

El Castaño

guía de buenas prácticas

Javier Flórez Serrano
David Rojo Fernández
María de Celis Martínez

Edita

ADESPER

C/ Félix Rodríguez de la Fuente, 13
Tfno. 987 808 256
Fax: 987 808 467
24010 Trobajo del Camino (León)
www.adesper.com



Autores

Javier Flórez Serrano
David Rojo Fernández
María de Celis Martínez

Depósito Legal: LE-785-2009

Diseño y realización

GRÁFICAS ALSE, S.L.
Arcipreste de Hita, 3
24004 León (ESPAÑA)



Es nuestro deseo y obligación agradecer la ayuda y colaboración de todas aquellas personas que de alguna u otra manera han contribuido a que esta guía de buenas prácticas sea posible, especialmente a:

Ángel Gaspar-García Miranda González, Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas del Servicio Territorial de Medio Ambiente de León, por la confianza depositada en nosotros y por su labor como orientador en la redacción de esta guía.

CESEFOR, por la cofinanciación aportada para la realización de la guía de buenas prácticas del castaño.

A todas las Juntas Vecinales integrantes del Monumento Natural de Las Médulas que nos han guiado y ayudado a conocer sus pueblos y sus sotos de castaños así como por su tiempo y dedicación a la hora de facilitarnos información.

A los castañicultores de El Bierzo, que hacen posible que los castaños sigan siendo un recurso natural, paisajístico y económico para todos los habitantes de esta Comarca.



Índice

Introducción	9
El Castaño	13
Plantación y manejo	21
Labores culturales	29
Tratamientos	44
La castaña	58
Normativa	62
Glosario	69
Bibliografía	71

1. Introducción

“Su nombre latino *Castanea* deriva del griego *Kastanon*, castaño, y éste a su vez de *Kastana* ciudad del Ponto (en la costa del mar Negro de la actual Turquía), donde se cultivó este árbol desde tiempos remotos”.

López González, 1982

Los bosques de castaños de manera tradicional han cumplido cuatro funciones:



Algunos castaños tienen varios cientos de años.

- a) **Económica:** el fruto, la alimentación, la madera, la miel y últimamente las setas.
- b) **Medioambiental:** es un medio rico en diversidad biológica, de bellos paisajes, protege el medio contra los incendios y es importante en la lucha contra la erosión.
- c) **Social:** cumple una función importante de animación y desarrollo rural y mantiene la actividad y la economía local.
- d) **Cultural:** posee un valor simbólico ligado a la historia y a las tradiciones culturales (el magosto) como animación local y turística.

La importancia de los bosques de castaños para la conservación de la biodiversidad queda patente con la inclusión de los bosques de *Castanea sativa* (código 9260) entre los hábitat de interés comunitario del Anexo I de la Directiva europea 92/43/CEE (Directiva Hábitat). La importancia ecológica del castañar se debe también a la presencia de aves que utilizan estos ecosistemas para su reproducción y/o alimentación. Además también se pueden encontrar mamíferos que aprovechan el fruto para alimentarse o huecos para invernar o hacer la madriguera. Otro aspecto importante de la ecología de los castañares es el cortejo micológico que los acompaña.

La Agrupación para el Desarrollo Sostenible y la Promoción del Empleo Rural (ADESPER) va a desarrollar durante los próximos once meses un proyecto relacionado con el castaño en el Monumento Natural de las Médulas.



Este proyecto, cofinanciado por la Fundación Biodiversidad, fundación pública del Gobierno de España, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, en colaboración con CESEFOR y la Junta de Castilla y León pretende dar un importante paso en la conservación de esta especie que, como todos sabemos, se encuentra en muy mal estado de conservación como consecuencia de las enfermedades que le aquejan, en especial el chancro, y una serie de condicionantes que dificultan el manejo de su cultivo, los incendios forestales y el abandono de las explotaciones.

El proyecto pretende conseguir la cooperación de todos los agentes implicados en la conservación del castaño, recoger las inquietudes de la población y su participación en el desarrollo del mismo.

