que caso de tropezar y caer al suelo no suponga un riesgo para el operario que las transporta.
- Cada trabajador debe responsabilizarse de sus herramientas, del mantenimiento y de no dejarlas abandonadas en el monte.
- Cuando las herramientas se transporten en un vehículo, deben ir fuera del habitáculo, para minimizar los daños a las personas en caso de accidente.
- Es necesario tener en el tajo un botiquín de urgencias y un vehículo dispuesto a desalojar a un eventual herido.
- La indumentaria de los trabajadores debe ser resistente, ligera, llamativa y adaptada a los trabajos forestales. En el caso de trabajos específicos (por ejemplo, con motodesbrozadora), debe ir complementada por los accesorios necesarios (casco con visera y orejeras, pantalones de cota de malla, botas de seguridad, etc.).
- Hay que garantizar el suministro de agua a los trabajadores, dada la dureza del trabajo y el calor que tienen que soportar en determinadas épocas.

6. Legislación básica.

La legislación que concierne a los desbroces es bastante amplia, por lo que para facilitar su asimilación, en los siguientes cuadros se muestra un resumen con las operaciones prohibidas, obligatorias y aquellas que cuentan con ayudas oficiales.

Operaciones prohibidas

- Desbrozar sin autorización administrativa.
- Desbrozar zonas donde se puedan afectar especies de animales o plantas incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Desbrozar zonas donde se puedan afectar especies de animales o plantas incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Propiciar o incrementar los procesos erosivos, destruyendo o empobreciendo los suelos.
- La destrucción o deterioro de la cubierta vegetal en un Espacio Natural Protegido.

Operaciones obligatorias

- Solicitar autorización administrativa para realizar los desbroces.
- Someter a evaluación de impacto ambiental detallado los desbroces realizados en el marco de primeras repoblaciones cuando entrañen riesgos de graves transformaciones ecológicas negativas.
- Realizar estudio de impacto ambiental simplificado cuando se desbrocen zonas con más del 8% de pendiente y cuando se realicen cortafuegos.
- Desbrozar las dehesas.
- Desbrozar zonas que revistan gran peligro de incendio.

Operaciones con ayudas oficiales

- Desbroces previos a una repoblación forestal.
- Desbroces para la defensa contra incendios.
- Desbroces para facilitar el aprovechamiento del corcho.
- Desbroces para favorecer el desarrollo del arbolado.
- Desbroces para el fomento de pastizales.

La legislación básica que se puede consultar relacionada con los desbroces es la siguiente:

Legislación Nacional

- Reglamento de Montes de 1962.
- Reglamento de incendios forestales de 1972.
- Orden sobre Ayudas a Trabajos en Montes en Régimen Privado de 1981.
- Real Decreto del Reglamento para la Evaluación del Impacto Ambiental de 1988.
- Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres de 1989.
- II Plan de Acciones Prioritarias contra los Incendios Forestales de 1992.
- Real Decreto de Ayudas a las Inversiones Forestales en Explotaciones Agrarias y Acciones de Desarrollo y Aprovechamiento de los Bosques en las Zonas Rurales de 1993.

Legislación de Extremadura

- Ley de la Dehesa de 1986.
- Ley de Caza de 1990
- Decreto de Declaración de Impacto Ambiental de 1991.
- Decreto de Desarrollo del RD de Ayudas a la Forestación de Superficies Agrarias y Desarrollo y Aprovechamiento de Bosques en Zonas Rurales de 1993, modificado por los Decretos 110/94 y 85/96.
- Decreto del Plan de Lucha contra los Incendios Forestales de 1994.
- Ley de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura de 1998.
- Orden por la que se establecen los periodos hábiles de caza y otras reglamentaciones especiales para la conservación de la fauna silvestre en Extremadura de 1998.

En Portugal, en relación con la limpieza de montes no existe ninguna ley específica. Se aplica lo contemplado en el Decreto-Ley 11/97 de "Protección de las dehesas de encinas y alcornoques". En este texto legal quedan prohibidas:

- Las labores profundas que afecten al sistema radical de los árboles, o aquellas otras que produzcan la destrucción de la regeneración natural.
- Las labores mecánicas en pendientes superiores al 30%.
- Las labores no realizadas según las curvas de nivel, en terrenos con pendientes comprendidas entre el 10% y el 30%.
- Las acciones que inviertan o renueven la capa superficial del suelo.

Sobre el mantenimiento de las dehesas indica:

- Los propietarios de alcornocales y encinares son responsables de su mantenimiento, en buenas condiciones vegetativas, mediante una buena gestión y una correcta explotación de los mismos.
- En los casos de manifiesto abandono de los alcornocales, o por falta de intervenciones culturales durante periodos prolongados, la Direcção Geral das Florestas notificará la obligación de ejecutar las operaciones necesarias para un correcto aprovechamiento.
- Los organismos dependientes del Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, competentes en el área forestal, son las estructuras representativas de los intereses de los propietarios de este tipo de explotaciones, con el objetivo de una correcta gestión.
- Está prohibida cualquier operación que mutile o dañe ejemplares de alcornoque.

ANEXO: NOMBRES CIENTÍFICOS.

Especies acompañantes del alcornoque en Extremadura:

- Madroño (*Arbutus unedo*), frecuente en los alcornocales.
- Brezo blanco (*Erica arborea*), también frecuente.
- Encina (*Quercus ilex rotundifolia*), que aparece en las zonas más secas.
- Majuelo (*Crataegus monogyna*), bastante común.
- Quejigo (*Quercus faginea broteri*), que aprovecha los enclaves más húmedos.
- Charneca (*Pistacia lentiscus*), que se refugia en los alcornocales más térmicos.
- Almez (*Celtis australis*), escaso, asociado por lo general a zonas rocosas.
- Durillo (*Viburnum tinus*), que vive en las zonas más umbrosas.
- Brezo de escobas (*Erica scoparia*), frecuente.
- Castaño (*Castanea sativa*), presente en zonas muy húmedas y frescas.
- Cermeño (*Pyrus bourgaeana*), frecuente.
- Cornicabra (*Pistacia terebinthus*), en zonas pedregosas.
- Acebuche (*Olea europaea sylvestris*), en zonas resguardadas y secas.
- Pino piñonero (*Pinus pinea*) y pino resinero (*Pinus pinaster*), que aparecen en zonas arenosas o pedregosas (Valle del Tiétar, Garrovillas, Hurdes y Sª de Gata).
- Rebollo (*Quercus pyrenaica*), que acompaña al alcornoque en las zonas más frescas y húmedas.
- Enebro (*Juniperus oxycedrus*), escaso, presente sobre todo en zonas rocosas.
- Aladierno (*Rhamnus alaternus*), raro.
- Coscoja (*Quercus coccifera*), rara.
- Espino negro (*Rhamnus oleoides*), escaso.

- Acebo (*Ilex aquifolium*) muy raro, tan solo presente en barrancos húmedos y sombríos.
- Ácere (*Acer monspessulanum*), que es poco común.
- Mesto (*Quercus x mixta*), es el híbrido del alcornoque y la encina y es bastante escaso.

Matorrales frecuentes en los alcornocales extremeños:

- Jarales y jaguarzales (formados fundamentalmente por especies del género *Cistus*).
- Carpazales (*Halimium spp.*[3]).
- Escobonales (*Cytisus spp.*).
- Codesares (*Adenocarpus complicatus*).
- Retamares (*Retama sphaerocarpa*).
- Brezales (*Erica spp.*).
- Aulagares (*Genista hirsuta* y *Ulex eriocladus*).
- Carquesales (*Genistella tridentata*).
- Tomillares (*Thymus spp.* y *Lavandula spp.*).

PRÁCTICAS

• Visita a alcornocales donde se estén practicando diferentes tipos de desbroces (ruedos, terreno donde se vaya a repoblar y se vaya a realizar un desbroce por fajas, desbroce a hecho).

• Identificación de las diferentes herramientas y máquinas utilizadas en los desbroces: azadas, picos, calabozos, motodesbrozadoras, tractor agrícola y tractor forestal, gradas, desbrozadora de eje vertical y pala.

• Manejo de azada, pico y calabozo.

• Manejo y mantenimiento de la motodesbrozadora.

• Realización de ruedos y veredas en un alcornocal, utilizando azada, pico, calabozo y motodesbrozadora.

• Realización de un desbroce por fajas en un matorral que vaya a ser repoblado o en un alcornocal con faja cortafuegos, utilizando calabozo y motodesbrozadora.

• Determinación de la necesidad o no de desbroce en un alcornocal, así como del tipo a aplicar en caso de ser necesario.

• Identificación en un alcornocal de las especies que deben respetarse en un desbroce, así como las que brotan de cepa y las que no. Para ello se elegirá un alcornocal con abundante sotobosque, donde sea posible encontrar diversas especies arbóreas, arbustivas y matorral.

3. spp: significa varias especies del género de plantas que le precede.

BLOQUE TEMÁTICO 4

Regeneración del alcornocal.

CAPACIDADES TERMINALES

- Conocer e identificar los condicionantes que repercuten en la regeneración natural del alcornoque.
- Descubrir y ejecutar los tratamientos de ayuda adecuados en la regeneración natural del alcornoque.
- Evaluar las ventajas e inconvenientes de la regeneración natural de alcornoques.
- Identificar y aplicar los primeros tratamientos culturales que se han de realizar con el alcornoque entre su regeneración y el primer aprovechamiento bornizo.
- Conocer y localizar las regiones de procedencia del alcornoque.
- Reconocer las características que ha de tener un terreno de alcornocales para ser considerado rodal selecto.
- Clasificar los diferentes tipos de material de reproducción determinando sus requisitos mínimos de calidad.
- Conocer y aplicar las técnicas utilizadas en la conservación de bellotas.
- Reconocer los elementos necesarios para la producción de plantas de alcornoque: envases, substratos e instalaciones.
- Valorar los criterios cualitativos y cuantitativos que determinan la calidad de la planta de alcornoque.
- Evaluar las ventajas, inconvenientes y condiciones de aplicación de la siembra y de la plantación de alcornoques.
- Identificar los objetivos de la preparación del suelo para la repoblación de alcornoques.
- Clasificar los diferentes métodos en la preparación de suelos, en especial los más utilizados en la repoblación de alcornoques.
- Realizar siembras y plantaciones de alcornoques de distintas formas.
- Seleccionar los cuidados posteriores que se necesiten a una repoblación de alcornoques.
- Determinar las infraestructuras complementarias que se requieren en una repoblación de alcornoques.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Distinguir los condicionantes en la regeneración natural del alcornoque.
- Aplicar tratamientos de ayuda a la regeneración natural.
- Realizar los primeros tratamientos culturales en el alcornoque.
- Situar sobre un mapa las regiones de procedencia del alcornoque.
- Diferenciar las características que ha de reunir un terreno de alcornoques para ser considerado rodal selecto.
- Conocer los diferentes materiales de reproducción y sus condiciones de calidad.
- Poner en práctica distintas técnicas de conservación de bellotas.
- Utilizar los elementos necesarios para la producción de plantas de alcornoques.
- Determinar la calidad de una planta de alcornoque mediante criterios cuantitativos y cualitativos.
- Distinguir las ventajas e inconvenientes de la siembra y plantación de alcornoques.
- Poner en práctica diferentes métodos de preparación de suelos para la repoblación de alcornoques.
- Llevar a cabo siembras y plantaciones de alcornoques.
- Realizar cuidados posteriores a una repoblación de alcornoques.
- Verificar si una repoblación de alcornoques cuenta con las infraestructuras complementarias necesarias.

TEMA 1

Regeneración natural del alcornoque y primeros tratamientos culturales

CONTENIDOS

a) Conceptos:

- Regeneración natural.
- Condicionantes que afectan a la regeneración natural.
  - Producción de semilla.
  - Condiciones de germinación.
  - Supervivencia de las plántulas.
- Tratamientos de ayuda a la regeneración natural.
  - Cortas preparatorias.
  - Podas.
  - Cercado perimetral.
  - Preparación del suelo.
  - Eliminación de despojos.
  - Otras ayudas previas a la regeneración.
  - Ayudas posteriores al establecimiento del regenerado.
- Ventajas e inconvenientes de la regeneración natural.
- Regeneración natural por brotes de cepa.
- Primeros tratamientos culturales del alcornoque.
  - Limpias.
  - Rozas.
  - Clareos.
  - Podas.
  - Tallas.

b) Procedimientos:

- Localización de las regiones de procedencia del alcornoque.
- Identificación de las características que ha de tener un terreno de monte alcornocal para ser considerado como rodal selecto.
- Clasificación de los diferentes tipos de material de reproducción y reconocimiento de los requisitos mínimos de calidad que ha de tener la semilla selecta de alcornoque.
- Análisis de los motivos, factores y técnicas a tener en cuenta en la conservación de bellota.
- Reconocimiento de envases, substratos, instalaciones y operaciones necesarias para la producción de plantas de alcornoque.
- Distinción e identificación de los criterios cualitativos y cuantitativos que determinan la calidad de las plantas de alcornoque.

c) Actitudes:

- Disposición a tener en cuenta los requisitos mínimos exigibles de calidad de la semilla de alcornoque.
- Rigor en la utilización de las técnicas de conservación de bellota.
- Respeto e interés en el uso adecuado de envases, substratos e instalaciones necesarias para la producción de plantas de alcornoque.
- Toma de conciencia de los criterios que se han de tener en cuenta en la determinación de la calidad de la planta de alcornoque.

1. Regeneración natural.

Una vez que la masa forestal ha alcanzado la madurez, el objetivo más importante de la selvicultura es la regeneración. Los tratamientos que se apliquen siempre tendrán en cuenta este importante objetivo, de ello depende la persistencia del bosque.

Los tipos de regeneración se pueden clasificar de la forma siguiente:

- Regeneración natural por semillas, o en monte alto.
- Regeneración natural por brotes, o en monte bajo.
- Regeneración artificial.

El alcornoque puede regenerarse por cualquiera de los tres medios. En este tema se aborda la regeneración natural en ambas variantes.

La regeneración natural, por oposición a la artificial, es aquella en la que la distribución de la semilla y la germinación se produce sin la ayuda del hombre, aunque pueda favorecerse la producción de semilla o realizarse labores sobre el suelo para mejorar la viabilidad.

Se habla de regeneración natural ayudada si se mantiene el origen de la semilla en los árboles del mismo rodal que se va a regenerar, pero la germinación y primeros cuidados como planta se realizan en un vivero.

La regeneración natural por semilla es relativamente fácil en el alcornoque y es la opción más acorde con su selvicultura extensiva aunque se deben matizar muchas de sus implicaciones.

2. Condicionantes que afectan a la regeneración natural.

Para obtener una regeneración natural exitosa en número y calidad de brinzales deben verificarse unas condiciones favorables en cuanto a la producción de semilla, el suelo o medio de germinación y el ambiente en el que se desarrollarán las plantas o estación forestal.

Figura 4.1 Condiciones que afectan al éxito de la regeneración natural.

Producción de semilla.

Hay una serie de factores que pueden reducir el número de bellotas, su contenido en reservas o la viabilidad de sus embriones. Éstos disminuirán la posibilidad de que se establezca un regenerado suficiente para asegurar la sustitución de la masa adulta. Entre otros, se pueden destacar:

- Floración difusa. El alcornoque presenta un largo periodo de fructificación, desde septiembre u octubre hasta enero o febrero. Así, como ya se ha visto en otro tema, se distinguen al menos tres camadas de bellotas: las primerizas, brevales o migueleñas, las segunderas o martinencas y las palomeras o tardías. De entre todas, las más viables y con más reservas, por tanto las ideales para la regeneración, son las segunderas.
- Las heladas tardías suelen ser raras en el área del alcornoque, sin embargo las orugas *Lymantria dispar* y *Tortrix viridana* producen fuertes defoliaciones, provocando daños a la floración de ese año

y a la del año siguiente, que suele ser muy escasa. Los vientos desecantes o muy fuertes y los granizos pueden romper los ramillos que contienen a las flores o bellotas.

- La edad del alcornocal es otro factor importante, ya que hasta los quince o veinte años el alcornoque no produce bellota y los pies maduros de más de 220 cm. de circunferencia producen muy poca semilla regularmente.
- La vecería, fenómeno por el cual sólo se obtienen cosechas abundantes cada cierto número de años, que oscila entre dos y diez. La vecería parece que es debida al agotamiento de los recursos, de modo que se agrava en terrenos pobres y masas densas.
- Los ataques de los perforadores, como el gorgojo *Balaninus elephas* que hace su puesta en las bellotas y se alimenta de ellas durante el invierno, reduciendo los cotiledones y, por tanto, el alimento que estaba reservado para los primeros meses de la planta, comprometiendo su futuro.
- Los predadores, como el ratón de campo, la paloma torcaz, el jabalí o los ciervos, se alimentan de las semillas del alcornoque, pero es el ganado doméstico, principalmente la montanera del cerdo, la que hace desaparecer grandes cantidades de bellota. Algunos animales, como la paloma o el arrendajo, juegan un doble papel como consumidores y como portadores de semillas que no consumen a zonas que, de otra manera, difícilmente podría colonizar el alcornoque.

Figura 4.2: Bellotas de alcornoque en condiciones de germinación.

Condiciones de germinación.

Aunque las semillas sean perfectamente viables, no germinarán hasta que se den unas determinadas condiciones del medio, principalmente del suelo. Si estas condiciones tardan en llegar la semilla puede ser predada o perder su viabilidad. Entre las más destacadas se encuentran:

- La humedad, necesaria para la hidratación de la semilla, provocando su hinchazón y la rotura de la cubierta protectora sin la cual no se produciría la germinación.
- La germinación, proceso bioquímico que necesita que se den unas temperaturas mínimas durante un cierto tiempo. Por otra parte, la semilla de alcornoque mantiene bastante agua, así que se ve afectada por las heladas, aunque éstas son poco frecuentes en el área del alcornoque.
- Aunque la luz es un factor determinante en la germinación de otras especies forestales, en el caso del alcornoque su efecto es indiferente.
- La germinación es un proceso que requiere energía, la semilla la consigue a través de reacciones que consumen oxígeno por lo cual es necesaria su presencia.

De acuerdo con las consideraciones anteriores hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Los suelos arcillosos ceden agua con más dificultad y tienen una menor aireación, por lo que las bellotas germinan mal en ellos.
- Los suelos encharcados, aunque poseen agua, tienen muy poco oxígeno.
- Los suelos arenosos pierden muy pronto el agua, por lo que en ellos se necesitarán lluvias más frecuentes durante el periodo de germinación.
- Los suelos compactos, por pisoteo y maquinaria, tienen menos aire y la raíz penetra con más dificultad.

- La semilla podría no entrar en contacto con el suelo debido a barreras como restos vegetales o el pasto muy denso, por lo que dispondría de poca humedad y la raíz tendría dificultades en alcanzar el suelo.
- Una delgada capa de tierra u hojarasca recubriendo la bellota tiene un efecto positivo, porque defiende a ésta de las pérdidas de humedad y la oculta de sus predadores.

Por último, existen especies vegetales que segregan sustancias químicas que evitan la germinación, aunque no se tiene una constancia de que así suceda en este caso. Sin embargo, el alcornoque podría verse afectado por algunos matorrales como los brezos o jaras.

Supervivencia de las plántulas.

Después de la germinación, una población de plántulas comenzará su crecimiento, pero no se puede considerar que la regeneración se ha conseguido hasta que éstas se desarrollen y comiencen a tomar un aspecto arbóreo. La cantidad existente de plántulas en relación con la cantidad de semillas es muy pequeña, ya que éstas son muy sensibles a las condiciones ambientales y se produce una gran mortalidad en edades tempranas. Las condiciones que influyen en la supervivencia de las plántulas son varias:

- Las condiciones del suelo deben proporcionar agua y oxígeno.
- El peso de la bellota es un factor importante ya que las reservas de sus cotiledones aportan los nutrientes necesarios hasta que la raíz profundiza lo suficiente.
- La raíz no debe encontrarse con impedimentos en su penetración, ya que debería alcanzar pronto grandes profundidades para asegurar el suministro de agua y nutrientes.
- El alcornoque no tolera la cal, por lo que ésta no debería existir en proporciones importantes en el perfil del suelo.
- Tampoco tolera los suelos poco aireados, como los arcillosos o muy encharcados.
- La presencia de ciertos hongos es beneficiosa, en cuanto establecen con las raíces del alcornoque relaciones de simbiosis por las que la planta recibe nutrientes minerales y el hongo hidratos de carbono. Este fenómeno llamado "micorrización" favorece el crecimiento y desarrollo del alcornoque.
- Si durante el verano se alcanzan condiciones de sequía y temperaturas extremas, las plantas pueden perder sus hojas pero mantener el sistema radical vivo para rebrotar más tarde. Si esto sucede repetidamente el sistema radical también morirá. El pastoreo produce un efecto similar. Se forman así bancos de regenerado a la espera de condiciones óptimas que propicien un desarrollo en altura definitivo.
- La competencia con la vegetación es otro factor muy influyente en el desarrollo de las jóvenes plantas de alcornoque. El matorral compite por la luz, el agua y los nutrientes, aunque por otra parte brinda protección al regenerado contra el diente del ganado y las inclemencias del tiempo.
- Los gusanos blancos, que son larvas de escarabajos del genero *Oryctes, Melolontha, Anoxia*, etc., seccionan la raíz de las plántulas a unos centímetros del suelo. Estos gusanos, también llamados "rosquillas" por su forma, abundan en suelos arenosos y son más agresivos cuando se realizan tratamientos que reducen la vegetación.
- Aunque estos factores pueden reducir o retrasar el crecimiento de las plantas de alcornoque, suele considerarse que, hoy, el factor determinante en la consecución de la regeneración natural del monte alcornocal es el pastoreo de los herbívoros, tanto salvajes como domésticos.

Figura 4.3: El pastoreo de herbívoros, como la cabra, impide, en este caso, el progreso del regenerado de cepa.

3. Tratamientos de ayuda a la regeneración natural.

Cortas preparatorias.

En montes alcornocales densos, no en el caso de las dehesas, cuando va llegando el momento de regenerar la masa, es necesario cortar pies de alcornoque con los siguientes objetivos:

- Eliminar aquellos pies que por su mala constitución, su mala calidad del corcho, etc., no es deseable que se reproduzcan.
- Favorecer la iluminación de las copas de los árboles padre, pues esto facilita la producción de semilla.
- Inducir en el suelo, mediante su iluminación, el calentamiento y la descomposición de la materia orgánica.
- Evitar la competencia del arbolado adulto con el futuro regenerado.

Podas.

La poda del alcornoque, tratada ampliamente en otro tema, si no es excesiva y se realiza con los criterios adecuados, favorece la producción de brotes nuevos y vigorosos, que son los más fruteros. Los criterios que deben regir esta intervención han de tener en cuenta que es muy recomendable producir heridas de mínima superficie, evitar el debilitamiento del árbol, impedir la proliferación de brotes chupones y suprimir ramas asombradas y debilitadas, para favorecer el balance energético del árbol.

Cercado perimetral.