Dicho proyecto tendrá lugar en el Monumento Natural de las Médulas por ser una zona de especial interés ecológico donde el castaño ocupa un lugar primordial presentando la misma problemática que en el resto de El Bierzo, desarrollando una de las líneas de conservación establecidas en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de modo que conclusiones y resultados puedan ser extrapolados posteriormente a otras zonas de castaños de similares características.

El objetivo global del proyecto es “elaborar una herramienta básica para la gestión territorial y ambiental cuya finalidad es asegurar la conservación y el desarrollo del castaño en el Monumento Natural del Las Médulas”.

Las actividades que se llevarán a cabo son las siguientes:

- Realizar un inventario de los castaños.
- Realizar un censo actualizado y realista de las explotaciones existentes.
- Conocer las iniciativas que se están desarrollando en torno al castaño especialmente relativas a la sanidad.
- Diseño de un modelo de organización de la propiedad y de la producción.
- Desarrollar labores de información del proyecto.

Con la realización del proyecto, a parte de la implicación de castañicultores y agentes sociales en su desarrollo, se pretende conocer la situación actual real del castaño en el Monumento Natural de Las Médulas, tener una herramienta de trabajo fiable para futuras intervenciones y favorecer el cuidado de la especie en relación con su situación productiva y fitosanitaria, lo que podrá redundar también en una mejora económica del mismo que pueda repercutir en la población de castañicultores.

el Castaño en el Monumento Natural de Las Médulas



La inclusión de Las Médulas en la lista del Patrimonio de la Humanidad en 1997 supuso, por primera vez en España, el reconocimiento de un Paisaje Cultural. Las Médulas también han sido protegidas como Espacio Natural, siendo declaradas en el año 2002 Monumento Natural.

Constituyeron la mayor explotación de oro romana de la Península pero, a parte del interés arqueológico que suscitan los restos de estas ruinas romanas, Las Médulas no tendrían el encanto paisajístico del que hoy gozan sin la presencia de la vegetación que las rodea y que confiere una belleza característica a todos sus rincones, en especial la presencia del castaño, árbol de poderosa presencia y de antigua raigambre en el que se asientan también tradiciones ancestrales.

Abandonada la explotación del oro en el siglo III, la vegetación autóctona fue adueñándose del lugar: robles, escobas, carqueixas, encinas y carrascas. A la vez se consolidó el cultivo del castaño, del que hoy pueden verse numerosos ejemplares, algunos de ellos catalogados como árboles centenarios. Así se ha formado un entorno de indudable belleza paisajística formado por las caprichosas formas rojizas del terreno perfectamente integradas en una vegetación característica en la que el castaño destaca como uno de los elementos más importantes.

Hasta no hace mucho se consideraba al castaño como especie foránea introducida por los romanos en este territorio para aprovechar sus cualidades. Procedente de Oriente Próximo, llegó a Grecia unos 500 años antes de nuestra Era y posteriormente fue cultivado por los romanos por el resto de Europa, llegando a España en el siglo I.

Investigaciones recientes han hallado restos de carbón de castaño en cuevas prehistóricas y polen de diversas épocas. Esta evidencia no impide suponer que la presencia del castaño en la



Península mermó como consecuencia de las plagas y otros cambios climatológicos. La especie (*Castanea sativa* Miller.) se fue retirando a zonas más favorables, siendo reintroducida por los romanos que la utilizaban como una fuente de alimentación importante para la población de los numerosos castros que rodean la zona.

Casi todas las partes del castaño son ricas en taninos, por lo que se emplearon desde muy antiguo para curtir pieles y como medicina popular para combatir la astenia, la desmineralización, la diarrea, la faringitis y la esterilidad. La madera del castaño es duradera y fácil de trabajar, se emplea para fabricar duelas de toneles, en carpintería y para revestimientos y postes. Sin embargo es poco apropiada para quemar.

En la actualidad, dado que la demanda de madera ha bajado de forma considerable, en El Bierzo en general y en Las Médulas en particular, se sigue apreciando al castaño por su semilla, que tradicionalmente ha servido para preservar del hambre a las poblaciones que forman parte del entorno del Espacio Natural de Las Médulas. La castaña siempre se ha utilizado tanto en alimentación animal como para consumo humano. Como la ganadería ha ido disminuyendo en esta zona hasta desaparecer casi por completo, hoy día se utiliza prácticamente sólo para consumo humano gracias a sus cualidades nutritivas, siendo cada vez más apreciada por un mercado cada vez más numeroso, sobre todo desde que la castaña ha dejado de ser un producto estacional gracias a la transformación para convertirse en un producto alimentario de calidad.

La mayor parte de los castañares del Monumento Natural de Las Médulas forman sotos que se concentran alrededor de los pueblos donde su cultivo es posible gracias fundamentalmente a las condiciones climatológicas y del suelo. Es una frondosa de gran belleza alrededor de la cual ha ido surgiendo desde muy antiguo toda una cultura que no debería perderse.

El entorno rural de Las Médulas ha ido despoblándose muy rápidamente en las últimas décadas. Los que quedan son gente mayor que apenas pueden realizar las pesadas labores del campo. Eso ha llevado consigo un abandono paulatino de los castañares que han empezado a envejecer y a degradarse a base de no recibir ningún tipo de cuidados, o muy pocos, con lo que las producciones han disminuido de forma significativa.



El castaño dota al paisaje de gran belleza.



La recolección de las castañas sigue siendo una tradición.

Ese abandono y envejecimiento se une a la aparición de dos enfermedades importantes producidas por hongos, como son la tinta y el chancro, que se propagan a gran velocidad y están diezmando la población de castaños, hasta el punto de que en el Monumento Natural de Las Médulas corren el peligro de desaparecer por completo. En este momento la más importante por su incidencia es la enfermedad del chancro que se transmite muy rápidamente provocando gran mortandad entre los castaños y el desaliento entre los castañicultores que quedan que no saben como controlarla.

Por el contrario, el mercado sigue apreciando en su justa medida el valor de la castaña y por eso año tras año se incrementa la demanda. Ante la escasez creciente, los precios han aumentado hasta el punto de ser hoy día un cultivo muy rentable cuando se gestiona de forma adecuada y un apoyo firme e importante para el desarrollo rural de las poblaciones en las que se encuentra.

Estas circunstancias están llevando a plantearse nuevamente el cuidado de los castaños. Hace falta aplicar nuevas tecnologías de cultivo para recuperar aquellos que están abandonados o han envejecido en los últimos años, encontrar estrategias válidas de tratamientos frente a las enfermedades que les aquejan y que tanto daño están haciendo en los sotos de castaños, y sobre todo plantear nuevas plantaciones que puedan en un futuro próximo potenciar la producción de castañas de la zona.

2. El Castaño

PROBLEMÁTICA DEL CASTAÑO

Falta de cualificación

Pérdida de población rural

Distribución de la propiedad

Problemas sanitarios

Incendios forestales

Chancro

Tinta





2.1. Ecología del castaño

El castaño europeo pertenece a la especie *Castanea sativa* Mill., y es un árbol de tipo mediterráneo. En las zonas donde se cultiva siempre aparece asociado al hombre, ya que este ha influido en su propagación a lo largo de los siglos. En la actualidad, salvo las masas de castaño forestal, la relación con el hombre sigue siendo importante tanto para su conservación como para su desaparición.

Hay otras especies de castaño pero no se encuentran en Europa, entre ellas se pueden destacar las siguientes:

C. dentata Borkausen o castaño americano prácticamente desaparecido como consecuencia de la enfermedad del chancro.

C. mollissima Blume es la especie autóctona de China.

C. crenata Sieb et Zucc es la especie autóctona de Japón.

Hay otras especies a nivel mundial pero tienen menos importancia que las señaladas anteriormente.