El principal enemigo de la regeneración del alcornocal es el pastoreo. Por tanto, es imprescindible acotar durante varios años al aprovechamiento ganadero aquellas superficies que se deseen regenerar. Durante los cinco primeros años no se debe permitir pastoreo alguno, después se puede dejar entrar a las ovejas en las épocas de hierba, primavera y otoño, ya que normalmente no molestarán al alcornoque. Hasta los diez años no deben pastar las cabras, y a partir de veinte años pueden hacerlo las vacas. Este tipo de cercas provisionales pueden construirse de una forma económica con postes de madera sin tratar y alambre de espino. Dependiendo del ganado, puede ser suficiente una altura de entre 1,20 m. y 1,60 m. y cuatro o cinco alambres.

Preparación del suelo.

Aunque estas labores son más propias de las repoblaciones forestales, puede ser conveniente realizarlas, aunque se haga en menor intensidad. Se realizan para conseguir los siguientes objetivos:

- Disminuir la competencia del matorral y el herbazal.
- Facilitar el contacto de la semilla con el suelo.
- Mullir la tierra para favorecer la penetración de las raíces.
- Aumentar la capacidad de retención de agua.
- Airear el suelo para aumentar la cantidad de oxígeno disponible.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que la eliminación de la vegetación y la remoción del terreno pueden favorecer la erosión y pérdidas de suelo y la rápida mineralización de la materia orgánica y, en consecuencia, la disminución de fertilidad y la estructura del mismo.

Las preparaciones pueden consistir en laboreos de varios tipos según el objetivo que se persiga:

Escarificaciones.

Sólo para romper las costras superficiales del suelo compactadas por el pastoreo, enterrar restos y para evitar la evaporación. Sólo actúa en los 5-10 cm. superiores del suelo. Se emplean gradas de poco peso, rotavator o motoazada. Es la más indicada para favorecer la regeneración natural si no existe matorral.

Binas.

Es una labor como la anterior pero actuando a mayor profundidad, 10-20 cm. Es una preparación más

eficaz para evitar la evaporación. Se utilizan gradas de más peso.

Gradeos.

Son labores que eliminan el matorral y remueven el suelo hasta los 20 ó 30 cm. y se pueden realizar con un tractor agrícola de 50 CV. y gradas mayores.

Eliminación de despojos.

Aunque es infrecuente en el alcornocal, se pueden encontrar en el monte restos de podas, cortas, desbroces, etc. Si la cantidad de estos restos es grande y no es previsible su descomposición natural rápida es necesario eliminarlos. La presencia de estos despojos plantea inconvenientes del tipo de los ya comentados, asombramiento de los brinzales, impedimento para que la radícula alcance el suelo, etc. Además, son un claro peligro de incendio, favorecen el desarrollo de plagas y enfermedades y dificultan las labores de ayuda al regenerado posterior.

Otras ayudas previas a la regeneración.

Podrían realizarse, aunque no es habitual, tratamientos de drenaje y de fertilización. El drenaje con el fin de airear los suelos encharcados y la fertilización para favorecer un crecimiento rápido que supere inmediatamente la fase juvenil durante la cuál el índice de mortalidad es mayor, debido las inclemencias del tiempo y las plagas. A pesar de la importancia de los trabajos de drenaje, las pequeñas superficies con problemas de este tipo y la escasa eficacia de las fertilizaciones hacen que estos tratamientos sean muy poco empleados en la selvicultura mediterránea.

Ayudas posteriores al establecimiento del regenerado.

La alternancia de primaveras lluviosas e inviernos secos en ausencia de pastoreo suele producir la invasión de un herbazal que compite con el regenerado por el agua y los nutrientes y crea un gran riesgo de incendio. En regenerados naturales, donde la distribución por líneas de los brinzales no existe, es imposible aplicar un tratamiento mecanizado del tipo bina o gradeo sin peligro para los alcornoques. Quizás la única solución, aunque de dudosa economía, sea la escarda o siega alrededor de cada planta o el empleo de herbicidas químicos selectivos aplicados con mochila.

La aplicación de riegos es, en la mayoría de los casos, imposible debido a su alto coste económico, aunque podría mejorar la supervivencia si se aplican en el momento adecuado, de cara a la sequía de verano.

4. Ventajas e inconvenientes de la regeneración natural.

Ventajas	Inconvenientes
Se refuerza la adaptación genética del alcornocal al lugar.	No siempre es fácil de conseguir por lo que se requiere gestión más intensa.
El regenerado es más resistente a enfermedades, plagas y clima. Más viable.	Requiere gran dedicación, experiencia y seguimiento.
El regenerado se beneficia de los árboles padre.	Son necesarios tratamientos de ayuda concretos.
Se altera menos la flora, la fauna y el microclima	Se logran regenerados más densos por lo que se necesitaran tratamientos posteriores
Las masas mixtas de dos especies se regeneran mejor de esta forma.	Si no se consigue la regeneración en un plazo determinado se puede producir la invasión de matorral o herbazal.
Los pies padre aún pueden seguir produciendo corcho.	Obliga a excluir el aprovechamiento ganadero en un plazo más largo y en todo el tramo en regeneración.

5. Regenereción natural por brotes de cepa.

El alcornoque, como otras especies forestales, tiene la capacidad de rebrotar de su cepa tras la corta o muerte de la parte aérea de la planta. Este fenóme-

no, que es una estrategia defensiva frente al diente del ganado, a la sequía y a los incendios, es debido a un tejido llamado "lignotuber" que se encuentra en el cuello de la raíz y que posee numerosas yemas latentes y abundantes reservas energéticas.

Así, una manera de regenerar el monte es proceder a la corta de la parte aérea, ya que inmediatamente se producirá un rebrote abundante a partir de las cepas. Este monte, del que se dice que ha sido tratado a monte bajo, debe también ser acotado al pastoreo aunque por periodos más cortos. Al cabo de cuatro o cinco años se deben seleccionar los brotes más robustos, uno por cepa.

Alimentado por el sistema radical de un árbol adulto, cada uno de estos brotes crecerá de forma espectacular. A los cinco años puede permitirse la entrada de ganado ovino, a los ocho las cabras y el ganado bovino o caballar a partir de los diez.

Sin embargo, este sistema tan eficaz de regeneración tiene su contrapartida en una menor longevidad de los pies y si se repite terminará agotando la vitalidad de la cepa, comprometiendo seriamente la persistencia de la masa. El alcornoque mantiene esta capacidad de rebrote hasta los cien años.

En España, este sistema de tratamiento no se utiliza prácticamente en el alcornoque. Una forma parecida es el "trasmocho", mediante el que las cortas se realizan a 2 ó 3 m. de altura, sobre el puente o las ramas principales. Su finalidad es la producción de ramón y leñas, evitando que el ganado alcance los brotes nuevos.

Figura 4.4: El trasmocho para producción de leña y ramón. Típico de zonas frías.

En épocas recientes, se ha utilizado el monte bajo como sistema de regeneración rápida en montes dedicados a producción de leña y casca para curtir cueros en el norte de África.

Los cortes pueden ejecutarse con muchas herramientas diferentes, pero siempre teniendo cuidado de que sean limpios, lisos y con algo de inclinación para favorecer la evacuación de las aguas de lluvia y evitar pudriciones rápidas. En el caso del alcornoque que rebrota fundamentalmente de raíz, la altura a la que se debe dar el corte es como máximo de 10 cm., siendo incluso mejor hacerlo a ras de suelo o enterrarlo.

En regenerados estancados, recomidos por el ganado o debilitados por sequías consecutivas, se aplica la roza entre dos tierras, que no es más que un corte a poca profundidad de la parte aérea para estimular un potente rebrote. La época de ejecución de las cortas es el periodo de reposo vegetativo, entre noviembre y diciembre, porque la época invernal es cuando más sustancias de reserva se acumulan en los tejidos del lignotuber.

Ventajas e inconvenientes de emplear la regeneración por brotes de cepa en los alcornocales

Ventajas	Inconvenientes
Tratamiento de aplicación sencilla.	No se produce regeneración por semilla, lo que incrementa el riesgo de agotamiento de las cepas.
La regeneración se consigue con seguridad.	Los sucesivos recepes pueden empeorar la fertilidad del suelo.
El crecimiento es muy rápido, casi espectacular. Se adelantan los desbornizamientos.	El riesgo de incendios es mayor porque hay más continuidad en el combustible.
Se obtienen producciones de madera y casca a plazos regulares	Mayores riesgos de erosión.
Menor tiempo de acotamiento al ganado.	Acotamiento al pastoreo más determinante porque no quedan árboles padre de reserva.
Regeneración fácil tras el incendio forestal.	Calidad del paisaje menor por la homogeneidad.

6. Primeros tratamientos culturales del alcornoque.

Para la selvicultura del alcornoque o subericultura los primeros tratamientos culturales consisten en el conjunto de acciones que median entre la regeneración y el primer aprovechamiento de bornizo, es decir, entre los cinco y los veinticinco o treinta años de edad de los macheros. En sentido extenso, pueden identificarse con lo que vulgarmente se conoce como "apostado", aunque este termino es más apropiado para la primera poda de formación. Sus fines son:

- Mantener y aumentar el vigor vegetativo del alcornocal.
- Estimular su desarrollo.
- Mejorar su porte.
- Configurar su distribución específica.
- Anticipar e incrementar la futura producción de corcho.

En realidad, son un grupo de tratamientos parciales que incluyen limpias, clareos y podas, pudiendo aplicarse simultáneamente o en distintas fases, normalmente en este orden.

Limpias.

Están encaminadas a la extracción total o parcial de la vegetación extraña o vegetación accesoria al vuelo de la masa principal del alcornoque.

Si se realizan sobre la vegetación herbácea se denominan "siegas" (cuando la vegetación se extrae por corte) y "escarda" (cuando se elimina por arranque). Estas operaciones no tienen gran trascendencia en la selvicultura y sólo se realizan como medida preventiva de incendios en edades tempranas.

Mucha mayor importancia para la subericultura tiene los desbroces. Como ya se explica extensamente en el tema 2 del Bloque anterior, consisten en eliminar parcial o totalmente los arbustos y matorrales. Cuando se realizan por corte a la altura del cuello de la raíz se conocen como "rozas". Pueden realizarse mediante herramientas manuales (calabozo) o mecánicas (motodesbrozadora). Se puede llevar a cabo una roza realizada con desbrozadoras de diferentes tipos, enganchadas a la toma de fuerza del tractor. Si el desbroce se ejecuta arrancando la cepa es un descuaje. Manualmente, se hace mediante azadones, zapapicos o palas, mecanizadamente por decapado con bulldozer.

Rozas.

Entre sus objetivos se encuentran:

- Mejorar el desarrollo del regenerado eliminando la competencia de arbustos y matorral.
- Disminuir el riesgo de incendios interrumpiendo la continuidad horizontal y disminuyendo la cantidad de combustible de pequeños diámetros.
- Adelantar la producción futura de corcho, al conseguir alcanzar antes los perímetros de desbornizamiento.

La época en la que debe realizarse es durante las fases de repoblado o monte bravo, antes de la de latizal y el desbornizamiento, aproximadamente entre los cinco y los veinte años. Si es posible, debe realizase en varias fases, con un intervalo entre ellas que dependa del vigor del rebrote de la vegetación accesoria.

La roza se ejecutará de forma selectiva, ya que debe respetarse la masa principal y las especies acompañantes poco inflamables (salvo que la masa proceda de una repoblación en líneas, en donde podrían emplearse métodos mecanizados). El descuaje o extracción de la cepa es más caro si es manual y no aporta mejora alguna, excepto si las especies a eliminar brotan de cepa. Por lo tanto, se tratará de realizar desbroces puntuales, ejecutados manualmente con herramientas como el podón o la motodesbrozadora.

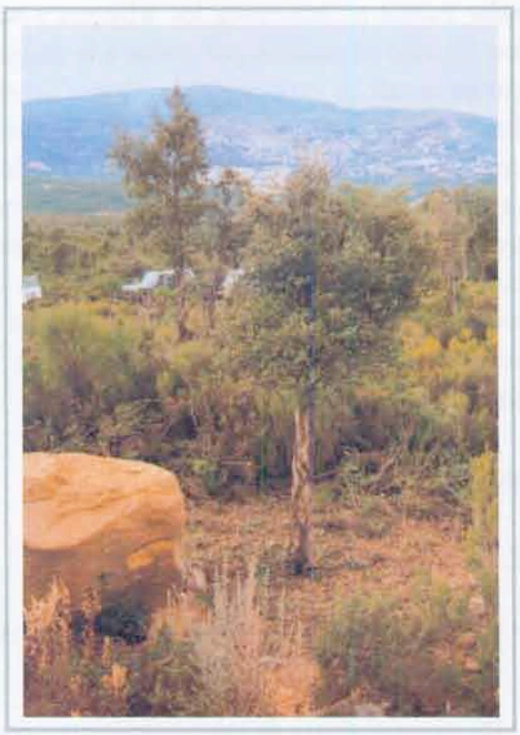


Figura 4.5: Desbroce por ruedos.

La forma de realizarlos es ir abriendo pequeños ruedos o suelos, consistentes en pequeñas áreas circulares limpias de entre 1 y 2 m. de radio, en torno a los macheros. Los restos se disponen en fajas o en pilas que después se queman. Si se dispone de astilladora pueden ser incorporados al suelo como protección y aporte de materia orgánica.

El rendimiento de esta operación es muy variable en función de la altura y espesura de matorral y del equipo utilizado, pudiendo oscilar entre los 2.500 m^2/jornal y los 1.000 m^2/jornal.

La ejecución o no de esta labor debe valorarse previamente, en función del riesgo de incendios, de la densidad de la masa principal y del grado de competencia que esté ejerciendo el matorral y las especies que lo componen. En algunos casos esta práctica no es necesaria. Se estaría incurriendo en un gasto superfluo y, además, se dejaría indefensos a los jóvenes macheros, poniéndolos al alcance del diente y las rascaduras del ganado. Por otro lado, debe evaluarse si esta inversión tiene interés económicamente, ya que una liberación de la competencia para adelantar la edad de desbornizamiento puede ser recomendable solo si la estación es lo suficientemente buena y la respuesta del crecimiento significativa.

Por último, debe recordarse que el mejor medio de controlar la invasión de matorral heliófilo (aquel que requiere sol) es mantener una adecuada espesura de la masa.

Clareos.

Consiste en la extracción de los pies sobrantes de la masa principal en los estados de repoblado y monte bravo.

Se efectúa eliminando los pies mal conformados y dominados en los grupos y bosquetes de excesiva densidad, tratando de favorecer a los pies que han de perdurar. Se trata de evitar una competencia por la luz, los nutrientes y el agua, ya que de forma natural ésta llevaría a la muerte a los pies más desfavorecidos.

Se aplica a masas con altas densidades de regenerado. Debe realizarse antes del desbornizamiento y puede ser simultáneo a las limpias.

Figura 4.6: Clareo de alcornocal.

La densidad se regula de modo que esté, antes del desbornizado, en torno a los 800 ó 1.000 pies/hectárea, con un espaciamiento de unos 3,5 m. entre macheros. Esta densidad, está justificada porque:

- Se reserva material y diversidad para cuando se ejecuten las claras con criterios de calidad del

corcho. Estas claras reducirán el número de pies drásticamente.

- El suelo queda cubierto adecuadamente, impidiendo la invasión de matorral heliófilo y preservando la estructura edáfica que quedaría comprometida, al aumentar la tasa de mineralización de la materia orgánica por la puesta en luz.
- Permitirá obtener unos ciertos ingresos en leña carbón y falca, que resarcirán en alguna medida el costo de las claras después del desbornizado.

Estos clareos son suficientes hasta pasada la edad del desbornizamiento, después de la cual se practican claras más intensas y de marcada finalidad selectiva.

Para evitar fuertes reducciones de espesura, es preferible actuar gradualmente por ejemplo, a los cinco, diez, quince años. Las primeras intervenciones pueden incluir la selección de guías, cuando la ramificación se ha producido temprano, a baja altura, ya que este fenómeno es frecuente en el alcornoque.

Dependiendo del tamaño de los pies, se realiza con hacha, motodesbrozadora o motosierra ligera,. Aunque lo ideal es el descuaje o arranque de la cepa, puede bastar la corta, que dejaría en clara desventaja a los futuros rebrotes si la densidad es adecuada. Dejar las cepas, además de reducir los costos, favorece el fenómeno del anastomosamiento de raíces, que consiste en la unión de los sistemas radicales en favor de los pies seleccionados. Los rendimientos bajan con respecto al desbroce, pues es preciso la selección y el marcaje de pies a extraer. Dependiendo de la densidad y el método varia entre los 500-1.000 m^2/jornal, incluyendo señalamiento.

Podas.

Como ya se ha estudiado extensamente en el tema 1 del Bloque Temático anterior, la poda consiste en la supresión de ramas de árboles vivos, pudiendo afectar a ramas vivas o muertas. Entre sus objetivos se encuentran:

- Formar un árbol bien dispuesto para la producción de corcho.
- Facilitar los trabajos de descorche.
- Adelantarse a la poda natural en la eliminación de ramas, con balance energético negativo, para concentrar los recursos del árbol en la actividad productiva.
- Favorecer mediante la moldeación de la estructura aérea la producción de fruto.
- Complementar la alimentación del ganado en las épocas de carencia mediante el ramoneo.
- Obtener producciones de bornizo de invierno (falca) y leñas.
- Reconstituir el follaje de los árboles decrépitos.

Tallas.

La talla es una de las prácticas culturales que componen el apostado de macheros. Los macheros de alcornoque tienen una ramificación difusa y temprana. A menudo se producen ramificaciones a baja altura cuando la guía terminal aborta, como ocurre en otros *Quercus*.

Es recomendable realizar varias intervenciones poco intensas. Sería interesante efectuar las tallas en dos fases:

a) Una primera intervención, en edades tempranas (cinco a siete años) antes de que la ramificación esté definida. Consiste en favorecer el crecimiento de un solo vástago (renuevo que brota del árbol después de la talla o poda), eliminando las ramas menos favorables a la selvicultura del corcho. Se podarán las ramas más tortuosas, dominadas y enfermizas, dejando una sola guía. Esta intervención puede no ser efectiva, precisamente por el efecto de la ramificación vacilante que puede truncar de nuevo el crecimiento del brote elegido, más aún si existe presencia de ganado que despunte los tallos.

Figura 4.7: Talla temprana.

b) Y una segunda, ya cercano el desbornizamiento (CAP de 45 cm., unos quince años), consistente en la limpieza del tallo predominante para dejar un fuste limpio con vistas al desbornizamiento, dejando libre de ramas la mitad inferior, al menos a la altura de 1,20 m.

Figura 4.8: Talla anterior al desbornizamiento.

Las tallas se deben realizar con cuidado para no producir heridas amplias o desgarros. Se emplean tijeras de podar en la primera edad y hachas pequeñas o podones en la segunda (en Extremadura se usa el corbillo, una combinación de hacha y calabozo en una sola herramienta).

En general, se trata de ramas de pequeño diámetro, por lo que bastará un solo corte con la herramienta bien afilada. Si la rama fuese más gruesa, se daría una entalladura previa. El corte debe ser limpio, inclinado, ajustado al tronco, sin dejar muñones y del menor diámetro posible. La época debe ser la de savia parada. Dentro de la parada vegetativa, es preferible acercar la poda a la época de la brotación, para evitar que las heladas invernales afecten a los tejidos desde los que se inicia la cicatrización. Cuando se prevé la proliferación de brotes chupones, la poda se debe realizar en otoño.

Es muy recomendable la desinfección de las herramientas para prevenir la infección de hongos a los que son sensibles los alcornoques. Se debe realizar cuando se cambia de árbol, si esto es muy engorroso, cada vez que se cambia de rodal o al final de la jornada. Para esto basta con sumergir las herramientas durante un rato en una concentración de hipoclorito sódico (lejía).

PRÁCTICAS

- *Semillado de bellotas en vivero y observación de su evolución.*
- *Repicado de la parte aérea y observación.*
- *Morfología de la plántula.*
- *Roza por ruedos. Manejo y mantenimiento de la motodesbrozadora.*
- *Clareo, selección de pies y corta. Manejo y mantenimiento de la motosierra.*

TEMA 2

Regeneración artificial del alcornoque

CONTENIDOS

a) Conceptos:

- La producción de semilla de alcornoque.
  - Material de reproducción.
  - Regiones de procedencia.
  - Rodales selectos.
  - Recolección de bellotas.
  - Conservación de bellotas.
  - Factores a tener en cuenta en la conservación.
  - Técnicas de conservación de bellota.
- La producción de plantas de alcornoques.
  - Producción a raíz desnuda.
  - Producción en contenedor.
  - Envases.
  - Sustratos.
  - Instalaciones.
  - Principales operaciones en la producción de planta.
  - Calidad de las plantas.
  - Relatividad del concepto de calidad.
  - Calidad morfológica y fisiológica.
- Normativa.

b) Procedimientos:

- Localización de las regiones de procedencia del alcornoque.
- Identificación de las características que ha de tener un terreno de monte alcornocal para ser considerado como rodal selecto.
- Clasificación de los diferentes tipos de material de reproducción y reconocimiento de los requisitos mínimos de calidad que ha de tener la semilla selecta de alcornoque.
- Análisis de los motivos, factores y técnicas a tener en cuenta en la conservación de bellota.
- Reconocimiento de envases, sustratos, instalaciones y operaciones necesarias para la producción de plantas de alcornoque.
- Distinción e identificación de los criterios cualitativos y cuantitativos que determinan la calidad de las plantas de alcornoque.

c) Actitudes:

- Disposición a tener en cuenta los requisitos mínimos exigibles de calidad de la semilla de alcornoque.
- Rigor en la utilización de las técnicas de conservación de bellota.
- Respeto e interés en el uso adecuado de envases, substratos e instalaciones necesarias para la producción de plantas de alcornoque.
- Toma de conciencia de los criterios que se han de tener en cuenta en la determinación de la calidad de la planta de alcornoque.

1. La producción de semilla de alcornoque.

Material de reproducción.

Las plantas se pueden reproducir, básicamente, de dos formas: sexual y vegetativa. La reproducción sexual tiene lugar, principalmente, mediante semilla. La vegetativa se realiza, fundamentalmente, mediante esquejes, acodos, brotes de cepa y brotes de raíz. Se considera "material de reproducción" cualquier vegetal susceptible de producir una planta adulta. Según el Real Decreto 1356/1998, de 26 de junio, por el que se establecen las normas aplicables a la producción, comercialización y utilización de materiales forestales de reproducción de especies no sometidas a la normativa comunitaria (que es el caso del alcornoque), son materiales de reproducción:

- Semillas.

  Las piñas, infrutescencias, frutos (la bellota, por ejemplo) y granos destinados a la producción de plantas.

- Partes de plantas.

  Los esquejes (estaquillas, microesquejes), los acodos, las raíces y las púas para injertos destinados a la producción de plantas.

- Plantas.

  Las plantas cultivadas a partir de semillas o generadas a partir de trozos de plantas.

El alcornoque, como otras plantas, se reproduce vegetativa y sexualmente, no obstante, desde el punto de vista práctico, sólo se utiliza la vía sexual para realizar su regeneración artificial, es decir, solamente sus semillas (las bellotas) y plantas cultivadas a partir de sus semillas nos interesan como material de reproducción.

Las masas de las cuales se obtiene el material de reproducción (semillas, esquejes, acodos, plantas, ...) se denominan "material de base". El Real Decreto 1356/1998 establece tres categorías de materiales de reproducción:

- Controlados.