De todas ellas la especie americana y la especie europea son las que mayor porte y vigor presentan. En la actualidad, debido a la desaparición de la especie americana es la especie europea la que presenta mayores portes dando lugar a grandes árboles.

Afectada también por el chancro, aunque más resistente que la especie americana, hoy en día se plantea la necesidad de conservar nuestra especie frente a las especies orientales y sobre todo frente a las especies híbridas resistentes a la tinta que han salido al mercado, pero que no tienen las características de la especie europea.

Desde el punto de vista medioambiental y de la biodiversidad es importante conservar la especie europea *Castanea sativa* Mill. debido a sus características genéticas (constituye una reserva genética importante), su variabilidad, su adaptación a las zonas en las que se encuentra el castaño y supone una riqueza endógena que no se puede perder.

2.2. El clima

El castaño es una **frondosa considerada de clima templado - frío**, pues soporta temperaturas bastante bajas. Soporta mal las temperaturas muy altas y los períodos secos largos, por eso va desplazándose desde las laderas más soleadas a determinada altitud hasta las zonas más frescas a medida que va descendiendo en altitud. Las heladas, sobre todo las tardías de primavera o las precoces de otoño, así como las nieblas persistentes en esos periodos, afectan tanto a los brotes jóvenes como al fruto.



El exceso de agua puede ser un factor limitante para el castaño en terrenos pesados.



La orientación es un factor que influye en el desarrollo del castaño.

Es una especie exigente en cuanto a humedad y requiere un **régimen de lluvias entre 400 - 900 mm anuales** y a ser posible uniformemente distribuidas a lo largo del año. Es importante la humedad de final de verano, agosto-septiembre, que es el periodo en el cual los frutos se desarrollan más.

El agua en el suelo puede ser un factor limitante en suelos poco profundos por producirse asfixia radicular. La sequía pertinaz también le afecta. Un buen desarrollo requiere que la reserva útil del agua en el suelo no sea inferior a 100 mm. Soporta mejor las zonas húmedas que las áridas y es sensible a la sequía durante los primeros años de su establecimiento.

En las zonas de latitudes bajas prefiere vertientes orientadas al N, NO, NE, mientras que en latitudes más altas prefiere las vertientes orientadas al S, SE y SO. Soporta bien el viento pero es menos vigoroso en las zonas muy ventosas.

2.3. El suelo

Aunque el castaño es una planta que se adapta bastante bien a una gran cantidad de suelos, prefiere suelos ligeros, con la tasa de arcilla poco elevada para evitar encharcamientos, y profundos, entre 40-60 cm. de suelo penetrable por las raíces.

No se desarrolla en suelos calizos, aunque tolera los calizos descalcificados y muy lavados. El límite de tolerancia a la cal se sitúa alrededor del 4%. El pH del suelo debe ser ácido aunque puede variar entre 4 y 7. El pH ideal se sitúa entre 5,5 y 6.

Las condiciones que debe reunir el suelo son las siguientes: debe ser **fresco**, es decir, con un cierto grado de humedad todo el año, **bien drenado**, que no se encharque, **profundo** con el fin de favorecer el potente sistema radicular del árbol, con un **alto**

contenido de materia orgánica y sobre todo **ligeramente ácido**. Los suelos que más se acerquen a estas características serán los mejores para su implantación.

2.4. Caracteres botánicos y fisiología

El castaño es un **árbol de gran longevidad** (varios cientos de años) y de alto porte que puede alcanzar con facilidad los 25 m. de altura, con una copa amplia, redondeada y tupida. En los cultivados el tronco es corto, muy grueso y con gran cantidad de ramas. En los silvestres el tronco es más esbelto y con menos cantidad de ramas.



ESQUEMA DE LA ECOLOGÍA DEL CASTAÑO

SUELO	Fresco	CLIMA	Templado frío
	Bien drenado		400-900 mm/año
	Profundo		Sensible sequía
	Materia orgánica		
	Ligeramente ácido		
ESTACIÓN	0-1.500 m altitud	Orientación N, NO, NE	
	Latitudes bajas		
	Latitudes altas		Orientación S, SO, SE

2.4.1. El crecimiento

Es rápido dependiendo de las condiciones geográfico-climáticas en las que se desarrolla, y dura aproximadamente hasta que el árbol ha cumplido los 80 ó 90 años. A partir de ese momento cesa su crecimiento.