  Cuando proceden de materiales de base oficialmente admitidos, que posean un valor de utilización mejorado, vistos los resultados de los ensayos comparativos.

- Seleccionados.

  Cuando proceden de materiales de base oficialmente admitidos, cuando en virtud de sus cualidades parezcan adecuados para la reproducción y no hagan presumir la existencia de caracteres desfavorables para la selvicultura.

- Identificados.

  Cuando proceden de montes y grupos de montes cuyo origen es conocido y que se incluyen en una región de procedencia de la especie en cuestión.

En el caso del alcornoque, por el momento, sólo existe material de reproducción seleccionado e identificado, no hay material de reproducción controlado.

Dentro del material de reproducción seleccionado se encuentra la "semilla selecta" de *Quercus suber*, que es la bellota que procede de un "rodal selecto" y cumple unos requisitos mínimos de calidad. Más adelante definiremos el concepto de rodal selecto y detallaremos los requisitos mínimos.

Todavía no disponemos de huertos semilleros de alcornoque en España que permitan obtener "semilla controlada". En principio, en las reforestaciones con alcornoque es conveniente utilizar "semilla selecta" (en Extremadura es obligatorio). En cualquier caso, en España es ya obligatorio utilizar "semilla identificada".

Regiones de procedencia.

El origen de la semilla es de vital importancia en la recolección. Dentro de una misma especie se producen diferencias importantes que dan lugar a diferentes variedades y que influyen de manera notable en

distintas características: resistencia a la sequía, a las heladas, a determinadas plagas o enfermedades y, también, repercuten en el crecimiento y producción.

Desde esta perspectiva, no sería acertado utilizar una semilla procedente del Pirineo francés en una repoblación en Marruecos. Por tanto, es necesario establecer las distintas procedencias existentes dentro de la misma especie y caracterizarlas ecológicamente, para poder definir las zonas donde es teóricamente correcto intercambiar semillas y plantas en las reforestaciones.

Región de procedencia para una especie, subespecie o variedad determinada es el territorio o conjunto de territorios sometidos a condiciones ecológicas prácticamente uniformes y en los que hay poblaciones que presentan características fenotípicas o genéticas análogas.

Atendiendo a esta definición, la delimitación espacial de la especie se realiza en función de criterios ecológicos.

Propiedades de las regiones de procedencia

- Estar compuestas por una comunidad de árboles potencialmente intercruzables, de constitución genética similar y significativamente diferentes a los de otras regiones de procedencia.
- Ser lo suficientemente grandes para garantizar la recogida de material reproductivo en cantidades significativas para la práctica forestal.
- Estar definidas por medio de fronteras que puedan identificarse fácilmente en el terreno.

Para la delimitación de las regiones de procedencia, deben añadirse algunas consideraciones de orden práctico:

- Su número no ha de ser muy elevado. Un número excesivo impediría utilizar correctamente dicho concepto.
- Han de ser fáciles de identificar por el usuario.
- Se han de poder modificar al aumentar la información disponible sobre ellas.
- Han de estar definidas para cada una de las especies forestales objeto de repoblaciones.

Teniendo en cuenta las características relacionadas anteriormente, las regiones de procedencia se delimitan teniendo en cuenta factores geográficos, climáticos, edáficos y fitosociológicos, con vistas a buscar uniformidad en las características ecológicas y, por lo tanto, presumiblemente cierta similitud genética en las poblaciones, en este caso de alcornoque.

Regiones de procedencia de alcornoque	
1	Norte de Cáceres-Salamanca.
2	Sierra de San Pedro.
3	Montes de Toledo-Villuercas.
4	Sierra Morena Oriental.
5	Sierra Morena Occidental.
6	Litoral onubense-Bajo Guadalquivir.
7	Parque de los Alcornocales-Serranía de Ronda.
8	Pirineo Catalán.
9	Cataluña Litoral.

(Fuente: ICONA-INIA)

La misma fuente, también señala once procedencias de área restringida, que corresponden a masas pequeñas, con un alto interés científico por estar alejadas de los grandes núcleos de la especie:

A	Galicia-El Bierzo.
B	Asturias (Cuenca del Navia).
C	Liébana.
D	Sayago-Tierra del Vino.
E	Moncayo.
F	Sierra de Guadarrama.
G	Valle del Tiétar.
H	Sierra de Espadán.
I	Sierra de Carrascoy.
J	Alpujarras.
K	Sierra de Besantes.

(Fuente: ICONA-INIA)

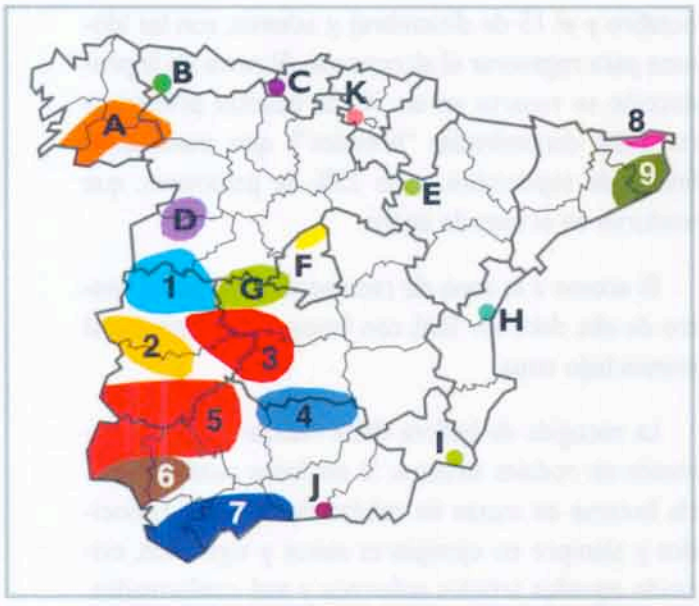


Figura 4.9: Regiones de procedencia de alcornoque en España. (Fuente: G. Catalán Bachiller)

En Portugal, no está implantado de forma definitiva ningún sistema de certificación de semilla o planta de alcornoque. Se encuentran en curso una serie de proyectos, con el objeto de introducir la certificación de semilla y planta a corto plazo. La legislación existente regula la admisión de materiales de base y la comercialización de material de reproducción de alcornoques, estableciéndose unos criterios para la selección de poblaciones para la producción de semillas, atendiendo a las siguientes variables: composición, superficie, densidad del alcornocal, turnos de descorche, morfología de los árboles, accesos, estado sanitario y vegetativo y, por último, calidad del corcho de reproducción.

Se han determinado siete regiones de procedencia para el alcornoque en Portugal:

I	Noroeste de Portugal
II	Centro y Oeste
III	Tras-os-Montes y Beira Interior
IV	Vale do Tejo y del Sado
V	Alentejo y Beira Baixa
VI	Sudoeste
VII	Barrocal Algarvio

Figura 4. 10: Regiones de procedencia de alcornoque en Portugal.

Rodales selectos.

Es un término que se define como "Rodal claramente delimitado, fenotípicamente superior a la media para las condiciones ecológicas predominantes, cuando se juzga según unos criterios definidos". También recibe esta otra definición: "Rodal que, en virtud de sus cualidades, parezca adecuado para dar semillas para la reproducción y que no tengan o hagan presumir la existencia de características selvícolas desfavorables".

El rodal selecto será tenido en cuenta como material de base selecto y la semilla en él producido como material de reproducción seleccionado.

Figura 4.11: Rodal selecto de alcornoque.

Extremadura fue la primera región española en establecer rodales selectos de alcornoque. Recientemente también han sido establecidos en Andalucía.

Las condiciones que debe tener un terreno de monte alcornocal para formar parte de la red de rodales selectos de Extremadura son:

- Calidad.

  El criterio definido como fenotípicamente superior en el alcornoque es la calidad comercial del corcho. Para estimarla IPROCOR cuenta con un archivo de material (suberoteca), compuesto por las calas de corcho de alrededor de 1.000 explotaciones de alcornocal realizadas entre 1985 y 1999, con las cuales se establece una estimación de la calidad del corcho en esas explotaciones. La condición exigida para formar parte de la red de rodales selectos es que la calidad estimada del corcho sea superior a la media de las calidades estimadas en su región de procedencia.

- Superficie.

  La superficie mínima de alcornocal son 25 Ha.

- Densidad.

  Mínimo de 50 pies/Ha.

- Pureza.

  Ante la dificultad de encontrar masas puras de alcornocal en Extremadura se admiten rodales cuya pureza sea mayor del 80%.

- Aspecto.

  Las masas presentarán un aspecto fenotípico, sanitario y de tratamiento selvícola superior a la media de la región de procedencia.

- Acceso.

  Facilidad de acceso para recogida y comercialización de la semilla.

Recolección de bellotas.

Sabemos que la producción de bellota de alcornoque no es homogénea durante el periodo de maduración, correspondiendo alrededor del 70% a la cosecha de segunderas (que en España maduran entre el 15 de octubre y el 15 de diciembre) y, además, son las idóneas para regenerar el alcornoque. El resto de la producción se reparte en un 5% de bellotas primerizas (también denominadas "brevales") que maduran a finales de septiembre, y un 25% de palomeras, que maduran en el mes de enero.

El acceso a la zona de recolección, así como dentro de ella, debe ser fácil, con limpieza de matorral, al menos bajo copa.

La recogida de bellota debe realizarse preferiblemente en rodales selectos. Si no fuese posible debería hacerse en masas de calidad de orígenes conocidos y siempre en ejemplares sanos y vigorosos, evitando aquellos árboles enfermos y mal conformados.

Tras la recolección en campo, se procederá a una selección en la cual se apartarán las bellotas partidas, rajadas, mal formadas, verdes, de superficie rugosa, germinadas, de pequeño tamaño y/o bajo peso y medio comidas o perforadas. Se limpiarán, a su vez, de cúpulas y restos vegetales y se procederá a la conservación o comercialización.

Para que la bellota sea considerada "semilla selecta" deberá proceder de un rodal selecto y cumplir unos requisitos mínimos de calidad. Así:

- Alto grado de pureza.
- Alta capacidad germinativa.
- Sana.
- Madura.
- Superficie lisa.
- Peso mínimo por unidad: 5 gramos.

Conservación de bellotas.

Generalmente, la semilla que se recolecta durante una campaña es utilizada en la misma, aunque, en muchas ocasiones, desde el momento de la recolección hasta la siembra puede pasar algún tiempo, haciendo necesario el almacenaje en condiciones que permitan la viabilidad de la semilla. Por ejemplo, para hacer planta de vivero, unas bellotas de alcornoque

recolectadas en diciembre pueden usarse ese mismo mes. Sin embargo, para realizar una siembra directa de alcornoques en octubre, sería necesario almacenar las semillas entre diciembre y octubre.

Las bellotas de alcornoque germinan fácilmente en presencia de humedad y temperaturas medias. Del mismo modo, disminuye su facultad de germinación cuando pierden más del 40% de su humedad interna y en la congelación. Por estos motivos, es preciso conservarlas en lugares frescos, entre 1°C y 3°C, pero no secos.

Al comercializar la semilla conservada, se debe proceder a una segunda selección, siendo recomendable introducirla en agua templada, al menos durante 24 horas antes de su utilización.

Es también conveniente el uso de fungicidas durante la conservación para prevenir la aparición de hongos.

Motivos que hacen recomendable la conservación de bellota de alcornoque	
Vecería	El alcornoque es una especie vecera, con fuertes producciones cada dos o tres años, produciéndose, por tanto, escasez de semilla de manera regular, cada idénticos periodos de tiempo.
Plagas	Un ataque fuerte de plagas, como *Limantria* o *Balaninus* puede hacer escasear la semilla de la zona durante varios años.
Condiciones Ambientales	Las cosechas se ven afectadas por heladas tardías, sequías prolongadas, vientos fuertes o tormentas de verano.
Animales	La bellota es muy apreciada por gran cantidad de especies silvestres y domésticas, siendo la base de alimentación en su época de madurez para muchos animales, entre los que destacan el jabalí, los roedores de campo y las palomas.
Acción del Hombre	Las fuertes podas, así como la no ejecución de éstas o de otros tratamientos (por ejemplo claras), influyen notablemente sobre la fructificación.

Factores a tener en cuenta en la conservación.

Objetivo del almacenamiento.

- Uso directo: Pocos días, hasta un mes. Viveros, plantaciones en la misma finca, etc.
- Necesidades de la campaña: Almacenamiento hasta de un año.
- Salvar épocas de escasez: Hasta cinco años.
- Conservación de recursos genéticos: Plazos largos, superiores a cinco años.

Longevidad natural de la semilla. Hay dos principales tipos:

- Ortodoxas: No pierden la viabilidad, conservándolas a baja temperatura, (menos de 0°C) y con humedad relativa al peso húmedo próxima al 5%. Podemos distinguir dos subtipos:
  - Con cubierta dura: Conservan la viabilidad durante largos periodos de hasta cien años, en algunas leguminosas.
  - Sin cubierta dura: Conservan la viabilidad durante diez o más años: pinos, eucaliptos,
- Recalcitrantes: No toleran almacenamientos largos, ni pérdidas importantes en el contenido de humedad. También hay dos subtipos:
  - No toleran temperaturas bajas, por debajo de 20°C: Difíciles de conservar por encima de varios meses (semillas tropicales de leñosas).
  - Toleran temperaturas bajas (en torno a 0°C): Se pueden conservar de tres a cinco años (es el caso de las especies del genero *Quercus*, entre las que se encuentra el alcornoque).

Pérdida de la viabilidad.

- Temperatura letal inferior: Por debajo de dicha temperatura la semilla muere.
- Temperatura umbral inferior: Por encima de dicha temperatura se produce germinación, no es posible la conservación.

- Temperatura umbral superior: Por debajo de ella se produce la germinación.
- Temperatura letal superior: Por encima de ella las semillas mueren.
- Ataque de hongos o insectos; Destruyen físicamente las semillas, proliferan sobre todo en ambientes húmedos y a temperaturas altas.

Humedad relativa.

- La humedad letal inferior está alrededor del 5% (para semillas ortodoxas) y oscila de un 20 a un 50% (para semillas recalcitrantes).

Ventilación.

- Las semillas recalcitrantes tienen una importante actividad respiratoria y, por lo tanto, precisan la presencia de oxígeno, por este motivo se deben evitar los envases herméticos.

Fotosensibilidad.

- Las semillas presentan en general fotosensibilidad positiva o negativa para la germinación, siendo indiferentes a la luz las semillas con cubierta impermeable a ésta (es el caso del alcornoque).

Técnicas de conservación de bellota.

El objetivo general es conseguir la conservación durante al menos dos años, asumiendo pérdidas aceptables de poder germinativo.

Hay que tener en cuenta que la bellota es una semilla recalcitrante, difícilmente conservable durante largos períodos y que pierde la viabilidad para humedad relativa al peso húmedo inferior al 40%.

La semilla de alcornoque presenta también un rango estrecho entre su temperatura letal inferior (alrededor de -5°C) y su temperatura umbral inferior (alrededor de 5°C). Las temperaturas umbrales y letales superiores no son de interés, al ser muy favorables al desarrollo de hongos y bacterias.

En el siguiente cuadro se reflejan de manera sintética las diferentes técnicas o recomendaciones que se pueden utilizar, dependiendo del tiempo de conservación:

Tiempo de conservación	Técnicas de conservación
Para su uso directo	• Extendidas en lugares frescos y no excesivamente húmedos. • Evitar los envases (sobre todo plásticos) y los montones. • Evitar la exposición al sol o a fuentes de calor y a los vientos desecantes. • En agua fresca y clara, destilada o decantada, que se cambie con frecuencia.
Hasta un año	• Sobre suelos permeables, en interior o exterior, extendidas y cubiertas por hojas secas o paja. • En zanjas u hoyos mezclados con arena húmeda, una capa de bellotas alternada con una capa de arena húmeda, una capa final de 30 cm. de arena. • En silos o bodegas ventilados mezcladas con arena húmeda.
Por un año o más	• Conservación en cámaras frigoríficas a 2 ó 3°C en pequeñas cantidades, en bolsas de polietileno que evitan las perdidas de humedad pero permiten cierta transpiración, o bien en bolsas de polietileno mezcladas con turba. • Conservación en cámara frigorífica a temperatura de 2 ó 3°C con una cama de turba, vermiculita u otros retentores de humedad. • Conservación por inmersión en agua a 41°C durante tres horas y posterior secado hasta el 42-48% de humedad, pasando a una cámara frigorífica a -1°C en envases no herméticos y con o sin turba. • Conservación en cámaras frigoríficas en latas cerradas herméticamente, mezcladas con arena húmeda y a bajas temperaturas. • Conservación en cámara climática a temperaturas de 2 ó 3°C y con humedad relativa próxima al 90%, sin circulación forzada de aire, pero ventilado.

Figura 4.12: Cámara de conservación de bellota.

2. La producción de plantas de alcornoque.

Producción a raíz desnuda.

Hasta hace poco tiempo, la planta para repoblaciones era producida casi exclusivamente a raíz desnuda. Este sistema favorece el desarrollo natural y equilibrado del sistema radical y aéreo, es válido, sobre todo, para los viveros de zonas frescas y a poca distancia del territorio a repoblar y, también, para especies de crecimiento no muy rápido en sus primeras edades.

Por otra parte, también presenta una serie de inconvenientes: exige importantes superficies y unas características concretas de suelo y situación, un trabajo laborioso y de aplicación de tratamientos y, sobre todo, no es aconsejable en las estaciones cálidas y secas (características del clima mediterráneo), debido a los problemas de deshidratación de la planta (como consecuencia de los inevitables desgarros y amputaciones producidos en los repicados) y a su fragilidad. Por todo ello, debe protegerse contra la sequedad y observar especial cuidado en la manipulación hasta el lugar de la plantación. Además, hay algunas plantas (como el alcornoque) que no toleran el cultivo a raíz desnuda.

Producción en contenedor.

La producción de planta en contenedor mejora los aspectos indicados anteriormente, aminora la crisis post-trasplante, ya que el sistema radical inicial se conserva íntegramente, no hay interrupción en la alimentación de la planta, se mantiene la humedad durante el transporte del vivero al campo (protegiendo la planta contra el estrés hídrico), se resguarda más de daños mecánicos, permite controlar la micorrización y alarga el periodo de plantación, gracias a una velocidad de colonización más elevada de la planta.

La producción de planta en contenedor supone un aumento en el control de las condiciones ambientales (temperatura, humedad, riego, luz, ...). En la práctica, se ha observado que las plantas en contenedor han mejorado la supervivencia y el crecimiento inicial de muchas plantaciones. Sin embargo, también presenta una serie de inconvenientes: limita el espacio del sistema radical, interfiriendo en su crecimiento y produciendo deformaciones radicales. Estas deformaciones pueden manifestarse incluso al cabo de varios años después de la plantación.

En Francia la producción de plantas de vocación forestal, entre ellas la de alcornoque, está reglamentada y sólo se hace en contenedor de un volumen de 400 cm^3.

Envases.

El envase ideal debe tener las siguientes características:

- Volumen mínimo para el desarrollo equilibrado de la planta.
- Impedir o reducir al mínimo las deformaciones radicales: evitar el enrollamiento mediante estrías,

resaltes o angulosidad longitudinal, favorecer el autorrepicado mediante orificios que impidan el crecimiento indefinido de las raíces, y permitir un desarrollo mínimo del sistema radical, mediante una longitud mínima del envase.

- Densidad de cultivo adecuada para limitar el fenómeno de competición y favorecer la lignificación del fuste.
- Mantenimiento de la humedad y aireación adecuados del sustrato.
- Facilidad de manejo (incluso posibilidad de mecanización).
- Resistencia a la manipulación y al transporte.
- Coste limitado.

Tipos de envases	
Envases en desuso	Macetas de barro troncocónicas. Contenedores de madera laminada. Envases prismáticos de barro. Canutos de caña. Reciclado de envases de conservas.
Envases no recuperables	Bolsas de polietileno. Envases de papel. Envases de turba.
Envases recuperables	Envases de poliuretano expandido. Envases de plástico semirrígido. Envases de plástico rígido.

Figura 4.13: Diferentes modelos de envases multialveolares.

Este último grupo de envases es de los más utilizados para producir plantas de alcornoque en vivero, concretamente los envases de plástico (rígido o semirrígido) multialveolares. Cada alvéolo suele tener forma troncopiramidal, estrías, resaltes o angulosidad longitudinal, que impide el enrollamiento de las raíces, y orificios en la parte inferior (a veces en los laterales), que facilitan el autorrepicado de la raíz principal. Hay varios parámetros que nos pueden definir estos envases multialveolares o bandejas: la capacidad (en cm^3), la longitud (en cm.) y las dimensiones de la abertura superior (en cm^2).

Una planta bien desarrollada en el vivero, con sus partes aérea y radical equilibradas, presenta por lo general mayores crecimientos en campo y mayores tasas de supervivencia. Los crecimientos grandes favorecen a las plantas con fuerte competencia herbácea o leñosa, puesto que una planta más grande es susceptible de evitar antes la competencia por la luz de la parte aérea y la competencia por el agua y nutrientes de la parte radical. Para conseguir plantas bien desarrolladas es necesario disponer del contenedor adecuado para cada especie. En el caso del alcornoque, además de las características antes mencionadas, los envases deberán tener:

- Un volumen mínimo del orden de 300 cm^3, de manera que forme un cepellón suficientemente grande y no tenga problemas de desecación ni de suministro de nutrientes.
- Una longitud mínima de unos 15 cm, para que alcance un buen desarrollo la raíz principal.
- Un espaciamiento medio de al menos 5 cm., para que se produzca suficiente lignificación y la planta no adquiera una altura excesiva que haga peligrar su estabilidad post-trasplante (ahilamiento).

Sustratos.

Las principales funciones de un sustrato son proporcionar a la planta:

- Agua. El sustrato ayuda a retener el agua y a liberarla según las necesidades de la planta.

- Aire. Suministro de oxígeno a las raíces y eliminación del dióxido de carbono procedente de la respiración.
- Soporte físico. El soporte físico que proporciona un sustrato es función de su densidad y de su rigidez. Es importante que el sustrato permita la obtención de un cepellón consistente.
- Nutrientes minerales. Son de gran importancia en el caso de tratarse de semillas pequeñas *(Pinus, Cedrus, Abies,...)* y escasa importancia en el caso de semillas grandes *(Quercus, Castanea, Juglans, ...)*.

Principales características que definen un sustrato	
Propiedades físicas	Porosidad. Granulometría. Densidad aparente. Cohesión. CRA (Capacidad de retención de agua). Tensión crítica. Capacidad de rehumedecimiento.
Propiedades químicas	CIC (Capacidad de intercambio catiónico). PH. Conductividad.
Otras propiedades	Grado de esterilización. Coste y disponibilidad. Uniformidad y reproduciblilidad. Estabilidad dimensional. Duración y facilidad de almacenamiento. Facilidad de manejo y mezclado.

Tipos de sustratos	
Materiales orgánicos	Tienen gran cantidad de microporos y, por lo tanto, gran capacidad de retención de agua (CRA). El contenido en materia orgánica varía entre el 25 y el 50% (a veces el 100%). Entre los principales sustratos orgánicos podemos mencionar: • Turba rubia. Procede de plantas del género *Sphagnum*. Está poco descompuesta y tiene entre un 15 y un 40 % de microporos, lo que hace que retenga muy bien el agua. Presenta bastante estabilidad físico-química. Puede utilizarse dos ó más campañas. • Turba negra. También procede de *Sphagnum*, pero está más descompuesta que la anterior. Tiene el doble de peso específico que la rubia, también doble capacidad de intercambio catiónico (CIC), menos porcentaje de macroporos y es menos durable. Las turbas sueltan el agua con facilidad, de manera que las plantas pueden disponer de este agua sin esfuerzo. Sin embargo, cuando se secan excesivamente presentan problemas a la hora de volverse a humedecer, sobre todo la turba rubia. • Corteza de pino compostada. Tiene un 43% de microporos. La planta encuentra algo de dificultad a la hora de extraer el agua disponible en este tipo de sustrato, por lo que puede presentarse estrés hídrico, aún estando húmedo el sustrato. • Residuos de corcho compostado. Es un sustrato bastante reciente, que está siendo sometido a prueba puro y mezclado con turbas, con muy buenos resultados en el caso del alcornoque. • Otros: Serrín compostado y orujo de uva.
Materiales inorgánicos	Tienen gran cantidad de macroporos que ayudan a airear y a drenar el sustrato, disminuyendo la capacidad de retención de agua (CRA). Muchos de ellos tienen una capacidad de intercambio catiónico (CIC) muy baja y son químicamente inertes. Los más utilizados son: • Vermiculita. Químicamente es un Silicato de Al, Fe y Mg. Procede de mica sometida a altas temperaturas (en torno a 1.000°C). Presenta estructura laminar que le confiere una CIC alta y buena retención de agua. No es inerte aunque sí estéril (debido al proceso de elaboración). Suele tener P y K. Además es inestable desde el punto de vista mecánico, lo cual le impide formar un cepellón compacto. • Perlita. Químicamente es un Silicato de Al de origen volcánico sometido a altas temperaturas

(1.000°C). Es un producto formado por pequeñas esferas blancas y ligeras. Tiene cierta rigidez, esterilidad y estructura de celdillas cerradas. Presenta gran volumen de macroporos. Se utiliza mucho para cubrir la semilla y también mezclada con turbas.

- Arena. Químicamente suele ser Sílice (SiO_2), aunque hay arenas compuestas por calcita o dolomita. Sus características dependen de la granulometría. Una arena demasiado fina (menos de 0,5 mm.) presenta poco volumen de macroporos y por lo tanto poca capacidad de aireación. Una arena demasiado gruesa (más de 1,5 mm.) presenta poco volumen de microporos y por lo tanto muy poca CRA y CIC. Tiene poca cohesión y puede aportar semillas de malas hierbas y carbonato cálcico, que aumenta el PH a niveles no deseados. Se puede utilizar mezclándola con otros sustratos con el fin de darles mayor porosidad, pero sólo a partir de porcentajes superiores al 20% de arena, este aumento de la porosidad es realmente efectivo (por ejemplo 75% de turba y 25% de arena).
- Otros: Puzolana, Arcilla expandida, plásticos expandidos.

Conclusiones:

En los climas mediterráneos los sustratos deben tener las siguientes características:

- Buena capacidad de retención de agua (CRA).
- PH entre 4,5 y 6.
- Resistencia a la descomposición.
- Densidad suficiente para que los contenedores presenten estabilidad frente al viento.

Las características ideales para cultivar alcornoque:

- PH entre 5 y 6,5.
- Volumen de macroporos alto, para conseguir una buena aireación.
- Contenido bajo en sales minerales disueltas.
- No requiere una capacidad de intercambio catiónico (CIC) elevada.
- Buena cohesión que permita formar un cepellón consistente.

Estas características adecuadas al cultivo del alcornoque se pueden conseguir con diferentes sustratos: turba negra, mezcla de turba negra y turba rubia, compost de residuo de corcho, mezcla de turbas y compost de residuo de corcho, mezcla de un 75%-66% de turba (negra o rubia) a la que se añade de un 25%-33% de arena, perlita o vermiculita y otras mezclas.

Instalaciones.

Los alcornoques se producen en viveros forestales, que están adaptados a producir planta de pequeño tamaño, corta edad y en grandes cantidades. Hay una serie de características comunes a todos los viveros forestales, las más importantes son: disponiblilidad de agua en cantidad suficiente, clima similar al de la región a la que va destinada la planta, accesos aptos para la circulación de camiones, fisiografía adecuada y tamaño suficiente para la cantidad de planta que se pretende producir.

Las instalaciones con las que debe contar el vivero para producir alcornoque son:

- Invernadero.

  Dotado de sistema de riego por microaspersores, a ser posible de "fog-system" para atenuar

Figura: 4.14: Interior de un invernadero.

las fuertes temperaturas de algunos días del verano, así como fuertes heladas o heladas tardías. Es donde van a pasar los alcornoques sus primeros meses de vida.

- Umbráculo.

  Trata de reproducir las condiciones de sombra del alcornocal, muy útil para favorecer el crecimiento en altura de los alcornoques durante el verano en climas frescos donde crecen poco.

Figura 4.15: Umbráculo.

- Era.

  Superficie llana donde se pueden disponer los alcornoques al aire libre para que completen su periodo de endurecimiento.

- Cámara climática.

  Indispensable si se quiere conservar bellota de unas temporadas a otras.

- Cerramiento.

  Muy importantes en zonas donde pueda haber problemas con cualquier tipo de ganado o fauna silvestre.

- Edificios de oficinas y almacén de materiales.

- Caminos, zonas de carga y descarga y aparcamientos.

Principales operaciones en la producción de planta.

Conservación de bellota.

Imprescindible si se pretende utilizar bellotas de unas temporadas a otras, o si se va a semillar varios meses después de la cosecha. Se debe realizar en cámaras frigoríficas, en bolsas de plástico que dejen pasar el aire o, mejor aún, en cámaras climáticas, de manera que la temperatura esté comprendida entre 2°C y 4°C y la humedad relativa (HR) sea superior al 90 %.

Pregerminación.

Es una operación destinada, por una parte, a realizar un semillado posterior con plantas en idénticas condiciones de desarrollo y, por otra, a lograr que las bellotas superen el letargo post-conservación y, finalmente, a rechazar la bellota no viable, de manera que haya que reponer el menor número de marras posibles en los envases. Se somete a la bellota a unas condiciones de temperaturas suaves (cerca de 20°C) y humedad elevada, mezclándolas con el propio sustrato donde vayan a cultivarse, humedecido intensamente, y al cabo de pocos días las bellotas comienzan a emitir la radícula. También conviene realizar esta operación cuando se va a sembrar bellota directamente sobre el terreno.

Figura 4.16: Bellotas sometidas al proceso de pregerminación.

Semillado de envases.

En esta operación, en primer lugar se debe acondicionar el sustrato, luego llenar los envases, después colocar las bellotas adecuadamente en los alvéolos, cubrir las bellotas y, finalmente, realizar el primer riego, que debe ser bastante intenso para que se humedezca bien todo el volumen del contenedor.

Riegos.

Deben realizarse durante todo el periodo de estancia del alcornoque en el vivero. Han de ser frecuentes, de manera que el sustrato no llegue a secarse nunca, pues luego se pueden tener problemas para volver a rehumectarlo. Conviene que la intensidad de riego sea la adecuada, para ello se comprobará que los cepellones se humedecen por entero después de cada riego.

Figura 4.17: Alcornoque en pleno proceso de emergencia.

Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

En general, en el vivero el alcornoque no va a ser afectado por enfermedades y, casi nunca, por plagas (si exceptuamos los pulgones). Un examen frecuente nos puede permitir combatir las plagas a tiempo, cuando aún no han producido daños a los alcornoquitos. El control de malas hierbas debe realizarse manualmente, escardando periódicamente los envases.

Control ambiental.

En ocasiones excepcionales, ya sean heladas intensísimas o a destiempo, o fuerte calor, se puede controlar el ambiente del vivero, sobre todo en el invernadero, para paliar las condiciones desfavorables para el alcornoque. Los medios que hay que disponer son: riego, mallas de sombreo y ventanas del invernadero. Regulando éstos se pueden combatir las condiciones adversas. El riego y las mallas de sombreo sirven para combatir el frío y el calor intensos. Las ventanas se deben cerrar cuando haga frío intenso y abrir en caso de fuerte calor.

Figura 4.18: Invernadero en plena producción de alcornoques.

Endurecimiento.

Esta operación es la que acondiciona los jóvenes alcornoques para poder adaptarse al medio natural sin problemas. Consiste en someter a los arbolitos a ligero estrés hídrico durante el mes o mes y medio anterior a su plantación en el monte. Gracias a esta operación el alcornoque se endurece, es decir, se hace más resistente a los más que probables periodos de sequía que tendrá que soportar en los primeros años de su vida en el campo.

Calidad de las plantas.

Es uno de los factores que más condicionan el éxito de la plantación. La calidad de una planta viene determinada por las características genéticas, morfo-

lógicas y fisiológicas más adecuadas para la repoblación forestal. Todas son muy importantes, dada la gran longevidad que, salvo imprevistos, alcanzan las especies forestales. También es importante fijar la vista en el corto plazo, ya que el periodo post-trasplante es especialmente delicado y la planta debe afrontar un territorio a veces hostil, una climatología muchas veces adversa y una seria competencia por parte de la vegetación ya instalada.

Relatividad del concepto de calidad.

La calidad de planta no es un concepto absoluto, factores como la especie o el lugar de la plantación determinan en gran medida este concepto. No es lo mismo que una planta vaya encaminada a una repoblación en una llanura costera, donde no hay peligro de heladas tardías, que a una repoblación de una zona montañosa, donde no es raro que hiele en primavera. Del mismo modo un alcornoque no puede tener los mismos criterios de calidad que un cedro. Por tal motivo, los factores a tener en cuenta a la hora de definir la calidad de planta serían:

- Especie.
- Suelo.
- Clima.
- Vegetación preexistente.
- Objetivo de la repoblación (protección-producción).
- Método de repoblación (manual-mecanizada).

Por otro lado, la calidad de planta es un concepto efímero, ya que un alcornoque salido del vivero con unas condiciones óptimas, puede perderlas en pocos días u horas con un manejo inadecuado.

Calidad morfológica y fisiológica.

La calidad es un concepto que afecta a las dos vertientes fundamentales de la planta: morfología y fisiología. Indudablemente, es mucho más fácil evaluar aspectos morfológicos que fisiológicos, sin embargo una planta morfológicamente de buena calidad, fisiológicamente puede ser un fracaso. Por ejemplo, si en una partida homogénea de alcornoque de buena calidad morfológica, dejamos la mitad sin regar durante una semana y, además, expuesta al sol, seguramente esta mitad fracasará luego en el campo, mientras que la otra mitad tendrá buenos porcentajes de arraigo y, sin embargo, la calidad morfológica de ambas mitades es la misma.

La calidad fisiológica debe implicar vigor de la planta. Uno de los test de calidad fisiológica más usados es el denominado "Potencial de Regeneración Radical" (PRR). Se define como la capacidad del brinzal para iniciar el crecimiento radical y la velocidad de dicho crecimiento una vez situado en campo.

Las características morfológicas se determinan fácil y rápidamente y algunas de ellas no varían desde su salida del vivero hasta algún tiempo después de la plantación.

3. Normativa.

Para España hay una normativa europea que regula la calidad de los materiales forestales de reproducción. Esta normativa abarca los aspectos cualitativo y cuantitativo. En su parte cuantitativa no incluye especies propias del ámbito mediterráneo, como el alcornoque. Posteriormente, en España se ha elaborado una normativa (Real Decreto 1356/98) que se adapta mejor a nuestro país, sin contradecir la normativa comunitaria, ampliando sobre todo los aspectos cuantitativos. También nuestra normativa se subdivide en normas cualitativas y cuantitativas:

- Criterios de conformación y estado sanitario o normas cualitativas.
- Criterios de edades y dimensiones o normas cuantitativas.

Esta norma estipula que las partidas estarán formadas, al menos, por un 95% de plantas de calidad cabal y comercial. Ésta se determinará de acuerdo con unos criterios relativos a la conformación y estado

sanitario, así como, en su caso, a criterios de edad y dimensiones.

Los criterios cualitativos para el alcornoque dan una serie de defectos que lo excluyen de la calidad cabal y comercial:

- Plantas con heridas no cicatrizadas.
- Plantas parcial o totalmente desecadas.
- Tallo múltiple.
- Cuello dañado.
- Raíces principales intensamente enrolladas o torcidas.
- Raíces secundarias inexistentes o seriamente amputadas.
- Plantas que presenten graves daños causados por organismos nocivos.
- Plantas que presenten indicios de calentamiento, de fermentación o humedad, debidos al almacenamiento en vivero.

Los criterios cuantitativos para el alcornoque son los siguientes:

- Talla mínima: 15 cm.
- Talla máxima: 60 cm.
- Diámetro mínimo en el cuello de la raíz: 3 mm.
- Edad máxima: un año.

PRÁCTICAS

- ***Visita a un rodal selecto de alcornoque, a principios o mediados de otoño, e identificación de las tres cosechas de bellota. Recolección y selección de bellota de alcornoque.***

- ***Conservación de bellota en cámara frigorífica.***

- ***Reconocimiento de diferentes tipos de envases, identificando cuáles son adecuados para el cultivo del alcornoque. Identificación de diversos tipos de sustrato.***

- ***Visita a un vivero donde se produzca planta de alcornoque. Reconocimiento de las diferentes instalaciones y operaciones de producción de planta de alcornoque.***

- ***Pregerminación de bellota de alcornoque.***

- ***Semillado de envases.***

- ***Riego de alcornoque en contenedor.***

- ***Operaciones del cultivo de alcornoque en contenedor: control de malas hierbas y pulgones, control ambiental y endurecimiento.***

(Nota: Estas prácticas se deben realizar a lo largo de toda la fase de cultivo del alcornoque en contenedor).

- ***Reconocimiento de una partida de alcornoque e identificación de las plantas que no son admitidas por la normativa vigente.***

TEMA 3

La repoblación con alcornoque

CONTENIDOS

a) Conceptos:

- Los trabajos de repoblación.
  - Elección del método de repoblación.
  - Densidad de siembra o plantación.
  - Desbroce.
  - Preparación del suelo.
  - Siembra.
  - Plantación.
- Cuidados posteriores a la repoblación.
  - Colocación de protectores.
  - Reposición de marras.
  - Bina y escarda.
  - Aporcado.
  - Riego.
  - Desbroce.
  - Poda.
- Infraestructuras complementarias a la repoblación.
  - Cerramiento.
  - Cortafuegos.
  - Caminos.

b) Procedimientos:

- Comparación de las ventajas, inconvenientes y condiciones de aplicación entre la siembra y la plantación.
- Análisis de los objetivos de la preparación del suelo para la repoblación de alcornoques.
- Clasificación de los métodos existentes en la preparación de suelos, así como distinción de los más utilizados con el alcornoque.
- Determinación de la densidad de siembra o plantación de alcornoques en función de los objetivos que se pretenden conseguir.
- Realización de siembras de alcornoque de distintas formas.
- Realización de plantaciones de alcornoque de distintas maneras.
- Análisis y consideración de cuidados posteriores a la repoblación de alcornoques, teniendo en cuenta sus características.
- Determinación de las infraestructuras complementarias necesarias para que la repoblación de alcornoque tenga éxito.

c) Actitudes:

- Actitud crítica y reflexiva a la hora de determinar el método de repoblación de alcornoques adecuado al contexto.
- Rigor e interés en llevar a cabo de manera correcta la siembra y plantación de alcornoques.
- Toma de conciencia y valoración de los cuidados posteriores a la repoblación que se necesiten.
- Reconocimiento y respeto ante las infraestructuras que se requieran para el éxito de una repoblación de alcornoques.

1. Los trabajos de repoblación.

Elección del método de repoblación.

Hay dos métodos fundamentales de repoblación: siembra y plantación. En los siguientes cuadros se pueden apreciar en qué consiste cada uno de ellos, sus ventajas, inconvenientes y condiciones idóneas de aplicación.

Figura 4.19: Repoblación reciente mediante plantación.

Siembra			
¿Consiste en?	**Ventajas**	**Inconvenientes**	**Condiciones idóneas**
• Poner bellotas directamente sobre el terreno, en el emplazamiento definitivo.	• Mayor densidad de la masa creada a igualdad de esfuerzo. • Poda natural más precoz y eficaz. • Masa mejor adaptada a las condiciones particulares del terreno. • Desarrollo del sistema radical más equilibrado y adaptado al medio. • Más barata que la plantación. • Requiere menos mano de obra y menos especializada que la plantación.	• Más cuidados posteriores a la repoblación, al ser una masa más densa. • Se necesitan mejores condiciones climáticas que con la plantación. • Se necesita mayor cantidad de semilla. • Más tiempo de acotamiento al ganado. • Retraso en la repoblación con respecto a la plantación (un año).	• Especies tolerantes a la luz y con crecimiento rápido. • Estación con periodo post-siembra húmedo y suave. • Buena disponibilidad de semilla. • Semilla con buen porcentaje de germinación. • Suelo mullido, permeable y poco pedregoso (por ejemplo, suelos agrícolas abandonados) • Predadores de bellota en número no excesivo.

Plantación			
¿Consiste en?	**Ventajas**	**Inconvenientes**	**Condiciones idóneas**
• Poner en el terreno un plantón de alcornoque que ha sido previamente producido en un vivero.	• Mayor probabilidad de éxito en condiciones difíciles. • Menos cuidados posteriores a la repoblación. • Menos cantidad de semilla. • Menos tiempo de acotamiento al ganado. • Adelanto de la repoblación (un año).	• Operación más costosa. • Poda natural más tardía. • Mano de obra más especializada.	• En cualquier lugar donde no se pueda aplicar la siembra en clara ventaja.

Generalmente, el método de repoblación más utilizado es la plantación en la mayor parte de especies forestales españolas. Sin embargo, la siembra ha dado tradicionalmente muy buenos resultados con el alcornoque. Por lo tanto, siempre hay que tener presente ambos para aplicar el más conveniente en cada caso, pues muchas de las ventajas e inconvenientes de estos métodos hay que matizarlos y particularizarlos para cada caso.

Densidad de siembra o plantación.

Otra decisión importante es la densidad de la futura repoblación. Deberá estar en función del número de alcornoques que hay en cada hectárea. Hay otras formas de medir la densidad de un alcornocal, como la fracción de cabida cubierta o el área basimétrica por hectárea, pero se utilizan en masas adultas.

Cuando la regeneración de un alcornocal es natural puede llegar a haber entre 5.000 pies/Ha y 15.000 pies/Ha e incluso mayores densidades. Sin embargo, cuando la regeneración es artificial mediante repoblación, las cifras son bastantes más bajas.

La densidad de implantación de un alcornocal es un tema bastante controvertido. Hay quien opina que se deben plantar árboles pensando fundamentalmente en la producción de corcho, en este caso proponen densidades más bien altas (más de 800 pies/Ha). Otros piensan en la producción de corcho y de pasto, en este caso proponen densidades medias (entre 500 y 800 pies/Ha). Los menos opinan que se deben repoblar tantos árboles como deba haber en un alcornocal adulto y proponen densidades bajas (menos de 500 pies/Ha), pero no precisan qué entienden por alcornocal adulto y sin tener en cuenta que tiene un periodo de existencia y producción bastante dilatado (normalmente más de cien años), pasando por fases muy diversas en cuanto a densidad a lo largo de estos años.

Por otro lado, están los condicionantes económicos, ya que una repoblación es un trabajo caro y un aumento en la densidad de plantación supone un aumento proporcional en el coste de la operación.

Por tanto, dependiendo sobre todo de la orientación futura de la repoblación y de la disponibilidad económica, se deben obtener densidades de entre un mínimo irrenunciable de 500 pies/Ha y 800 pies/Ha. En el caso de siembras se deben aumentar estas cifras, debido a que no todas las bellotas que se siembren van a producir alcornoques. Hay bastante disparidad en cuanto a la dosis de siembra: Hay autores que proponen más de 100 Kg. de bellota/Ha., mientras que otros proponen menos de 10 Kg/Ha; una cifra razonable sería 20-30 Kg. de bellota/Ha. Si se emplean bellotas pregerminadas se pueden disminuir las cifras anteriores, utilizando entre 15 y 20 Kg. de bellota/Ha.

A continuación veremos las dos operaciones previas a la siembra o a la plantación, es decir, el desbroce y la preparación del suelo, que son prácticamente iguales en ambos métodos de repoblación.

Desbroce.

Aunque en un tema anterior se ha visto el desbroce con detenimiento, es importante recordar que éste es necesario en las repoblaciones, puesto que la competencia directa del matorral puede perjudicar bastante a los plantones de alcornoque. El matorral más próximo a los alcornoques consume agua y nutrientes (la luz no es primordial), que dejan de estar disponibles para las plántulas.

Figura 4.20: Desbroce por fajas.

La época idónea para realizarlo es el verano anterior a la repoblación, porque de esta forma se debilitan las especies de matorral objeto de desbroce. Sin embargo, en numerosas ocasiones se realiza en el invierno anterior, por otro tipo de consideraciones.

Preparación del suelo.

Es una operación necesaria en las repoblaciones forestales, porque los alcornoques, para poder desarrollarse, necesitan un suelo mullido, profundo y con buena capacidad de retención de agua. La preparación que se realiza en las repoblaciones forestales es física, no se alteran las propiedades químicas del suelo con enmiendas calizas, orgánicas o abonados. Se debe ejecutar unos meses antes de la repoblación propiamente dicha, es decir, a finales del verano o principios del otoño del año en que se va a repoblar.

La preparación del suelo tiene los siguientes objetivos:

- Aumentar la profundidad útil.
- Aumentar la capacidad de retención de agua.
- Facilitar la infiltración de agua.
- Facilitar la penetración de las raíces.
- Ralentizar la invasión del matorral.
- Facilitar las labores de repoblación.

Clasificación de los métodos más usuales de preparación del suelo

Criterio	Tipos
Según la superficie afectada	• Preparación puntual. • Preparación lineal. • Preparación a hecho.
Según el modo de realización	• Manual. • Mecanizada.
Según la profundidad del suelo	• Alta (40-60 cm). • Media (20-40 cm). • Baja (0-20 cm).

Los métodos de preparación más utilizados con el alcornoque son los siguientes:

Plantación con barrón o plantamón.

Es una preparación puntual, manual y de profundidad media. Consiste en introducir el barrón o el plantamón en el suelo y realizar un hoyo mediante movimientos de giro o de vaivén. Se utiliza bien como preparación para plantaciones en suelos muy mullidos, o bien como procedimiento operativo, previo a instalar las plantas en el suelo, una vez realizado cualquier otro tipo de preparación del mismo.

Casillas o raspas.

Es un método de preparación puntual, manual y de baja profundidad. Consiste en realizar cavas superficiales en pequeñas zonas de unos 40x40 cm., profundizando poco y sin extraer la tierra. Se realiza mediante pico, azada o azadón. Se utiliza sobre todo para realizar siembra por golpes cuando hay un suelo profundo y suelto, pero con mucha pendiente (>55%) o afloramientos rocosos que impiden la mecanización de esta operación. Emplea bastante mano de obra, por lo que conviene estudiar la situación socio-económica de la zona a repoblar. El rendimiento es de unas 75 a 300 casillas/jornal.