2.4.2. La raíz

El castaño posee un sistema radical bien desarrollado, no muy profundo pero si extendido. Tiende a hacerse superficial buscando la parte del suelo más aireada y donde, en condiciones normales, se encuentra la mayor parte de los nutrientes.

Esta característica es importante tenerla en cuenta a la hora de realizar labores del suelo, labrando superficialmente (10 - 15 cm.) para no dañar las raíces superficiales alrededor de los castaños. Tampoco es aconsejable realizar quemas en el suelo para la limpieza de arbustos y material de desecho de la cosecha anterior, ya que las altas temperaturas pueden afectar a las raíces, y sobre todo afectan a los microorganismos del suelo.

2.4.3. El tronco y las ramas

Constituyen el armazón o estructura del árbol y le dan una configuración espacial. Su estructura muchas veces va a depender de su situación. El árbol aislado tiene tendencia a aplanarse y a desarrollar numerosas ramas bajas ya que no hay competencia. En cambio, en formación de bosque se elevará al máximo en busca de luz y las ramas bajas desaparecerán. Se establece una competencia por la luz y el aire.



El castaño es un árbol de gran porte.

Por tanto debe dejarse espacio suficiente para evitar competencias y permitir al árbol adquirir una estructura determinada. Ese espacio ha de ser mayor cuando la plantación se encuentra en pendiente.

Es característico que el tronco tienda a ahuecarse con el tiempo, sobre todo en aquellos árboles que han sufrido podas de grandes ramas o han sido mal realizadas, hasta el punto de encontrar en ocasiones solamente carcasas que sustentan una exigua copa. Otra característica que posee el castaño, durante la mayor parte de su vida, es la capacidad de brotar de cepa.

2.4.4. Las hojas

Las hojas son grandes, de 3 a 5 cm. de anchura y de 10 a 20 cm. de longitud, alternas, simples, caducas, y con peciolo corto. Tienen forma lanceolada y borde fuertemente aserrado con dientes agudos que son prolongación de los nervios. Estos aparecen en posición pinnada y son más prominentes por la cara inferior. El color varía de tonalidad entre el haz y el envés, siendo el primero de color verde intenso, mientras que el segundo es de color verde grisáceo. El periodo de foliación suele producirse desde finales de abril hasta mediados de junio dependiendo de la variedad y la situación de crecimiento. La caída de la hoja se produce a finales de noviembre o antes si hay heladas.



Flores del castaño.

2.4.5. Las flores

Es una **planta monoica**, con flores unisexuales masculinas y femeninas separadas pero en la misma planta.

Las **flores masculinas** nacen en las axilas de las hojas en forma de largos amentos erectos de color amarillento, formados por grupos de flores que salen de una bráctea lateral. Cada una está formada por un cáliz de 5 ó 6 piezas y numerosos estambres largos.

Las **flores femeninas** aparecen situadas en la base de las inflorescencias masculinas, en grupos de 3 a 5 dentro de un mismo involucre de consistencia coriácea y espinosa (el erizo), y están formadas por un cáliz de 5 a 8 lóbulos y varios estilos que sobresalen del mismo.



La floración se produce entre los meses de mayo-junio. Una vez liberado el polen de las flores masculinas, las femeninas mantienen su receptividad durante 3-4 semanas. **La polinización se produce principalmente por el viento y por los insectos.** La polinización autoincompatible hace necesaria la presencia de plantas polinizadoras para mejorar las producciones.