Ahoyado manual.

Es un método de preparación puntual, manual y de profundidad media. Consiste en realizar hoyos de 40x40x40 cm. mediante pico, azada, azadón o pala, extrayendo la tierra y dejándola fuera hasta el momento de la plantación. Es un método que se puede aplicar en zonas con mucha pendiente (>55%) o pedregosidad que impidan la mecanización de esta operación. Este método utiliza aún más mano de obra que el anterior, su rendimiento es de 38 a 50 hoyos/jornal.

Figura 4.21: Ahoyado manual.

Ahoyado mecanizado.

Es un método de preparación puntual, mecanizado y de alta profundidad. Se realiza mediante bulldozer o tractor de cadenas de al menos 120 CV, equipado con uno o dos subsoladores con aletas. El subsolador es un arado bastante robusto y profundo. Las aletas son unas pequeñas planchas metálicas laterales que hacen aumentar la superficie de ataque del subsolador. La manera de proceder es labrar bajando, siguiendo líneas de máxima pendiente, hincando el subsolador cada 4-5 m. y dejando caer el tractor algo menos de un metro, para luego levantar el subsolado, subir un poco más de un metro y volver a introducir el subsolador en el terreno y desplazar un poco de tierra hacia abajo. Luego se levanta el subsolador y desciende el tractor otros 4-5 m., dependiendo de la densidad de plantación. El hoyo debe tener un poco de contrapendiente, a modo de alcorque, de manera para facilitar la retención de agua. Es un método que se puede aplicar en zonas de fuertes pendientes (35% al 60%) sin demasiados afloramientos rocosos. El rendimiento es de unos 200 hoyos/hora con un subsolador y de unos 380 hoyos/hora con dos subsoladores.

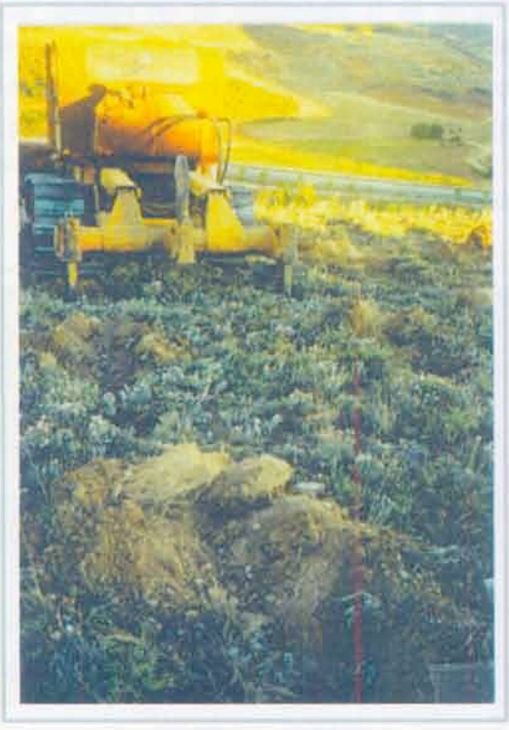


Figura 4.22: Ahoyado mecanizado.

Ahoyado con retroexcavadora.

Es un método de preparación puntual, mecanizado y de alta profundidad. Se realiza mediante una máquina retroexcavadora de cadenas, provista de cazo de alrededor de 50 cm. Es un método que permite mecanizar las condiciones más difíciles (se puede trabajar incluso en zonas con algunos afloramientos rocosos, con pendientes de hasta el 65% y sin desbroce previo). El cazo realiza una banqueta, a la que se le puede añadir una microcuenca captora del agua de escorrentía, lo que beneficia enormemente al futuro alcornoque. El rendimiento viene a ser de unos 45-60 hoyos/hora.

Subsolado lineal.

Es un método de preparación lineal, mecánico y de alta profundidad. Se realiza preferentemente mediante un tractor de cadenas de al menos 120 CV., equipado con un subsolador o "ripper". El procedimiento es labrar el terreno siguiendo las curvas de nivel, dando pasadas distanciadas entre sí entre 4 y 5 m., dependiendo de la densidad de plantación que se desee. Se puede emplear en zonas con pendientes de hasta el 35% (si se dispone de un tractor TTAE se puede trabajar con pendientes de hasta el 55%), en todo tipo de suelos salvo los muy pedregosos o con afloramientos rocosos. Da muy buenos resultados, sobre todo en antiguos terrenos agrícolas, donde el subsolado permite romper la suela de labor, evitar encharcamientos estacionales y facilitar la penetración de las raíces del

Figura 4.23: Tractor agrícola practicando un subsolado lineal.

alcornoque. Puede utilizarse para preparar el terreno para plantaciones o siembras lineales. Los rendimientos rondan los 1000 m/Ha/hora.

Subsolado cruzado.

Es un método de preparación a medio camino entre lineal y pleno, mecánico y de alta profundidad. Se realiza, como en el caso anterior, con tractor de 120 CV. equipado con un subsolador. Se labra el terreno siguiendo dos direcciones perpendiculares u oblicuas entre sí, con una distancia entre líneas paralelas de 4 a 5 m. Se aplica en terrenos bastante llanos con suelo algo apelmazado, que pueda tener problemas de encharcamiento, aunque también se puede realizar en terrenos con problemas de compactación y pendientes de hasta el 45%. Se puede utilizar en plantaciones o siembras, ubicando las plantas o bellotas en los cruces de las líneas de subsolado. El rendimiento es similar al tipo de preparación anterior.

Figura 4.24: Detalle de subsolador.

Laboreo pleno.

Es un método de preparación a hecho, mecánico y de profundidad media. Se realiza una labor similar al alzado de los terrenos agrícolas. Mediante un tractor agrícola o forestal, equipado con un arado de vertederas, se labra todo el terreno. Se puede aplicar en antiguas zonas agrícolas, con suelo suelto y poca pendiente (<15%), cuando se vaya a realizar una siembra a voleo. El rendimiento es de unas 4 horas/Ha.

Siembra.

Puede realizarse de varias formas, dependiendo de como se haya realizado el desbroce y la preparación del suelo:

Puntual.

Recomendable para regeneración y densificación de montes alcornocales y dehesas de alcornoque, y también cuando se vayan a establecer masas nuevas en zonas con pendientes superiores al 35%.

Lineal.

Recomendable para el establecimiento de nuevas masas en zonas de pendientes inferiores al 35%. Es conveniente dejar una separación entre calles de al menos 5 m., de manera que se puedan mecanizar ciertos trabajos, lo que abaratará costes en el futuro.

Figura 4.25: Repoblación de alcornoque obtenida por siembra lineal. Puede observarse que se han practicado diversos cuidados posteriores, como desbroce y poda.

A voleo.

No es recomendable. El resultado puede ser bastante irregular e impedirá con toda probabilidad la mecanización futura.

La época de siembra debe ser el otoño (desde finales de octubre hasta mediados de diciembre), de manera que la plantita tenga tiempo suficiente de desarrollarse antes de que llegue al verano, que va a ser la época más desfavorable para el joven alcornoque. A ser posible los trabajos de repoblación deben realizarse en otoños húmedos y templados, que aseguren las condiciones óptimas para el desarrollo de los brinzales de alcornoque.

El tratamiento conveniente para acondicionar la bellota para su siembra es la pregerminación, que consiste en poner la bellota en condiciones favorables a su germinación, para que comience a emitir la radícula. Hay varias formas de conseguirlo:

- Remojo en agua a 20-25°C durante 24-48 horas.
- Remojo instantáneo en agua caliente (75°C) y posterior enfriamiento.
- Pregerminación en cámara climática a 30°C y 90% de humedad relativa (HR).
- Mezcla con sustrato saturado de humedad a 20°C durante dos o tres días.

De todos estos métodos, el último es el más sencillo de llevar a la práctica, introduciendo la mezcla de bellotas y sustrato en cajones cubiertos por plástico, preparados a modo de invernaderos, o en un invernadero propiamente dicho, hasta que las bellotas presenten una radícula de entre 1 y 10 mm., que asegure un buen porcentaje de germinación y que permita manipularlas sin riesgo de romper la radícula. Este tratamiento permitirá seleccionar las mejores bellotas y asegurar el éxito de la siembra.

Una vez realizada esta operación se procederá al traslado de la bellota al campo y a la siembra propiamente dicha. Es conveniente realizar esta siembra a mano, porque la manipulación de la bellota pregerminada debe ser cuidadosa. Además el número de bellotas que hay que utilizar por hectárea es relativamente pequeño, entre 500 y 900 bellotas/Ha, equivalente a 2,5-4,5 Kg. de bellota/Ha.

Una vez determinados los lugares de plantación, que corresponderán a las zonas donde se han realizado las labores previas de desbroce y preparación del suelo, se elegirá cada punto exacto de siembra en la zona más mullida, con buena profundidad de laboreo y donde la microtopografía del terreno asegure provisión de agua de lluvia. Después, ayudándose de una paleta, azadilla o punzón, se practicará un pequeño agujero de unos 5 cm. en el lugar de siembra, depositando una sola bellota pregerminada en cada punto, asegurándose que está en perfectas condiciones.

La bellota debe colocarse en posición horizontal, procurando que la radícula vaya dirigida verticalmente hacia abajo. Después se cubrirá la bellota con tierra suelta, sin compactar en exceso para que puedan emerger las plántulas de alcornoque sin problemas, pero evitando que queden bolsas de aire en contacto con la bellota. Posteriormente, es conveniente realizar un alcorque con microcuenca que favorezca el aporte de agua de lluvia y señalizar el lugar de siembra con un palito o trozo de caña pinchado verticalmente, lo que facilitará enormemente los controles posteriores. El rendimiento de esta operación es de unas 250 bellotas sembradas/jornal.

Plantación.

La plantación, igual que la siembra, puede realizarse de varias formas, dependiendo de como se haya realizado el desbroce y la preparación del suelo:

Puntual.

Recomendable para regeneración y densificación de montes alcornocales y dehesas de alcornoque, también cuando se vayan a establecer masas nuevas en zonas con pendientes superiores al 35%.

Lineal.

Recomendable para el establecimiento de nuevas masas en zonas de pendientes inferiores al 35%. Es conveniente dejar una separación entre

calles de al menos 5 m. de manera que se puedan mecanizar ciertos trabajos, lo que abaratará costes en el futuro.

Figura 4.26: Plantación de alcornoque.

La plantación puede realizarse desde mediados de otoño hasta finales de invierno, por lo que su periodo de ejecución es más amplio que en el caso de la siembra. También es importante la elección de un otoño e invierno lluviosos, templados y libres de heladas intensas.

Una vez que se haya determinado la manera, la época, la densidad y el origen de la planta se ejecuta la plantación propiamente dicha.

Las plantitas de alcornoque, cultivadas en envase y por lo tanto con su cepellón, se trasladan al campo, a ser posible en los propios envases donde han sido cultivadas, con la precaución de que al ser apiladas no se produzcan daños que hagan que la planta quede excluida de la calidad mínima exigible. El manejo debe ser en todo momento muy cuidadoso. Por este motivo, es recomendable realizar la plantación a mano, al ser más precisa que la plantación mecanizada.

Una vez en el lugar de plantación, se debe extraer la planta del envase, para ello se coge la planta por el cuello de la raíz con los dedos pulgar e índice y se tira de ella hacia arriba, si fuese necesario empujando el cepellón por el orificio inferior del envase. Para escoger el lugar de plantación se procede como en el caso de la siembra. Después se practica un agujero en el suelo, mediante azadilla, plantamón o barrón y se deposita la planta en él, procurando que tanto la raíz como el tallo queden perfectamente verticales, y que el cuello de la raíz quede ligeramente enterrado, 2-3 cm. bajo tierra. A continuación, se debe tapar el hoyo con tierra y compactar ligeramente, procurando que la planta siga toda ella vertical. Además, se ha de evitar que queden bolsas de aire en contacto con el cepellón. A continuación se debe practicar alcorque y microcuenca alrededor del alcornoque para favorecer el aporte de agua de lluvia. El rendimiento de esta operación es de unas 150 plantas/jornal.

También se puede realizar la plantación de una forma mecanizada. Para ello hay que disponer de un tractor de ruedas o cadenas y una plantadora forestal. El tractor circula a lo largo de la línea de preparación del suelo efectuada con anterioridad. La plantadora, que dispone de un arado, va abriendo un surco de unos 40 cm. de profundidad. Sentado sobre la plantadora va un operario que planta los alcornoques en el surco previamente abierto por el arado. Para finalizar la operación, la plantadora tiene, en su parte final, un par de rodillos metálicos, dispuestos de forma oblicua que van cerrando el surco. En ocasiones, detrás de la plantadora puede ir un cultivador que realiza un caballón en la hilera plantada. También es frecuente que vaya un operario a pie detrás de la plantadora, subsanando posibles defectos de plantación. El rendimiento aumenta bastante si un tercer operario suministra la planta al encargado de plantar.

Este método se puede aplicar en terrenos con poca pendiente, para siembra en líneas cuando se ha realizado una preparación del suelo por líneas o bien a hecho. Los rendimientos de este procedimiento son del orden de 750 plantas/hora si la plantadora es simple, y unas 1.500 plantas/hora si la plantadora es doble. En cualquier caso, muy superior a la plantación manual.

2. Cuidados posteriores a la repoblación.

Colocación de protectores.

Los protectores son tubos de plástico, a veces calados y otras veces de malla, que sirven fundamentalmente para evitar daños de animales a los alcornoquitos. Si no son previsibles estos daños, en principio, no es necesario colocarlos, porque es un gasto adicional que no aportaría otros beneficios distintos a la repoblación, aunque todavía queda mucho por investigar en este campo, pues es un invento relativamente reciente.

Figura 4.27: Tubo protector con alcornoque en su interior.

Reposición de marras.

Consiste en reponer las plantas muertas o bellotas no germinadas en los tres o cuatro años siguientes al de repoblación. Es una operación que se hace necesaria si el porcentaje de marras es superior al 5%, debiendo procederse como se ha indicado a la hora de sembrar o plantar.

Bina y escarda.

Son operaciones opcionales de laboreo somero del terreno, realizable sólo en caso de suelo muy compactado con la finalidad de romper la costra superficial del terreno y mantener a raya la vegetación herbácea que pueda competir con el repoblado. Se puede mecanizar en las repoblaciones llevadas a cabo en terreno llano, por líneas y con laboreo pleno del suelo. En el resto de los casos, se puede realizar a mano mediante una azada, completando una superficie de 1 m^2 alrededor de cada alcornoque.

Aporcado.

Consiste en aportar un pequeño cono de tierra alrededor de la base del alcornoquito. Puede ser necesario en ciertos casos, como peligro de fuertes vientos que puedan descalzar los alcornoquitos, sequías muy intensas que puedan desecar la base del arbolito o heladas muy fuertes que puedan hacer morir los jóvenes brinzales.

Riego.

En general, no va a ser necesario porque el alcornoque está bien adaptado a la sequía. No obstante, en caso de sequías extraordinarias, si hay posibilidad de aplicarlo los alcornoquitos lo agradecerán.

Desbroce.

Es una operación que se debe realizar si el matorral invade la proximidad (menos de 1 m.) del alcornoque, poniendo en peligro su desarrollo. En este caso se debe realizar un desbroce puntual y manual, con azada, calabozo, hacha o motodesbrozadora.

Poda.

Si los alcornoques se han ramificado mucho en su base, puede ser conveniente realizar una poda en los primeros cinco años de vida, que descargue la parte inferior del árbol y favorezca su crecimiento en altura y la formación de un fuste recto y alto. Se debe realizar con tijeras de podar durante los meses de invierno.

3. Infraestructuras complementarias a la repoblación.

Todos los trabajos realizados hasta ahora podrían ir al traste en muy poco tiempo si no se dota a la repoblación de unas infraestructuras mínimas:

Cerramiento.

Consiste en una valla que circunda la repoblación a fin de evitar que el ganado acceda a la misma y se coma o dañe los alcornoquitos. Para construir la valla se suelen utilizar postes de madera con alambres o mallas de alambres. La altura varía entre 1,2 y 1,7 m. y la luz de la malla de 20 a 40 cm. Podría utilizarse alambre de espino, pero en algunos sitios, como en Extremadura, está prohibido.

Cortafuegos.

En el entorno mediterráneo el fuego es un elemento ordinario y casi todas las especies están adaptadas a él en mayor o menor medida. Concretamente, el alcornoque es una especie muy bien adaptada al fuego, se protege con su grueso manto de corcho que es aislante térmico. No obstante, si un incendio afecta una repoblación en sus primeros años de vida seguramente morirá o quedará muy maltrecha. Por ello, se debe prevenir el riesgo mediante la construcción de cortafuegos.

Los cortafuegos consisten en franjas de unos 10 m., desprovistas totalmente de vegetación. Deben circundar totalmente la repoblación y, además, compartimentar la misma, si es muy grande, en superficies de unas 200 hectáreas. En la medida de lo posible, deben discurrir por los cortafuegos caminos que permitan el acceso a ellos para poder realizar el mantenimiento y labores de extinción, caso de haber un incendio. Es muy interesante completar la red de cortafuegos con algún punto de agua que permita, el abastecimiento de los medios de extinción, en caso necesario.

Caminos.

Los caminos son necesarios para acceder a la repoblación y realizar en ella los trabajos de mantenimiento. En el futuro constituirán la red de vías de saca del corcho. Deben permitir el acceso a todas las zonas de la repoblación y la densidad mínima debe ser unos 10 m. de longitud de caminos por cada hectárea repoblada.

Figura 4.28: Repoblación adulta de alcornoque (ochenta años).

PRÁCTICAS

- ***Visita a un desbroce, previo a una repoblación con alcornoque.***
- ***Visita a varias preparaciones del terreno, previas a repoblaciones con alcornoque. Al menos un ahoyado (mecanizado o con retroexcavadora) y un subsolado (lineal o cruzado).***
- ***Visita a trabajos de repoblación con alcornoque. Al menos una repoblación por siembra y otra por plantación.***
- ***Visita a varias repoblaciones de alcornoque de diferentes edades y obtenidas por distinto método de repoblación. Identificación de las infraestructuras complementarias a la repoblación.***
- ***Realización de una repoblación forestal que incluya: desbroce, preparación del terreno, acondicionamiento de la bellota y de la planta, siembra y plantación.***
- ***Realización de cuidados posteriores a la repoblación, incluyendo colocación de protectores, reposición de marras, bina y escarda, aporcado, riego, desbroce y poda.***

GLOSARIO

Términos y expresiones técnicas utilizadas.

Abrasivo Que desgasta por frotamiento.

A voleo Tipo de siembra que consiste en arrojar la semilla a puñados esparciéndola al aire.

Abolición Derogación. Anulación de un precepto, orden, regla o costumbre.

"Abrir" Fase del descorche consistente en realizar con el hacha incisiones verticales en el alcornoque, siguiendo, en la medida de lo posible, las fendas naturales, de manera que las planchas así obtenidas tengan el máximo aprovechamiento en la industria.

Accesibilidad Que tiene fácil acceso, entrada, paso.

Acebuche Olivo silvestre, de menor talla que la forma cultivada y con hojas y frutos más pequeños.

Acodo Tallo doblado de una planta no separado del tallo principal del que se deja fuera el cogollo para que eche raíces la parte enterrada y forme otra nueva planta.

Actividad fabril Conjunto de operaciones o trabajos realizados en una fábrica por los operarios.

Actividad vegetativa Conjunto de funciones vitales de las plantas: germinación, nutrición, crecimiento y reproducción.

Adherencia Adhesión, unión, enlace.

Administración forestal Dirección o gobierno de la autoridad responsable de los bosques y de su aprovechamiento.

Adsorción Adherencia que tiene lugar en la superficie de un sólido o de un líquido en contacto con otro medio.

Adverso Contrario, desfavorable. Contrapuesto.

AEFCS Administración de Aguas y Bosques. Autoridad en materia forestal de Marruecos.

Agarra o garra Corcho formado en el arranque de las raíces del árbol.

Aglutinante Material empleado para adherir distintos elementos.

Aglutinar Unir, pegar, procurar adherencia.

Agostarse Secarse los pastos al llegar la sequía del verano. Consumirse, debilitarse.

Ahoyado Preparación del suelo para plantar alcornoques haciendo hoyos mediante pico, azada, etc., extrayendo la tierra hasta el momento de la plantación.

Ahuecar Golpear con la parte posterior del hacha en las líneas de abertura y trazado para facilitar el despegue del corcho.

Ahulaga Planta leguminosa *(Genista hirsuta)*, erguida de 1 m. de altura. Es muy ramosa y con espinas, tiene flores amarillas, anaranjadas o azafranadas.

Albarda Corcho que tiene adherido un trozo de corcho de una pela anterior.

Albura Parte todavía viva del leño de un árbol.

. Alcorque Hoyo que se hace al pie de las plantas para detener el agua en los riegos.

Aleatorio Elegido de modo no predeterminado. Dependiente de algún suceso casual.

Altura de descorche Es la longitud desde el suelo hasta el final de la zona descorchada. En los que son descorchados por encima de la cruz, se mide en la rama con mayor longitud descorchada, y sería la altura hasta la cruz más la longitud descorchada en la rama.

Altura hasta la cruz Es la longitud que hay desde el suelo hasta la cruz.

Ámbito Contorno de un espacio comprendido dentro de límites determinados. Espacio comprendido en él.

Amento Inflorescencia formada por muchas flores del mismo sexo dispuestas como en la espiga.

Análogo Semejante. Que puede adoptar aspecto semejante a otro por cumplir una determinada función, pero que no son homólogos.

Ánfora Cántaro alto y estrecho, de cuello largo, usado por lo griegos y romanos. Medida de capacidad usada por los griegos y romanos (unos 24 litros)

Antera Parte superior del estambre de la flor que contiene el polen.

Aparejo Arreos para montar o cargar las caballerías. Instrumentos o cosas necesarias para cualquier oficio o maniobra. Preparación, disposición para una cosa. Ver "Pantalón".

Apilado Colocación de las planchas de corcho en una pila. El apilado puede ser para su peso al día (amontonado) o bien para la venta de corcho en peso o en volumen, haciéndose de modo diferente en cada caso.

Apilador Obrero especializado en la colocación de pilas de corcho.

Aporcado Operación que consiste en aportar un pequeño cono de tierra alrededor de la base de cualquier planta.

Apostado Operación selvícola que consiste en entresacar, limpiar y podar las matas bajas de los Quercus, guiándolas convenientemente para convertirlas en monte alto.

Aprovechamiento forestal Beneficio o producto de montes o dehesas.

Aprovechamiento multiproductivo Beneficio o utilización de una explotación para la obtención de varios productos o rendimientos complementarios.

Aprovechamiento racional Utilización o explotación económica de forma razonable y lógica de un alcornocal, sin provocar su degradación.

Apto Apropiado para un fin, idóneo.

Área Espacio de tierra comprendido entre ciertos límites. Unidad de superficie que equivale a 100 m^2.

Área basimétrica Es la superficie ocupada por la sección transversal del tronco de un alcornoque, se mide en m^2. Si es un grupo (rodal, parcela, ...) suele ir referida a una hectárea de terreno y entonces se expresa en m^2/Ha.

Arranque Tipo de desbroce mediante el que se descuajala mata arrancándola de raíz.

Arrayo Ver "Línea de abertura".

Arriero (o harriero) Persona que tiene por oficio trajinar con bestias de carga.

Asalariado Persona que percibe un salario a cambio de su trabajo.

Aspecto Conjunto de características y defectos del corcho que, junto con el calibre, determinan su clase.

Astil Mango ordinariamente de madera que tienen las hachas, picos, azadas y otros instrumentos semejantes.

Ataques de culebra Ataque en estado larvario del coleóptero xilófago Coraebus undatus, que practica galerías entre las capas vivas y las muertas del corcho, denominándose "culebra" al rastro que produce. Su presencia deprecia en gran medida la calidad de la plancha.

Atóxico Falto de toxicidad.

Autorrepicado Proceso mediante el cual una raíz detiene su crecimiento espontáneamente al encontrase la luz u otro obstáculo a su crecimiento. Favoreciendo el desarrollo de las raíces secundarias.

Azuela Herramienta para desbastar, descortezar.

Barriga o vientre del corcho Parte interna del corcho que estaba en contacto con la capa madre del árbol.

Barrón Barra metálica de cerca de 1,5 m. de longitud y 3,5 cm. de diámetro que se utiliza para realizar hoyos en el suelo.

Báscula Aparato para medir grandes pesos.

Bina Preparación del suelo que actúa a una profundidad de 10-20 cm., eficaz para evitar la evaporación.

Bofe Corcho con flojera, con grandes huecos que lo inhabilitan para la producción de tapones.

Bonal Tipo de pastizal encharcado temporalmente.

Bornizo Corcho de la primera pela. Alcornoque que no ha sido nunca sacado.

Bornizo de invierno Corcho primero del alcornoque obtenido de las ramas podadas y que, generalmente, se presenta acompañado de restos de casca.

Bornizo de verano Corcho de la primera pela del alcornoque obtenido durante el descorche.

Brevales o brevas Bellotas de mayor tamaño en el alcornoque que caen las primeras, al final del verano o principios de otoño.

Brezo Arbusto ericáceo muy ramoso, flores en racimo, madera dura y raíces gruesas *(Erica)*.

Brinzal Planta que nace en los rodales de los bosques procedente de la semilla caída de forma natural de los árboles.

Brote Vástago o renuevo que empieza a desarrollarse.

Burja Palanca de madera resistente (encina, alcornoque, eucalipto, castaño), de 2 a 2,5 m. de longitud, hasta 5 cm. de diámetro y con un extremo tallado en bisel. Se utiliza en el descorche.

C.E. Liege Confederación Europea del Corcho.

Caballerías Conjunto de animales equinos (caballo, mula, burro) que se utilizan para el transporte de carga.

Cabria Trípode que se utiliza para suspender la romana y pesar el corcho.

Cacho Porción de corcho de reproducción inferior a 400 cm^2.

Cala Pieza de corcho de dimensiones reducidas (de 10x10 cm. hasta de 20x20 cm.) que representa a la plancha.

Calabozo Herramienta para desbrozar que consta de una hoja de acero curvada, ancha y de un mango largo. Sirve para rozar y podar.

Calibre Espesor de una pieza de corcho natural.

Calidad Conjunto de propiedades inherentes a una pieza de corcho que permiten apreciarla como mejor, igual o peor que las restantes en función de su aprovechamiento industrial.

Cámbium Meristemo existente entre el líber y el leño de los vegetales, que produce leño hacia el interior y líber hacia el exterior y origina el crecimiento en espesor del tallo.

Campacidad Calidad de compacto, denso, apretado, apiñado, duro, resistente, consistente, solido.

Cantón Demarcación. Zona de una explotación forestal ordenada. División dasocrática de un monte que constituye la unidad última de inventario.

Cantueso Planta de hojas labiadas (divididas en dos partes desiguales en forma de labios) parecida al espliego, de flores olorosas y moradas *(Lavandula stoechas)*.

Capa madre Conjunto de tejidos vegetales existentes entre el corcho y el leño del alcornoque, constituido por células vivas. De fuera a dentro consta de los siguientes tejidos: felógeno, felodermis, líber y cámbium. El felógeno es el responsable de la formación del corcho y de la felodermis, mientras que el cámbium es el responsable del leño y del líber.

Casca Corteza de ciertos árboles, como la encina y el alcornoque, que se emplea para curtir pieles. Capa madre del alcornoque.

Cascabillo Cúpula de la bellota.

Casilla Fase previa a la siembra y plantación del alcornoque que consiste en una preparación del suelo puntual, manual y de baja profundidad. Se denomina también raspa.

Cavidad Espacio hueco.

Cepa Parte del tronco de un árbol o planta que está dentro de tierra y unida a las raíces.

Cepellón Pella de tierra que se deja adherida a las raíces de los vegetales para transplantarlos.

Cerramiento perimetral Cierre del contorno de una superficie de terreno.

Chirpial Pie joven, procedente de brote de la cepa o raíces de un árbol.

Chupón Rama tierna que brota en las ramas principales, en el tronco y en las raíces de los árboles y les chupa la savia y mengua el fruto.

Cilíndrico En forma de cilindro.

Cilindro Sólido limitado por una superficie curva cerrada y dos planos paralelos que forman sus bases.

Cinegético Relativo al arte de la caza.

Cinturón Ver "Línea de trazado".

Clareo Tratamiento cultural del alcornoque que consiste en la extracción de los pies sobrantes de la masa principal en los estados de repoblado y monte bravo.

Clima subtropical Término aplicado a climas que se parecen a los tropicales o son tropicales parte del año. Son las zonas al norte y al sur de los trópicos, pero fuera de las áreas templadas. Clima propio de las partes orientales de los continentes, que se caracteriza porque la lluvia persiste todo el año, generalmente con máximo en la estación de verano y las temperaturas son suaves todo el año.

Coeficiente de descorche Índice que se obtiene de dividir la altura de descorche entre la circunferencia a la altura del pecho.

Colena Agrietamiento superficial del corcho producido por los sucesivos crecimientos desde la casca hacia fuera. Ver "Fenda".

Coleóptero xilófago Escarabajo que come la madera.

Collera Pareja de trabajadores que descorchan juntos.

Colmatado Rellenado de los poros de corcho natural con aglutinante y polvo de corcho.

Colocador Operario que dispone o coloca las planchas de corcho para formar la pila o para su traslado mediante transporte mecanizado.

Cónico En forma de cono, es decir, sólido limitado por una base plana de periferia curva y la superficie formada por las rectas que unen cada punto de esta base con un punto llamado vértice.

Constante Cantidad o valor que se mantiene invariable.

Controversia Discusión larga y reiterada entre dos o más personas sobre un punto de vista. Debate, polémica.

Copa Conjunto de ramas y hojas que forman la parte superior de un árbol.

Copas trabadas Circunstancia en la que las ramas de las copas de dos árboles contiguos se entrecruzan.

Corcho aglomerado Material obtenido por aglomeración o aglutinación de todo tipo de corcho de cualquier forma y dimensión.

Corcho bornizo Corcho rugoso que constituye el revestimiento de origen del tronco y ramas del alcornoque.

Corcho bufado Corcho cuya estructura presenta numerosas cavidades, a menudo unas junto a otras. Corcho lanoso, corcho con flojera.

Corcho de reproducción Corcho de segunda y sucesivas pelas.

Corcho fábrica Corcho apto para utilizar en producción de tapones, y que se produce tras el bornizo y el segundero, a partir de la tercera pela en un alcornoque.

Corcho lanoso Ver "Bofe". Ver "Corcho bufado".

Corcho leñoso Corcho cuyo tejido lleva incluidas formaciones leñosas que aumentan considerablemente su densidad.

Corcho segundero Corcho que se obtiene después del bornizo en la segunda pela. También denominado de primera reproducción.

Corcho verde Defecto del corcho debido a que el agua penetra en las células, favoreciendo el ataque de hongos. Se da principalmente en las zonas basales del árbol y puede producir contracciones de la pana al secarse.

Coriácea De consistencia de cuero.

Corona En la pila, volumen del corcho que se ve directamente desde el exterior.

Correlación Relación recíproca o mutua entre dos o más cosas. Existencia de mayor o menor dependencia mutua entre dos variables aleatorias.

Corta Acción de cortar árboles y otras plantas.

Coscoja Árbol o arbusto de poca altura *(Quercus coccifera)*, achaparrado, parecido en lo demás a la encina.

Costado Cada uno de las dos partes laterales de una plancha de corcho cuando está dispuesta en el mismo sentido en el que se encontraba antes de haber sido despegada del árbol.

Cotización Asignación de un precio de compra. Poner precio, valorar.

Crecimiento diamétrico Desarrollo, aumento de la dimensión perpendicular al eje del tronco del árbol.

Crecimiento tangencial Crecimiento que se produce en una sección transversal del tronco, en la dirección de la tangente.

Crisis fisiológica Alteración importante en las funciones de un ser vivo.

Cruz Parte en que termina el tronco y empiezan las ramas de un árbol.

Cuartel Primera división dasocrática del monte, con carácter de gran unidad de inventario. Fracción de una explotación forestal ordenada.

Cuello Zona de unión entre el corcho bornizo y el de reproducción o segundero. Límite superior de la superficie descorchada en un alcornoque.

Cúpula Cubierta escamosa o espinosa que presentan los frutos de las plantas fagáceas, envolviendo toda la semilla o solamente su base.

Curvas de nivel Línea que resulta de la intersección del terreno con el plano horizontal. Empleada en los dibujos para representar el relieve del terreno.

D.G.D.F. Direcção Geral Das Florestas. Organismo oficial de gestión forestal en Portugal.

"Dar" Se emplea en tercera persona para referirse al corcho que se desprende bien del alcornoque.

Dasometría Ciencia que trata de la medición de los bosques y de los árboles que los habitan, así como de sus relaciones métricas y de las leyes que rigen su evolución.

Dasométrico Relativo o perteneciente a la dasometría.

Dasonomía Ciencia que trata de la cría, conservación, cultivo y aprovechamiento de los montes.

Decadencia Declinación, declive, descenso, caída. Mengua, decrecimiento.

Decrépito De edad muy avanzada y que tiene muy amenguadas sus potencias. Caduco, viejo.

Decreto de equiparación de turnos de saca Establecimiento y regulación en Extremadura de un único turno de saca, de nueve a doce años, rectificando la Ley de la Dehesa de 1986.

Defoliación Caída prematura de las hojas de los árboles y plantas, producida por enfermedad, influjo atmosférico o por agentes químicos.

Degradación En un alcornocal, paso a etapas más alejadas de su óptimo vegetativo (climax). La máxima degradación es la pérdida total del arbolado.

Dehesa Territorio de carácter predominantemente forestal gestionado mediante tratamientos que se basan en el manejo de los propios productos finales, forestales, ganaderos y agrícolas, como herramienta de transformación. Territorio en el que se encuentran íntimamente ligados bosques claros, pastizales y cultivos agrícolas.

Delgados Corcho cuyo calibre es inferior a 11 líneas (aproximadamente 24,8 mm.)

Densidad de arbolado Número de árboles por unidad de superficie

Densidad excesiva Mayor número de árboles por unidad de superficie de los considerados óptimos en una explotación para el fin que se persigue.

Denso Compacto, que contiene mucha materia en poco espacio. Relación peso/volumen.

Depresión económica Período de baja actividad económica generalmente caracterizado por desempleo masivo, decreciente uso de recursos y bajo nivel de inversiones.

Derechos arancelarios Tarifa oficial que determina los derechos que se ha de pagar en aduanas para el tránsito de mercancías o productos manufacturados.

Derrotero Dirección, camino, rumbo, ruta.

Desbornizado Saca del corcho virgen o bornizo del alcornoque.

Desbornizar Sacar el corcho bornizo del alcornoque.

Desbroce total o a hecho Consiste en eliminar completamente el matorral de una superficie.

Desbrozadora Máquina forestal arrastrada por un tractor y destinada a cortar o arrancar el matorral.

Desbrozar Eliminar el matorral existente en una zona.

Descolinado Descuaje del matorral joven a mano (se aplica, sobre todo, a la jara en las dehesas para evitar la pérdida de pastos).

Descorchar Extraer el corcho del alcornoque.

Descorche Acción de descorchar el alcornoque, una botella, etc.

Descuajar Arrancar de raíz o de cuajo plantas o malezas.

Desecante Que provoca sequedad, que seca. Viento desecante es el del Este en verano (en el Oeste de la Península).

Desembosque Extracción fuera del bosque de los productos recolectados: madera, corcho, etc.

Despiece Separación de un todo en partes homogéneas. Dividir el corcho del alcornoque en planchas.

Despoblación paulatina Descenso pausado y lento en el número de personas que puebla un lugar.

Despuntes Corte de la parte final de las ramas primeras o segundas para reducir la copa.

Destarar Descontar el peso del contenedor vacío al pesar una mercancía.

Destoconado Arranque del suelo de las raíces y tocón de un árbol.

Deterioro Desperfecto, avería, daño.

Diagnosticar Reconocer. Determinación de una enfermedad por los signos que le son propios.

Diamétrica Relativo al diámetro, cinta que mide diámetros en lugar de circunferencias al estar sus divisiones multiplicadas por el número "pi" (3,1416).

Diseminar Esparcir, desparramar, desperdigar, dispersar.

Dislocar Fase del descorche en la cual comienzan a desprenderse las planchas de corcho entre sí y de la capa madre. Sacar una cosa de su lugar. Desmembrar.

Diversificar Hacer diversa una cosa de otra. Variar los bienes que se producen, compran o venden. Dar variedad a una cosa, darle varios aspectos.

Dolomía Roca sedimentaria o metamórfica, compuesta por carbonato cálcico y magnesio.

Drástico Que actúa rápida y violentamente. Enérgico, autoritario.

Drenaje Acción que asegura la salida y absorción del agua con el fin de airear los suelos encharcados.

Duramen Parte más seca, compacta y oscura del tronco y ramas gruesas de un árbol. Está compuesto por células muertas.

Durillo Planta arbustiva de 2 a 3 m. de altura, ramosa, de corteza pardusca, con verrugillas ásperas, hojas persistentes enteras y coriáceas, con poco pelo por el haz y flores blancas *(Viburnum tinus)*.

Ecosistema Comunidad de los seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente.

Edáfico Relacionado con el suelo.

Efímero De escasa duración. Breve, fugaz.

Elasticidad Propiedad que todos los cuerpos poseen, en mayor o menor grado, de recobrar su extensión y forma primitiva luego que cesa la fuerza exterior que los había deformado.

Embolsado En el corcho, el poro que no se ve desde el exterior de la plancha.

Embrión Esbozo de la futura planta contenido en la semilla.

En detrimento En deterioro, daño, quebranto, pérdida, perjuicio.

Enfardar Empaquetar.

Enfermedad Alteración en la salud o el buen desarrollo de una planta, producida por factores del medio o por organismos vivos.

Enrasado Que dos o más cosas han alcanzado el mismo nivel.

Entorno Conjunto de condiciones o circunstancias, que rodean o caracterizan un lugar, una colectividad o una época. Conjunto de características típicas de un determinado marco histórico o social. Medio.

Entresaca Operación que consiste en aclarar un monte cortando algunos árboles.

Entronque Unión del tronco con las ramas principales. Empalme.

Envés Parte inferior de una hoja, oculta a la luz y generalmente de color más claro.

Erosión Desgaste producido en la superficie terrestre por la acción de los agentes externos, especialmente el agua y el viento.

Error relativo Error máximo con el que se ha calculado la media en el muestreo en porcentaje respecto a la misma media.

Escamonda Poda de ramas verdes que consiste en la corta de chupones y ramillas a lo largo del tronco y ramas más gruesas.

Escarda Operación de laboreo ligero que tiene como finalidad romper la costra superficial del terreno manteniendo a raya la vegetación herbácea adyacente a la planta. Acción y efecto de arrancar y sacar los cardos y otras hierbas nocivas de los sembrados.

Escarificación Preparación del suelo que consiste en romper las costras superficiales del suelo compactadas por el pastoreo.

Esclerófilo Vegetal vivaz de hojas coriáceas, más o menos pequeñas, gruesas y persistentes, adaptado al clima mediterráneo.

Escoba Planta arbustiva que alcanza 2 m. de altura, de ramas angulosas con surcos o hendiduras, hojas verdes y con escaso pelo y flores amarillas o blancas y corola amariposada (Cytisus sp.).

Escofina Especie de lima, de dientes gruesos y triangulares, para desbastar. Pieza de hierro o acero que usan los carpinteros para trabajar e igualar las piezas.

Espalda del corcho Parte externa del tejido suberoso del corcho de reproducción que, en contacto con el aire, se deseca, se endurece, se resquebraja e incluso se agrieta bajo el empuje de las nuevas capas.

Espesor Grosor de un sólido. Densidad de un fluido.

Esqueje Tallo que se introduce en la tierra para reproducir plantas o árboles.

Estabilidad Duración, firmeza. Fijeza en la posición o en el rumbo. Propiedad de un sistema de volver al estado de equilibrio después de sufrir una perturbación.

Estadillo Tabla o retícula impresa dispuesta de forma tal que se facilita el registro de datos tomados en el campo.

Estanco / Estanqueidad Incomunicado, aislado. Propiedad que tienen algunos cuerpos para no dejar pasar ningún fluido y conseguir, por tanto, un cierre perfecto.

Estéreo Unidad de medida para la madera y otros productos forestales, equivalente a la que puede apilarse en el espacio de un metro cúbico.

Estéril Que no da fruto o no produce utilidad ninguna.

Estimación Apreciación, evaluación, valoración, cálculo.

Estimar Apreciar, poner precio evaluar las cosas. En el sentido que aquí se usa, apreciar el volumen, cantidad o calidad de un producto por indicios y datos superficiales, sin realizar una medición exhaustiva.

Estrés hídrico Situación que se produce por falta de agua en la planta.

Estructura alveolar Que tiene forma de panal.

Estructura edáfica Manera que tienen de agruparse las diferentes partículas del suelo.

Estructura gremial Distribución de las personas de un sector de la sociedad, en corporaciones formadas por los maestros, oficiales y aprendices de cada profesión u oficio.

Exhaustivo Que agota o apura por completo. Total. Absoluto.

Exportación Conjunto de mercaderías que se envían o se venden a un país extranjero.

Extremo truncado Punta o remate que está rota, fragmentada, cortada.

Factores cualitativos Conjunto de elementos que indican cualidad.

Factores ecológicos Conjunto de elementos relacionados con el estudio del medio en que viven los animales y vegetales.

Factores genéticos Conjunto de agentes relacionados con el estudio de la herencia y los fenómenos referentes a la variación de las especies.

Factores intrínsecos Conjunto de elementos esenciales, propios, constitutivos.

Fagáceas Familia de plantas que incluye árboles y arbustos de hojas sencillas, flores masculinas y femeninas en el mismo pie y fruto que se abre de forma espontánea, más o menos cubierto por una cúpula; como el castaño y la encina.

Fajas Tipo de desbroce parcial consistente en desbrozar fajas paralelas del terreno, alternando con ellas entrefajas sin desbrozar.

Falca Del portugués, corcho refugo.

Fardo Paquete o bulto que se hace con las mercaderías que se han de transportar. En corcho, paquete de planchas de la misma clase enrasada, de aproximadamente 80 Kg. Unidad de venta del corcho cocido en plancha.

Fauna silvestre Conjunto de los animales salvajes de una región o de un país.

Felodermis Tejido formado por el felógeno hacia el interior de la planta, por división de sus células.

Felógeno Tejido joven (o meristemo) secundario que produce hacia fuera el tejido suberoso que protege a la planta (corcho en el caso del alcornoque) y hacia dentro la felodermis.

Fenda Hendidura en la madera. Ver "Colena".

Fenotipo Realización visible del genotipo en un determinado ambiente.

Fértil Muy productivo. Capaz de reproducirse.

Fisiografía Parte de la Geografía que estudia la configuración de las tierras y los mares y de los fenómenos localizados en ella.

Fisiología Ciencia que tiene por objeto el estudio de las funciones de los seres vivos.

Fitosociología Parte de la Geobotánica que estudia las colectividades vegetales y sus relaciones con el medio.

Flojera o bufado Cavidad vacía debida al despegue de las hileras celulares en el corcho.

Flor Corchos de características excepcionales para la fabricación de tapones de clase superior.

Flujo Movimiento de las cosas líquidas o fluidas.

Flujo de savia Movimiento del líquido que circula por los elementos conductores de las plantas: savia ascendente o bruta, la que asciende por los vasos leñosos, formada por el agua absorbida que lleva en disolución materias minerales; savia descendente o elaborada, la que desciende, después de sufrir determinados cambios químicos, se transforma en jugo alimenticio (agua y azúcares, principalmente), que se distribuye a toda la planta por medio del tejido liberiano.

Fomentar Promover. Impulsar.

Fotosensibilidad Sensibilidad a la luz.

Fracción de muestreo Porcentaje representativo de población, de mercancía, etc., que se selecciona respecto al total.

Frente Cada uno de las dos partes que se hayan arriba y abajo en una plancha de corcho dispuesta en el mismo sentido en el que se encontraba antes de haber sido despegada del árbol.

Fungicida Producto que elimina y destruye los hongos.

Fuste Tronco y ramas del árbol.

Garfio Gancho de hierro para coger o agarrar algún objeto.

Garlopa Cepillo largo y con empuñadura para trabajos generales y, especialmente, para igualar superficies. Máquina que apareció en la época denominada de "plenitud del artesanado (1850-1880) que supuso el aumento notable del número de empresas, fábricas y trabajadores dedicados a la transformación del corcho.

Garra Ver agarra.

Gavilanes Extremos puntiagudos y ligeramente curvos del hacha corchera. Sirven para tirar de las planchas y, también, para introducirlos en los cortes practicados en el corcho, para de este modo facilitar el despegue de las planchas.

Generatriz En las superficies cilíndricas o cónicas, línea recta determinada por un plano tangente a dichas superficies.

Genética Ciencia biológica que estudia la herencia y los fenómenos referentes a la variación de las especies.

Germinación Proceso mediante el cual el embrión contenido en la semilla recobra su actividad vital, comenzando a desarrollarse.

Germinativo Relacionado con el comienzo en el brote y desarrollo de las semillas de plantas y árboles.

Gestión de alcornocales Administración de explotaciones de alcornoques.

GPS Siglas en inglés de "sistema de posicionamiento global", que consiste en el dispositivo capaz de resolver y mostrar al usuario las coordenadas geográficas del lugar en donde se encuentra.

Grada Apero arrastrado por el tractor. Básicamente hay dos modelos: de púas y de discos. La grada de púas es un apero de hierro, de forma casi cuadrada, a manera de unas parrillas grandes, con el que se allana y desmenuza la tierra después de arada, para sembrarla. La grada de discos consiste en un bastidor con discos de acero giratorios insertados en uno o varios ejes. Se utiliza también para desbrozar.

Gradeo Preparación del suelo que elimina el matorral, removiendo el suelo hasta los 20 ó 30 cm.