2.4.6. Los frutos

La cúpula o erizo es primero verde, luego amarillenta, con espinas largas y de dimensiones variadas. Se producen en brotes del año situados en la parte terminal de las ramas. Cuando maduran, se abren por medio de cuatro valvas para liberar las castañas que se alojan en su interior. La maduración se produce de forma gradual de septiembre a noviembre, dependiendo de la variedad, la altitud y la orientación. La semilla está rodeada de una cubierta de color pardo-amarillento. Según el número que hay dentro del erizo y el tamaño de éste, las castañas son más o menos globosas o aplanadas y más o menos grandes.

La base del fruto presenta una cicatriz placentaria, que es el lugar por el que se une al erizo. Es de dimensiones variables y puede llevar cierta pilosidad. En el lado opuesto quedan los restos de los estigmas secos de la flor femenina.

En la zona hay diversas variedades aunque la más abundante desde el punto de vista de la comercialización, por sus características, es la “negral”. Se adjunta una ficha con algunas de las variedades más representativas de la zona.



Erizos maduros abriéndose.

FICHA DE VARIEDAD

Nombre: *Brava*
Altitud: 300 - 1.100
Abundancia: Abundante

ÁRBOL Porte: Alto copa extendida
Foliación: Mes de mayo
Sensibilidad a las enfermedades: Sensible a la enfermedad del Chancro y la Tinta y a los
parásitos Carpocapsa y Balanius

FRUTOS Forma: Elíptica larga en frutos laterales, redonda en los centrales
Calibre: Grande 85 - 115 frutos/kg.
Coloración: Marrón oscuro a muy oscuro
Periodo de madurez: Semi-tardío a muy tardío según altitudes
Tabicación: Menos del 20% Pelado: Comportamiento malo
Conservación: Buena Destino: Muy mediocre para el consumo en fresco,
mala aceptación para la industria. Buena para la obtención de harina para piensos.

FICHA DE VARIEDAD

Nombre: *Iniesta*
Altitud: 400 - 1000 metros
Abundancia: Muy abundante

ÁRBOL Porte: Medio, copa extendida
Foliación: Mes de mayo, mediados de junio según la altitud
Sensibilidad a las enfermedades: Sensible a las enfermedades: Chancro, Tinta y a
los parásitos Carpocapsa y Balanius

FRUTOS Forma: Redonda
Calibre: Pequeño 90 - 120 frutos/kg.
Coloración: Normalmente marrón claro, a veces con tonalidades verdosas
o rojo-amarillentas
Periodo de madurez: Tardío a muy tardío, según la altitud
Tabicación: Menos del 5 % Pelado: Comportamiento bueno
Conservación: Buena Destino: Buena para el consumo en fresco,
poca aceptación para la industria a causa de su tamaño. Buena para la producción
de harina.



FICHA DE VARIEDAD

Nombre: *Negral*
 Altitud: 400 - 1000 metros
 Abundancia: Muy abundante

ÁRBOL

Porte: Medio, copa extendida
 Foliación: Mes de mayo
 Sensibilidad a las enfermedades: Sensible a la enfermedad del Chancro y la Tinta y a los parásitos Carpocapsa y Balanius

FRUTOS

Forma: Elíptica corta
 Calibre: Grande, medio, 55 - 80 frutos/kg.
 Coloración: Marrón oscuro
 Periodo de madurez: Semi-precoz a Semi-tardío, según altitudes
 Tabicación: Menos del 10% Pelado: Comportamiento bueno
 Conservación: Regular, enmohece con facilidad
 Destino: Buena para el consumo en fresco, buena aceptación para la industria.

FICHA DE VARIEDAD

Nombre: *Rapada*
 Altitud: 400 - 900 metros
 Abundancia: Abundante

ÁRBOL

Porte: Medio, copa extendida
 Foliación: Mes de mayo
 Sensibilidad a las enfermedades: Sensible a las enfermedades: Chancro, Tinta y a los parásitos Carpocapsa y Balanius

FRUTOS

Forma: Elíptica corta
 Calibre: Grande, medio, 68 - 95 frutos/kg.
 Coloración: Marrón oscuro mate
 Periodo de madurez: Muy tardío
 Tabicación: Menos del 10% Pelado: Comportamiento mediocre
 Conservación: Buena Destino: Mediocre para el consumo en fresco, mala aceptación para la industria