Gramíneas Familia de plantas monocotiledóneas de tallo cilíndrico, nudoso y generalmente hueco, hojas rectinervias, largas y estrechas, flores dispuestas en espigas, racimos.

Granulometría Tamaño de las piedras, granos, arena, etc. que constituyen un árido o polvo.

Gremio Corporación nacida en la Edad Media formada por todos los maestros, oficiales y aprendices del mismo oficio, e inspirada en principios de mutualidad y de religiosidad. Los gremios tuvieron gran preponderancia hasta que fue proclamada la libertad del trabajo.

Hacha corchera Es la principal herramienta empleada en el descorche. Se compone de una hoja o cabeza de acero (en la que se pueden apreciar las partes denominadas pecho, cuello, ojo y gavilanes) y de un mango o cabo, ligeramente curvado, de madera de encina, alcornoque u otra madera resistente, estando uno de sus extremos tallado en bisel y el otro engrosado (moño), para que encaje perfectamente en el ojo, en forma de cono, de la cabeza.

Hachazo a la madre Daño practicado en la capa madre durante el descorche, consistente en una incisión profunda realizada por el hacha.

Haz Parte superior de una hoja, expuesta a la luz y generalmente de color más oscuro.

Hectárea Medida de superficie que equivale a 100 áreas (equivalente a 10.000 m^2).

Heliófila En los vegetales, especie que requiere exposición al sol para completar su regeneración.

Hermético Que cierra una abertura de modo que no deja pasar el aire ni otra materia gaseosa. Impenetrable, cerrado, estanco. Ver "Estanco" / "Estanqueidad".

Heterogéneo Compuesto de partes de diversa naturaleza. Diferente.

Hito Poste de piedra u otra señal clavada en el suelo, que señala el límite de una propiedad, término, etc.; de una distancia itineraria, los kilómetros de una carretera, etc.

Homogéneo Que pertenece a un mismo género. Conjunto formado por elementos de igual naturaleza y condición.

Hostil Contrario o enemigo.

Hurga Ver "Burja".

Hurgar Desprender el corcho con la hurga.

Impacto Causar un choque físico. Impresionar, desconcertar a causa de un acontecimiento o noticia. Influir en alguien o algo.

Impermeabilidad Que no deja pasar ningún fluido.

Implantar Establecer, instaurar. Plantar, injertar.

Imputrescibilidad Que no se pudre o se corrompe.

Inaccesibles No alcanzable, no asequible. De difícil acceso.

Incidir Causar efecto una cosa en otra.

Índice Relación entre dos o más valores.

Índices dasométricos En el alcornoque, coeficientes que relacionan las medidas del árbol y su producción de corcho.

Inerte Inactivo, ineficaz, estéril, inútil.

Inestable Variable, no constante. Que se descompone fácilmente.

Inflorescencia Orden y disposición que toman y se desarrollan las flores en una planta cuyos brotes florales se ramifican.

Iniciativa Idea que sirve para empezar a hacer una cosa. Propuesta.

Insectívoro Dícese de los animales que principalmente se alimentan de insectos. Instrucciones Generales para la Ordenación de montes arbolados Conjunto de normas publicadas en 1970 que establecen cómo ordenar los montes.

Intensidad de descorche Es aquel valor o índice que se obtiene dividiendo la superficie de descorche del conjunto de árboles (m^2/Ha), entre el área basimétrica de los mismos (m^2/Ha). ID = SD / AB.

Intrínseco Esencial, propio.

Inventario forestal Toma de datos para el conocimiento descriptivo y métrico de una masa forestal.

IPROCOR Siglas de "Instituto de Promoción del Corcho", hoy "Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal", organismo autónomo de la Junta de Extremadura dedicado a la promoción de dichos sectores, en todos los aspectos que se refieren a su producción, transformación y comercialización.

Irreversible Que no puede volver a un estado o condición anterior.

Irrumpir Entrar violentamente en un lugar. Invadir súbitamente.

Jaguarzo Planta parecida a la jara, de menor tamaño. Nombre vulgar de algunas plantas del género *Cistus*.

Jornal Remuneración que se gana por cada día de trabajo.

Latizal Masa de brinzales o de pies coetáneos procedentes de semillas de la edad en que se establece la selección para su futuro desarrollo en diámetro.

Leguminosa Planta perteneciente a esta familia, de frutos tipo legumbre y flores amariposadas.

Lenticela o lentícula Canales de perfil cilíndrico o cónico y de sección irregular o elíptica, con paredes tapizadas de células muertas, que surcan el tejido suberoso en sentido radial, la mayoría de las veces desde el vientre hasta la espalda.

Ley de la Dehesa Publicada en el Diario Oficial de Extremadura de 15 de mayo de 1986. Establece, entre otras cosas, la normativa básica para el aprovechamiento corchero en Extremadura y prescribe una serie de normas obligatorias y operaciones prohibidas a tener en cuenta en los trabajos de descorche.

Ley de Montes Publicada en el Boletín Oficial del Estado de 10 de junio de 1957. Entre otras cosas prescribe que los montes del Catálogo deben someterse a proyectos de ordenación económica que regularían, en el caso de los alcornocales, el aprovechamiento corchero. En cuanto a los montes privados, señala que podrán ser sometidos a la intervención de la Administración Forestal en lo relacionado a su aprovechamiento.

Líber Conjunto de tejidos situados entre la felodermis y el cámbium y originados por éste, que son los responsables de la circulación de la savia elaborada.

Lignotuber Tejido que se encuentra en el cuello de la raíz del alcornoque con abundantes reservas energéticas. Facilita que el alcornoque rebrote de su cepa tras la muerte de la parte aérea de la planta.

Limpias Tratamiento cultural del alcornoque que tiene como objetivo la eliminación de la vegetación arbórea o arbustiva que compite con la masa principal.

Linde Límite. Término o línea que divide una propiedad de otra.

Línea Unidad de medida de origen anglosajón utilizada para expresar la dimensión del calibre del corcho. Equivale a 2,256 mm.

Línea de abertura Incisión vertical practicada en el alcornoque para facilitar su descorche. También se denomina "Arrayo".

Línea de trazado Incisión horizontal practicada en el alcornoque a la altura del pecho para facilitar su descorche. También se denomina "Redondo" y "Cinturón".

Líneas de crecimiento Líneas paralelas que se aprecian en el costado de la pana de corcho y que permiten verificar el grosor.

Linóleo Tela impermeable de yute cubierto con una capa de corcho en polvo amasado con aceite de linaza.

Longevidad Largo vivir. Duración, tiempo de vida.

Longitudinal Relativo a la longitud.

Machero Alcornoque joven que no se encuentra todavía en explotación.

Madroño Árbol o arbusto de hojas lanceoladas, persistentes y coriáceas (de consistencia de cuero), flores de corola globosa, y fruto esférico, encarnado, verrugoso y comestible *(Arbutus unedo)*.

Majadal Tipo de pastizal con aspecto de cesped denso, rico en sustancias nutritivas debido a que es el lugar donde se reúne el ganado y donde se acumulan sus excrementos.

Mancha amarilla Mancha de color amarillo que se desarrolla en medios húmedos y avanza a partir de la espalda del corcho hacia el vientre.

Manijero Capataz de una cuadrilla de trabajadores del campo. En Extremadura también se utiliza como mozo encargado de buscar jornaleros en la plaza del pueblo.

Marra Planta muerta o bellota no germinada en los años siguientes al de repoblación.

Martinencas Ver "Segunderas"

Masa mixta clara Conjunto de árboles poco denso de más de una especie (generalmente <20% de fracción de cabida cubierta).

Mata Planta vivaz, leñosa, de altura inferior a 7m., con tallo ramificado desde su base, de manera que no hay distinción entre tronco y copa.

Materia prima Material imprescindible utilizado para la fabricación o transformación industrial.

Material de reproducción Cualquier material vegetal susceptible de producir una planta adulta. Semillas útiles para la regeneración de la especie.

Matorral Agrupación vegetal en la que el estrato superior o el más alto con espesura está caracterizado por el predominio de matas.

Matorral heliófilo Matorral compuesto por especies que se regeneran con exposición directa al sol.

Matorral ralo Terreno lleno de maleza pero que tiene poca densidad.

Matorral noble Matorral compuesto por especies de las últimas etapas de regresión, próximos al climax de la estación.

Medianas Ver "Segunderas".

Melífera Planta apta para la producción de miel.

Melojo Árbol de hasta 20 m. de altura con las hojas con mucho vello por el envés y con cuatro u ocho pares de lóbulos estrechos y muy alargados *(Quercus pyrenaica)*.

Meristemo En los vegetales superiores, es el tejido joven o embrionario que se halla en los lugares de crecimiento de la planta y está formado por células que se dividen continuamente para originar otros tejidos.

Mesa Porción de árbol sacada cada vez, cuando se ejecuta el descorche en dos o más veces, separadas entre sí varios años.

Método de ordenación Modelo práctico de gestión, que organiza en el espacio y en el tiempo las selviculturas adecuadas a un monte.

Micorrización Proceso mediante el cual se realiza una unión íntima de la raíz de una planta con las hifas de determinados hongos. Es una simbiosis en la cual la planta recibe nutrientes minerales y el hongo hidratos de carbono.

Microorganismo Microbio. Ser vivo microscópico.

Microtopografía Descripción muy detallada de la superficie de un terreno.

Mochear Ver "Ahuecar".

Monda Poda de ramas verdes que consiste en la corta de todas las ramas del árbol menos la guía principal.

Montanera Aprovechamiento directo de la bellota en pastoreo por el ganado de cerda principalmente. Tiempo en que está pastando la bellota el ganado.

Monte del Catálogo Monte declarado de utilidad pública.

Morfología Parte de la biología que trata de la forma de los seres orgánicos y de las modificaciones o transformaciones que experimenta.

Muestra Pequeña cantidad de un producto o mercancía que sirve para conocer su calidad. Fracción representativa

Muestreo aleatorio simple Selección de las muestras de forma no predeterminada.

Muestreo estratificado La muestra se separa en submuestras homogéneas.

Multiproductivo Dícese de aquel sistema forestal de cultivo o aprovechamiento que es capaz de rendir bienes de diversa índole, característicamente la dehesa.

Navaja de rajar Herramienta utilizada en el descorche. Es un cuchillo simple, con hoja de acero, de 10-15 cm. de longitud y, con frecuencia, con el extremo truncado, sin punta.

No apto Que no está dispuesto, o no es idóneo, inútil, no aprovechable, inservible para un determinado fin.

Normalizado Sometido a normas o reglas para facilitar su uso y entendimiento generalizado.

Oblongo Más largo que ancho

Optar Elegir, escoger, preferir.

Optimizar Mejorar, optimar, perfeccionar.

Oquedal Monte sólo de árboles, limpio de hierbas y de matas.

Ordenación Gestión de los montes mediante la aplicación de criterios y métodos empresariales y principios técnicos forestales.

Orear Dar en una cosa el aire para que se seque o se le quite la humedad o el olor que ha contraído (en nuestro caso el corcho y las pilas con él formadas).

Ornamentar Adornar, engalanar, hermosear.

Oscilar Moverse alternativamente un cuerpo a un lado y otro de su posición de equilibrio determinada por un punto fijo o un eje. Variar o fluctuar dentro de ciertos límites determinadas manifestaciones o fenómenos.

Pala Apero con forma de hoja metálica rectangular cóncava que se sitúa en la parte anterior del tractor y que sirve para empujar materiales delante del mismo. Sirve para desbrozar, hacer caminos, terrazas, ...

Palomeras Última cosecha de bellotas que produce el alcornoque hacia el mes de enero, siendo de tamaño pequeño.

Pana Ver "Plancha".

Pantalón Planchas de corcho del interior de la horquilla del alcornoque.

Parafinado Impregnar de una sustancia sólida, blanca, translúcida, inodora y fácilmente fusible que se obtiene destilando petróleo o materias.

Paralelepípedo Prisma cuyas bases son paralelogramos (seis caras paralelas dos a dos)

Parámetro Constante.

Parásito Animal o vegetal que vive dentro o en la superficie de otro organismo, de cuyas sustancias se nutre.

Pastizal Terreno donde conviven especies herbáceas y arbustivas o arbóreas, que son pastadas por el ganado.

Pecíolo Rabillo que une la hoja al tallo de la planta.

Pedregoso Terreno cubierto de piedras.

Pedúnculo Cabillo o rabillo de una flor, inflorescencia o fruto.

Pela fraccionada Tipo de descorche que consiste en dividir la superficie productiva del alcornoque en dos o más partes denominadas mesas, que se sacan en años diferentes.

Pela gradual Ver "Pela fraccionada".

Pela redonda Pela en la que se divide la superficie del alcornocal en parcelas que se descorchan completamente cada vez.

Perímetro Contorno de una superficie o figura.

Periodo vegetativo Espacio de tiempo durante el cual los vegetales realizan sus funciones orgánicas: respiración, fotosíntesis, crecimiento, floración y fructificación.

PH Término que indica la concentración de iones hidrógeno en una disolución. Se trata de una medida de la acidez de la disolución.

Pie de Línea Regla metálica con un mango de madera que mide el calibre del corcho en líneas (una línea equivale a 2,256 mm. aproximadamente).

Pila de corcho Conjunto de planchas de corcho amontonadas de forma ordenada para su estabilización y/o transporte.

Pila refugada Pila en la que se ha excluido el corcho que a simple vista se puede clasificar como refugo claro.

Plaga Especie de animal cuya población se multiplica excepcionalmente, produciendo graves daños a una o varias especies de plantas.

Plancha Pieza de corcho de reproducción de superficie igual o superior a 400 cm^2.

Planificación Elaboración de un plan general, científicamente organizado y frecuentemente de gran amplitud, para obtener un objetivo determinado, tal como el desarrollo económico, la investigación científica, el funcionamiento de una industria, etc. Programa.

Planta herbácea Planta cuyos tallos no presentan leña, es decir, son verdes y más o menos débiles.

Plantamón Especie de pala recta que se utiliza para realizar hoyos en el suelo.

Plántula Embrión desarrollado como consecuencia de la germinación; plantita recién nacida.

Plenitud Apogeo, auge, esplendor, totalidad. Abundancia.

Pliego de condiciones Documento en que constan las cláusulas de un contrato o subasta.

Poda Ver "Podar".

Poda abierta Poda que tiene como finalidad hacer mayor la copa de los árboles para obtener más frutos.

Poda corchera Poda que tiene como finalidad principal producir la mayor cantidad posible de corcho de la mejor calidad.

Poda de formación La que se realiza para dar forma al árbol, según la producción buscada.

Poda de rejuvenecimiento La que se realiza en árboles decrépitos (viejos) para conseguir una fuerte producción de rebrotes.

Poda en candelabro Poda incorrecta que tiene como finalidad corregir una poda abierta mediante el despunte de las ramas principales.

Poda frutera Poda que tiene como objetivo principal la obtención de bellotas para la alimentación del ganado.

Podar Eliminar, mediante corta, determinadas ramas de un árbol con el fin de acelerar el desarrollo del mismo, mejorar la calidad de la madera y/o corcho, incrementar su producción de frutos o dar una forma prefijada, diferente de la natural.

Polietileno Tipo de plástico que se utiliza en la fabricación de envases, tuberías, objetos moldeados, ...

Polinizar Efectuar la polinización, es decir, el transporte del polen desde el saco polínico de la antera hasta el estigma del pistilo de las flores.

Ponderar Atribuir un peso a un elemento de un conjunto con el fin de obtener la media ponderada. Examinar con cuidado algún asunto. Observar detenidamente una cosa.

Porosidad Propiedad de los cuerpos sólidos que presentan estructura lagunar (hueca); en forma de poros.

Poroso Que tiene poros.

Precipitaciones Lluvias.

Predominio Superioridad, preponderancia, poder, dominio.

Prescribir Ordenar, mandar, determinar, disponer.

Presión de descorche Medida de la intensidad con que se descorcha un alcornoque.

Primerizas Ver "Brevales".

Prisma Sólido terminado por dos caras paralelas e iguales llamadas bases, y por tantos paralelogramos como lados tenga cada base (triangular, pentagonal, etc.). También, de forma figurada, se puede referir a punto de vista.

Producto manufacturado Aquel que es resultado de la transformación industrial de ciertas materias primas.

Proletariado Clase social constituida por personas que no disponen de medios propios de producción y venden su fuerza de trabajo por un salario.

Proliferación Multiplicación muy activa de elementos orgánicos similares, especialmente células y tejidos. Multiplicación en general.

Propiciar Favorecer la ejecución de algo. Proponer, patrocinar.

Proyecto de ordenación Documento en el que queda reflejada la ordenación de un monte.

Pudrición Descomposición.

Pulimentar Pulir, abrillantar, dar brillo.

Quejigo Árbol de color rojizo, de tronco grueso y copa recogida que da bellotas parecidas a las del roble *(Quercus faginea)*.

Quintal castellano Medida de peso que equivale a 46,009 Kg., 100 libras o 4 arrobas.

Quintal métrico Medida de peso, equivalente a 100 Kg.

Radícula Parte del embrión destinada a ser la raíz de una planta. Raíz de la plántula.

Rajado Fase del descorche realizada por un especialista denominado "rajador" que comprueba las dimensiones de las planchas de corcho de los árboles previamente descorchados y procede a rajar aquellas que presentan un tamaño excesivo, hasta dejarlas con unas dimensiones de 75-125 cm. de largo y de 50-70 cm. de ancho, de manera que puedan ser transportadas y apiladas adecuadamente y se pueda evitar su rotura.

Rajador Obrero especializado en realizar durante el descorche el "rajado".

Ralentizar Imprimir lentitud a alguna operación o proceso.

Ralo Dícese de las cosas cuyos componentes, partes o elementos están separados más de lo regular en su clase.

Ramas primeras Ramas que conforman el esqueleto de un árbol, generalmente de grandes dimensiones.

Ramas puntisecas Ramas que están secas por las puntas o extremos.

Ramón Ramillas y hojas del árbol que se utilizan para la alimentación del ganado.

Raspa Parte exterior del corcho que está constituida por células muertas de la capa madre que formó el corcho de la saca anterior.

Rayado Práctica en desuso que consiste en realizar una incisión o corte vertical en la capa madre. Con este procedimiento, se pretende producir una grieta por donde se facilite la apertura en el próximo descorche y pueda disminuir el número y tamaño de las mismas en el resto del árbol.

Reata Cuerda o correa que ata y une dos o más caballerías para que vayan en hilera una detrás de otra. Hilera de caballerías que van atadas.

Rebanada Paralelepípedo rectangular de forma alargada, constituido por un solo elemento o varios pegados entre sí.

Rebollo Ver "Melojo".

Recortar Seccionar, mediante el empleo de la cuchilla, los frentes o costados de las panas para eliminar partes de baja calidad y dejarlos lisos para observar sobre ellos los detalles en el escogido.

Redondo Ver "Línea de trazado".

Refugo Corcho de baja calidad que no se puede destinar a la producción de tapón natural y cuyo destino más probable será la trituración

Refugo crudo o claro Que puede reconocerse como refugo o simple vista, incluso antes de cocido.

Regeneración Mecanismo de recuperación de los organismos vivos, por reconstrucción de las partes perdidas o dañadas.

Reglamento de Montes Real Decreto publicado en el Boletín Oficial del Estado de 12 y 13 de marzo de 1962. Entre otras cosas, se hace mención al descorche de forma expresa y, también, prescribe que la Administración Forestal realice el control de estos aprovechamientos.

Relascopio Instrumento empleado en Dasometría para realizar mediciones sobre los árboles a cierta distancia.

Remate de los cuellos Fase del descorche que consiste en igualar el corte del cuello, eliminando cualquier irregularidad.

Renuevo Rama tierna que echa un árbol o planta después de podado o cortado.

Replanteo Acción y efecto de trazar sobre el terreno la planta de una obra ya estudiada y proyectada.

Restricción Limitación, reducción.

Retacear Separar mediante cortes de cuchilla en la plancha partes de diferentes calidades.

Retama Mata con muchas ramas delgadas, largas, flexibles, de color verde ceniza; hojas pequeñas lanceoladas, muy escasas; flores amarillas en racimos, y legumbre oval con una sola semilla *(Retama sphaeracarpa)*.

Reunión Fase del descorche que consiste en transportar las planchas y los pedazos de corcho desde el pie del árbol hasta un cargadero situado junto a una vía de saca. Puede realizarse manualmente, con animales de carga o mediante tractores.

Rodal Conjunto de plantas que pueblan un terreno diferenciándolo de los colindantes.

Rodal selecto Rodal que en virtud de sus cualidades parece adecuado para dar semillas para la reproducción y no tiene características selvícolas desfavorables.

Rodillo Tipo de desbrozadora que se sitúa en la parte posterior del tractor con forma de cilindro hueco relleno de arena o agua.

Romana Instrumento para pesar, compuesto de una palanca de primer género, de brazos muy desiguales, con el fiel sobre el punto de apoyo; un pilón o peso constante puede correr sobre el brazo mayor, donde se halla trazada la escala de los pesos.

Roza Tipo de desbroce en el que se eliminan las matas respetando su sistema radical, cortándolas a ras de tierra.

Ruedos Tipo de desbroce que consiste en eliminar la vegetación leñosa infraarbórea del área que circunda cada alcornoque, coincidiendo, aproximadamente, con la proyección horizontal de su copa.

Saca Ver "Descorche".

Saca a destajo Forma de realizar la saca en la que el comprador o el propietario contratan con una cuadrilla de operarios las labores correspondientes, dando un precio por Quintal extraído.

Saca a jornal Forma de realizar la saca en la que el pago se realiza por día trabajado, según convenio. Se ejecuta según los criterios que establece el propietario de la explotación.

Saca por adjudicación Forma de realizar la saca en la que los sacadores dependen de una empresa que intenta obtener el mayor beneficio. La adjudicación se realiza con un pliego de condiciones muy específico y bajo el control continuado de los responsables de la misma.

Saca por cuenta del comprador Modalidad en la que el comprador del corcho se hace cargo de la saca con cuadrillas propias. En el precio de compra descuenta los costes económicos de la saca.

Sacador Obrero especializado en realizar las labores de saca de alcornocales.

Salario Dinero, generalmente mensual, que recibe un trabajador por los servicios que presta en una institución, empresa, etc.

Sanmigueleñas Ver "Brevales".

"Santo" Daño que se causa en la capa madre durante el descorche, consistente en la extracción de un trozo de la misma.

Savia Líquido que circula por los vasos de las plantas y del cual toman las células las sustancias que necesitan para su nutrición.

Savia elaborada Sustancia que, después de sufrir determinados cambios químicos, se transforma en jugo nutricio, y se distribuye a toda la planta por medio del tejido liberiano.

Seccionar Fraccionar, cortar, dividir en porciones.

Segunderas Segunda y principal cosecha de bellotas del alcornoque, que tiene lugar de mediados a finales de otoño.

Segundero Corcho correspondiente a la segunda pela de un alcornoque, primera de corcho de reproducción, después del bornizo.

Semillas ortodoxas Semillas que no pierden la viabilidad conservándolas a menos de 0°C y con humedad relativa próxima al 5% durante largos periodos de tiempo.

Semillas recalcitrantes Semillas que no toleran almacenamientos largos ni pérdidas importantes en el contenido de humedad.

Silvicultor / Selvicultor Persona que por profesión se dedica a la silvicultura.

Silvicultura / Selvicultura Ciencia que trata del cultivo de los bosques y montes. Conjunto de técnicas que se aplican a los vegetales que pueblan los montes de forma que se obtenga de ellos una producción continua de bienes y servicios necesarios para la sociedad.

Simbiosis Asociación de individuos, animales o vegetales de diferentes especies en la que ambos asociados sacan provecho de la vida en común.

Sistema de ordenación Ver "Método de ordenación".

Sistema aéreo Elementos de una planta o árbol en contacto con el aire.

Sistema radical Elementos de una planta o árbol que se encuentran bajo tierra relacionados con la raíz.

Solana Lugar donde el sol da de lleno, por estar orientado hacia el sur.

Somero Ligero, superficial.

Sotobosque Vegetación formada por hierbas, matas y arbustos que crece bajo los árboles de un bosque.

Subasta a resultas Modalidad de comercialización del corcho mediante subasta pública en la que se establece el precio por quintal y se vende según la cantidad resultante.

Subasta en pie Modalidad de comercialización del corcho mediante subasta pública en la que se estima la producción y calidad y se da el precio total.

Subasta en pila Modalidad de comercialización del corcho mediante subasta pública en la que el propietario realiza la saca de corcho y subasta la pila a un precio unitario por quintal o por estéreo.

Suberícola Relativo a la Subericultura.

Subericultura Selvicultura de los montes de alcornocal enfocada principalmente a la producción de corcho y sostenimiento de dichos bosques.

Suberoso Compuesto de corcho.

Suberoteca Lugar en donde se almacenan correctamente clasificadas y conservadas muestras de corcho procedentes de las explotaciones de alcornocales de una región y cuyo destino es la de facilitar las transacciones comerciales de corcho y su explotación científica.

Subsiguiente Que sigue inmediatamente. Posterior.

Subsolado Acción que consiste en remover el suelo por debajo de la capa arable, o roturar a bastante profundidad sin voltear la tierra.

Superficie de descorche Superficie que se descorcha en el alcornoque.

Susceptible Capaz de recibir modificación o impresión. Dispuesto.

Sustancia tóxica Sustancia venenosa.

Sustrato Medio en el que germinan y vegetan las plántulas en la fase de vivero.

Tajo Sitio hasta donde llega en su faena la cuadrilla de operarios que trabaja avanzando sobre el terreno. También se emplea para referirse al corte hecho con instrumento adecuado.

Tallado en bisel Dar forma mediante un corte oblicuo en el extremo.

Tanto alzado Cantidad de dinero que se paga por una cosa sin saber exactamente cual es su verdadero valor o su cantidad, de modo que vendedor y comprador corren un riesgo. Sistema de venta o comercialización.

Taponable Dícese del corcho que por su calibre y calidad es apto para la producción de tapones naturales.

Tara Parte de peso que se rebaja en las mercancías por razón de los embalajes en que están incluidos. Por extensión, se denomina así al embalaje que sirve para realizar el pesado del corcho. Ver "Cabria".

Tardías Ver "Palomeras".

Termófilo Adaptado a las altas temperaturas.

Tocón Parte del tronco de un árbol que queda unido a la raíz cuando lo cortan por el pie.

Tojo Arbusto espinoso y ramificado, con las hojas convertidas en espinas; las flores perfumadas, de color amarillo, son medicinales; los frutos son ovales y vellosos y las semillas venenosas *(Genero Ulex)*.

Topografía Arte de describir y representar detalladamente la superficie de un terreno. Particularidades que lo distinguen en su configuración superficial

Tóxico Sustancia venenosa.

Trabajo a destajo Trabajo que se ajusta por un tanto alzado. por un tanto convenido.

Trabajo estacional Trabajo que se presenta por periodos cortos anuales y siempre en las mismas fechas, como es el caso de la saca de corcho.

Transporte a cargadero Fase del desembosque que consiste en la saca del corcho desde el pie de cada árbol hasta un punto de reunión o vía de saca accesible, donde pueda ser cargado en un tractor u otro medio mecanizado para su transporte a la pila o zona de carga.

Trasmocho En el alcornoque, poda incorrecta consistente en el despunte de las ramas principales a corta distancia de la cruz.

Trayectoria Línea descrita en el espacio por un punto que se mueve.

Trayectoria elíptica Línea curva cerrada, con diámetros desiguales.

Trazado Ver "Línea de trazado".

Trazar Fase del descorche que consiste en realizar con el hacha un corte horizontal en el corcho, denominado "trazado", "redondo" o "cinturón", bien a la altura del pecho, bien donde ya esté marcada la línea del trazado anterior o siguiendo alguna grieta natural próxima a la altura del pecho, de manera que se extraigan planchas de un tamaño apropiado.

Tronco de cono Parte de un cono comprendida entre la base y una sección transversal.

Trozo Pedazo de corcho de reproducción inferior a 400 cm^2.

Trueca Orificios o agujeros en los árboles causados por perforadores y pudriciones.

Turba Carbón formado de residuos vegetales poco descompuestos y acumulados en sitios pantanosos.

Turno de descorche Periodo de tiempo que media entre dos descorches sucesivos.

Turno óptimo de descorche Turno mediante el cual se obtiene la máxima renta en corcho en un alcornocal.

Umbría Parte del terreno donde apenas da el sol, por estar expuesta al Norte.

Usual Común, corriente, habitual, acostumbrado, frecuente.

UTM Siglas en inglés de "proyección transversal de Mercator". Sistema de coordenadas geográficas bastante extendido y de uso habitual en los mapas oficiales de España.

Vallicar Tipo de pastizal encharcado temporalmente.

Variable Símbolo que designa un conjunto de números y representa indistintamente a cada uno de ellos.

Varianza Medida estadística que expresa la dispersión de las muestras respecto a la media.

Vasos liberianos Sistema de conducción de savia elaborada constituido por células alargadas y tubulares incluidas en el líber.

Vecería Alternancia de producciones altas y bajas de bellota en el alcornoque, con un año fuerte tras años de escasa producción.

Venta de corcho Operación de comercialización del corcho en subasta pública o mediante contrato privado, y que puede realizarse en las modalidades de tanto alzado, a resultas, en pilas (peso o volumen), en árbol, en camiones o refugado.

Vereda Tipo de desbroce parcial que consiste en desbrozar una franja estrecha o vereda que permite desplazarse de un árbol a otro.

Verificar Comprobar o examinar. Probar que una cosa es verdadera.

Viabilidad Que puede vivir, que tiene probabilidades de llevarse a cabo.

Vías de saca Son los caminos provisionales que permiten el acceso de vehículos a las proximidades de las zonas de trabajo, con el fin de abaratar los costes de desembosque.

Vías principales Tipos de vías de saca permanentes, de al menos cuatro metros de ancho y que sirven para el tránsito normal por el monte.

Vivaz/vivaces (plantas) Planta que tiene órganos aéreos y cuyas raíces viven varios años.

Xilema En las plantas superiores es el conjunto formado por los vasos leñosos y los tejidos que los acompañan.

Zapata Corcho de reproducción formado en la base del árbol, junto al suelo pero por encima de la separación del tronco y sus raíces, no extraído en los aprovechamientos normales, pero sí en las operaciones de limpieza del árbol. Este corcho al estar cerca o en contacto con el suelo es susceptible de contaminación por hongos, bacterias, animales, humedad, etc.

Zona basal Lugar situado en la base. Relativo a la base de una estructura.

BIBLIOGRAFÍA

AGRO-GES, *"O montado de sobro e a cortiça. Estratégia para a sua defesa e desenvolvimento"*. 1997.

ALVARADO CORRALES, Eduardo, *"El corcho y el alcornoque en Cáceres"*. Institución Cultural "El Brocense". Cáceres. 1981.

ANSORENA MINER, J., *"Sustratos. Propiedades y caracterización"*. Editorial Mundi-Prensa. Madrid. 1994.

ASOCIACIÓN DE FORESTALISTAS VASCOS, *"Uso de la motosierra en el monte"*. Departamento de Agricultura del Gobierno Vasco. Zamudio (Vizcaya). 1985.

BENITO ONTAÑÓN, N., *"Ordenación de Alcornocales. Simposio mediterráneo sobre regeneración del monte alcornocal"*. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1992.

BERNARDO, H.B., *"Da origem e evolução da indústria corticeira"*. Boletim JNC, nº 82. 1945.

BLACKBURNE-MAZE, Peter, *"La poda"*. Editorial Blume. Barcelona. 1988.

BOE nº. 151, de 10 de junio de 1957, *"Ley de Montes de 8 de junio de 1957"*.

BOE nº. 153, de 27 de junio de 1998, *"Real Decreto 1356/1998, de 26 de junio, de producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción de especies no sometidas a la normativa comunitaria"*.

BOE nº. 36, de 11 de febrero de 1971, *"Orden de 29 de diciembre de 1970, por la que se aprueban las Instrucciones Generales para la Ordenación de los Montes Arbolados"*.

BOE nº. 61 y 62, de 12 y 13 de marzo de 1962, *"Real Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes"*.

BORGES, M., *"Alguns aspectos importantes a reter na indústria rolheira"*. Boletim IPF-Cortiça, nº 600. 1988.

C.E. LIEGE, *"Código internacional de prácticas taponeras"*. IPROCOR. Badajoz. 1997 (versión española).

CARDILLO AMO, Enrique, *"El apostado del alcornoque"*. I Curso de trabajos selvícolas del alcornocal. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1997. (Inédito).

CASTROVIEJO, S., *"Flora Ibérica"*. Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid. 1986-1999.

COLL , César., POZO, Juan Ignacio, SARABIA, Bernabé y VALLS, Enric, *"Los contenidos en la Reforma (Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes)"*. Editorial Santillana (Colección Aula XXI). Madrid. 1992.

DE LA MAZA, Jesús y VALLADARES CONDE, Alejandro, *"Manual del motoserrista"*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 1981.

DEL POZO BARRÓN, José Luis y ROMERO PASCUA, Ricardo, *"La poda de la encina y el alcornoque, justificación de un tratamiento selvícola"*. Conferencia en el *"Curso de poda en espacios forestales mediterráneos: La Dehesa"*. Torrejón el Rubio (Cáceres) 1996.

DEL POZO BARRÓN, José Luis, *"Aplicación del Código Internacional de prácticas taponeras a los trabajos de campo"*. Seminario hispano-marroquí de gestión en Subericultura. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1997. (Inédito).

DEL POZO BARRÓN, José Luis, *"Gestión del corcho en campo"*. Ponencia en el *"Master en gestión del medio natural"*. Facultad de Económicas de la Universidad de Extremadura. Badajoz. 1996.

DEL POZO BARRÓN, José Luis, *"La calidad del corcho y su comercialización"*. Conferencia en el *"Primeras Jornadas del corcho en la comarca del Lácara"*. Puebla del Obando (Badajoz). 1997.

DEL POZO BARRÓN, José Luis, *"Medidas de seguridad e higiene en los trabajos de descorche"*. II Curso de Saca en Marruecos. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1997. (Inédito).

DEL POZO BARRÓN, José Luis, *"Podas. Tipos y rendimientos"*. V Curso de especialización en corcho. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1995. (Inédito).

DEL POZO BARRÓN, José Luis, *"Organización de la saca. Seguridad e higiene en el trabajo"*. Seminario hispano-marroquí de gestión en Subericultura. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1997. (Inédito).

DGF, *"Distribuição da floresta em Portugal Continental"*. Divisão de inventário e estatísticas florestais. Lisboa. 1999.

DOE nº. 40, de 15 de mayo de 1986, *"Ley 1/1986 de la Dehesa en Extremadura"*.

DOE nº. 49, de 23 de junio de 1987, *"Decreto 43/1987 de equiparación de turnos de saca"*.

EGMASA, *"Metodología para la estimación de la calidad del corcho"*. Sevilla. 1997 (inédito).

ELENA ROSSELLÓ, Miguel, *"Evaluación de la calidad del corcho en campo: Plan IPROCOR"*. V Simposio Internazionale sul vino. Pavia. 1993.

FERNANDEZ, L.V., *"El tapón de corcho, su asociación perfecta con el vino"*. Boletim IPF-Cortiça, nº 540. 1983.

GAMERO GUERRERO, Fernando, *"La calidad del corcho a examen"*. Revista Albear. Badajoz. 1993.

GAMERO GUERRERO, Fernando, *"Organización de la saca"*. I curso de poda y saca del corcho. IPROCOR. Higuera de Vargas (Badajoz). 1993. (Inédito).

GAMERO GUERRERO, Fernando, *"Plan de calas y calidad del corcho. Simposio mediterráneo sobre regeneración del monte alcornocal"*. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1992.

GIL, Luis, *"Cortiça. Produção, Tecologia e Aplicação"*. INETI. Lisboa. 1998.

GONZÁLEZ GARCÍA, Concepción, *"Técnicas de muestreo en la evaluación de los recursos forestales"*. Fundación Conde del Valle Salazar. Madrid. 1993.

IPQ, *"NP-298: Cortiça em prancha comercialmente seca. Definições e acondicionamento"*. Lisboa. 1993.

LÓPEZ QUERO, Manuel, *"Análisis estratégico del sector del corcho"*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 1995.

MADRIGAL COLLAZO A., *"Ordenación de montes arbolados"*. Escuela de Ingenieros Superiores de Montes. Madrid. 1994.

MARCOS MARTÍN, F., *"El carbón vegetal"*. Agroguías Mundi-Prensa. Madrid. 1989.

MARTÍNEZ MILLÁN F. J., *"Una normalización de los inventarios por muestreo para ordenación. Curso para la ordenación de montes"*. Sección de Inventario y Mapas ICONA. Madrid. 1978.

MEDIR JOFRA, Ramiro, *"Historia del gremio corchero"*. Editorial Alhambra, S.A. Madrid. 1953.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA, *"Ciclo formativo de Formación Profesional de la familia de Madera y Mueble"*. Secretaría de Estado de Educación. Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa. Madrid. 1995.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA, *"Monografías profesionales"*. Secretaría de Estado de Educación. Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa. Madrid. 1995.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA, *"Proyecto de renovación de los contenidos de la Formación Profesional"*. Secretaría de Estado de Educación. Madrid. 1987.

MONTERO GONZÁLEZ, Gregorio y CURRAS CAYÓN, Rafael, *"La poda del alcornoque (Quercus suber L.) Cuantificación de sus productos"*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 1990.

MONTERO, GONZÁLEZ, Gregorio, *"Modelos para cuantificar la producción de corcho en alcornocales en función de la calidad de la estación y de los tratamientos selvícolas"*. Tesis doctoral. E.T.S. Ingenieros de Montes. INIA. Madrid. 1987. (Inédito).

MONTOYA OLIVER, José Miguel y MESÓN, M., *"Selvicultura mediterránea"*. Editorial Mundi-Prensa. Madrid. 1993.

MONTOYA OLIVER, José Miguel, *"La poda de los árboles forestales"*. Editorial Mundi-Prensa. Madrid. 1993.

MONTOYA OLIVER, José Miguel, *"Los alcornocales"*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 1988.

MOURAD, Mustafa, *"Technologie et Qualite du Liege"*. Centre National de la Recherche Forestiere. Rabat. 1997.

MUÑOZ LÓPEZ, C., *"Micoflora y Patología del Alcornoque"*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 1996.

NAVARRO, M., *"Técnicas de reforestación"*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 1985.

OLIVEIRA, M.A. y OLIVEIRA, L., *"A cortiça"*. Grupo Amorim. 1991.

PARDÉ J. y BOUCHON J., *"Dasometría"*. Editorial Paraninfo. Madrid. 1994.

PEÑUELAS, J.L. y OCAÑA, L., *"Cultivo de plantas forestales en contenedor"*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y Editorial Mundi-Prensa. Madrid. 1996.

PÉREZ MÁRQUÉS, Fernando y PÉREZ GONZÁLEZ, Mª Celestina, *"El Alcornoque y el Corcho"*. Asociación cultural Vicente Rollano. Badajoz. 1996.

PITA CARPENTER, Pío Alfonso, *"El inventario en la ordenación forestal"*. E.U.I.T. Forestal. Madrid. 1997.

RANZ DE FRÍAS, J., *"Forestación en tierras agrarias de Extremadura"*. Hojas divulgadoras. Junta de Extremadura. Consejería de Agricultura y Comercio. Dirección General de Estructuras Agrarias. Badajoz. 1994.

REIS, Ana, *"Estimativa do valor provável da cortiça no mato"*. Direcção Geral das florestas. Lisboa. 1992 (inédito).

ROMANYK, N. y CADAHIA, D. (Coordinadores), *"Plagas de Insectos en las Masas Forestales Españolas"*. (2ª Edición corregida) Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 1992.

ROMERO PASCUA, R., *"Mejora del alcornocal: huroneo, regeneración"*. V Curso de especialización en corcho. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1994. (Inédito).

RUIZ DE LA TORRE, J.Y CEBALLOS, L., *"Árboles y arbustos de la España peninsular"*. Escuela Superior de Ingenieros de Montes. Madrid. 1979.

SALGADO SÁNCHEZ, Emilio, *"Historia del devenir corchero y su industrialización en an Vicente de Alcántara"*. Badajoz. 1994.

SAMPAIO, J.S., *"Cortiça: o comércio externo e as actividades a montante"*. Boletim IPF-Cortiça, nº 555 e 557. 1975.

SAN MIGUEL AYANZ A., *"La dehesa española. Origen, tipología, características y gestión"*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Escuela de Ingenieros Superiores de Montes. Madrid. 1994.

SÁNCHEZ, J., SARRIÁ, S., RODRÍGUEZ, M. y CAMPAYO, P. *"Manual de preparación de operarios para el descorche"*. Fondo Formación. Unidad de Estudios y Proyectos. Sevilla. 1997.

SANTIAGO BELTRÁN, Ramón, *"La saca de corcho"*. Seminario hispano-marroquí de Gestión en Subericultura. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1997. (Inédito).

SANTOS, Mª Lourdes y BERNARDINO, Virgílio J.G., *"Influência da conteúdo de humidade e da temperatura na conservação da semente da Quercus suber L."* Silva Lusitana, ano III, volume 3, nº 1. EFN. Lisboa. 1995.

SERRADA HIERRO, R., *"Apuntes de repoblaciones forestales"*. Escuela de Ingenieros Técnicos Forestales. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid. 1993.

SERRADA HIERRO, R., *"Apuntes de Selvicultura"*. Escuela de Ingenieros Técnicos Forestales. Madrid. 1996.

SERVICIO DE EXTENSIÓN AGRARIA, *"El alcornoque"*. Utrera (Sevilla).

TORRES ÁLVAREZ, E. y MONTERO, G., *"Tratamientos selvícolas del alcornocal"*. Seminario hispano-marroquí de Gestión en Subericultura. IPROCOR. Mérida. 1988. (Inédito)

TORRES ALVAREZ, E., *"La regeneración natural y artificial del alcornocal. La regeneración en la dehesa"*. Seminario hispano-marroquí de Gestión en Subericultura. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1997. (Inédito).

TORRES JUAN, J., *"Patología Forestal. Principales enfermedades de nuestras especies forestales"*. Editorial Mundi-Prensa. Madrid. 1993.

UNIVERSIDADE DE TRAS OS-MONTES E ALTO DOURO, *"Ciência e tecnologia dos materiais"*.

VARIOS AUTORES, *"Corcho. Vocabulario. UNE 56-911-88"*. AENOR. Madrid. 1988.

VARIOS AUTORES, *"Curso de producción de planta forestal en contenedor"*. Colegio de Ingenieros Técnicos Forestales. EUITF. Madrid. 1997.

VARIOS AUTORES, *"Documentación del Plan Estimación de la Calidad del Corcho en Campo"* (Inédito). IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1985-1998.

VARIOS AUTORES, *"El descorche"*. Tríptico técnico. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1996.

VARIOS AUTORES, *"I Curso de Poda y Saca de corcho en Arroyomolinos de Montánchez (Cáceres)"*. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1994. (Inédito).

VARIOS AUTORES, *"Manual de forestación en tierras agrícolas"*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y Editorial Mundi Prensa. Madrid. 1994.

VARIOS AUTORES, *"Manual de forestación"*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Valladolid. 1995.

VARIOS AUTORES, *"Simposio mediterráneo sobre regeneración del monte alcornocal"*. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1994.

VARIOS AUTORES, *"Montes, Régimen Jurídico"*. Programación Editorial del Boletín Oficial del Estado. Madrid. 1993.

VARIOS AUTORES, *"Congreso sobre forestación en las dehesas"*. IPROCOR. Mérida (Badajoz). 1999.

VELA DE PALACIO, Alberto, *"El alcornoque, formación y poda"*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 1959.

VIEIRA NATIVIDADE, J., *"Subericultura"* (traducción de la edición portuguesa). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaria General Técnica. Madrid. 1991.

XIMENEZ DE EMBUN y GONZÁLEZ ARNAO, J., *"El monte bajo"*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 1977.

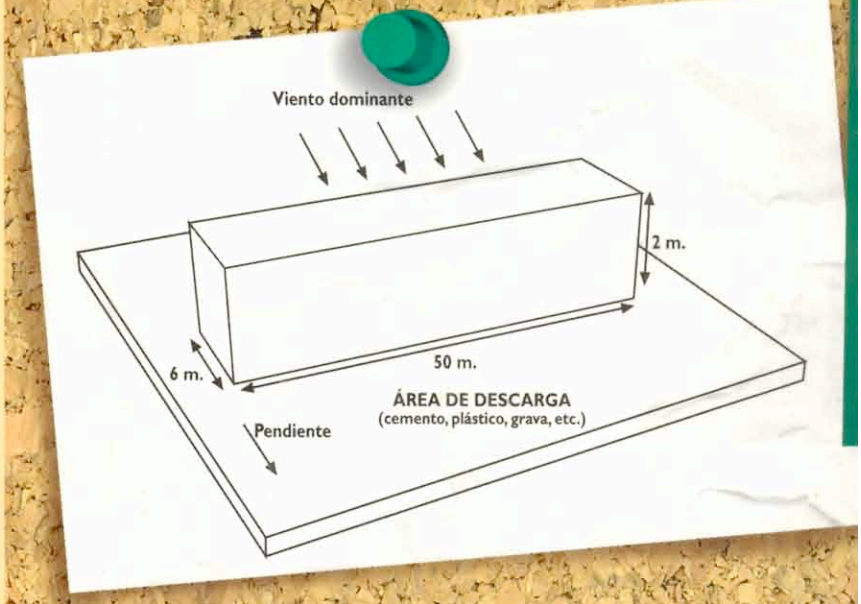
ZAPATA BLANCO, Santiago, *"Corcho extremeño y andaluz, tapones gerundenses"*. Revista de Historia Industrial. Universidad de Barcelona. 1996.

UNIÓN EUROPEA
Programa Leonardo da Vinci

JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de
Educación, Ciencia y Tecnología

Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón (IPROCOR)

Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (FUNDECYT)



PROYECTO LEOSUBER

Entidades colaboradoras:

Institut Méditerranéen du Liège.
Syndicat National des Propiétaires Forestiers Sylviculteurs de Pyrenées-Orientales.
Associação dos Produtores Florestais do Concelho de Coruche (APFC).
Associação dos Produtores Florestais do Vale do Sado (ANSUB).