3. Plantación y manejo

3.1. Semillas

El castaño es una planta que se obtiene muy bien a partir de semillas, debido a que estas germinan muy bien (la germinación suele producirse al cabo de un mes aproximadamente). El único cuidado que se debe tener es que no se des sequen, en cuyo caso pierden rápidamente capacidad germinativa. **Por esto debe usarse siempre la castaña de la última cosecha.**

El primer paso es elegir las semillas que se van a utilizar. Se escogerán preferentemente las de mayor tamaño porque tienen mayor cantidad de sustancias de reserva, de las que podrá nutrirse la plántula durante los primeros estadios de su desarrollo. El patrón que surge de ella se adapta bien al terreno, es vigoroso y presenta mejor compatibilidad con las variedades que se utilizarán más adelante para injertar.

La siembra puede realizarse tanto en otoño, nada más recolectarlas, como en primavera (mes de marzo).

El trasplante debe hacerse en noviembre (lugares templados) o en febrero - marzo (lugares fríos). Cuando se realiza el trasplante se realiza un reforzado, despuntando las raíces y cortando dos tercios del tallo, una vez puesta la planta en el lugar de asiento. **De esta forma se favorece el enraizamiento y un desarrollo más rápido de la planta.**

3.2. Multiplicación vegetativa

La multiplicación vegetativa se caracteriza porque los plantones obtenidos presentan las mismas características genéticas que el progenitor. Puede realizarse de varias formas dependiendo de la parte de la planta madre que se emplee y de la forma de trabajar con ella.

Los distintos tipos se diferencian en el momento de la formación de las raíces:	
Acodos	Se emplea una parte de la planta madre a la que se induce la formación de raíces antes de separarla de la misma, de forma que al hacerlo ésta ya posee raíces.
Estaquillado	La parte de la planta madre que se emplea se separa primero de ella y luego se induce la formación de raíces.
Injerto	La parte a utilizar se separa de la planta madre y se traslada a otra planta de la que se van a utilizar sus raíces.

De ellos el más empleado es el injerto por ser el más rápido en entrar en producción. El acodo es interesante para la obtención de raíces con unas características determinadas, aunque posteriormente suele injertarse. El estaquillado es un método que no se emplea en castañicultura por ser una planta cuyas semillas germinan bien en condiciones normales.



Con el nombre de acodo se conocen todos los procesos con los que parte de una planta (normalmente una rama) es inducida a generar raíces o tallos antes de separarla de la planta madre.

Los acodos son separados en la estación de reposo después de que enraícen. De todos los sistemas de acodado el más empleado en castañicultura es el de recepado.

El acodado por recepado implica:	
	El corte o recepe del castaño a nivel del suelo.
	La formación de brotes o renuevos.
	El recubrimiento parcial con tierra, de sus bases para que formen raíces.

El proceso comienza con la plantación de castaños que se desean propagar o la elección en el campo de la planta o plantas que se desea convertir en plantas madre. En ambos casos **deben emplearse plantas jóvenes porque reaccionan bien ante los cortes a nivel del suelo.**

La plantación se hará colocando los arbolitos separados entre sí a una distancia de 1,5 - 2,5 m. dejando calles entre distintas filas de 3 m. Esto permite poder trabajar cómodamente con las plantas y poder mecanizar algunas labores. Esta se realiza a primeros de invierno. **Durante el primer año se les deja que crezcan para afianzarlos y no se realiza ninguna labor especial.**

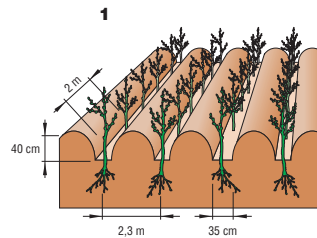
Al año siguiente en los meses de noviembre - diciembre se los corta a ras del suelo. Puede hacerse aprovechando las fases de luna nueva y cuarto creciente para favorecer el desarrollo vegetativo de los nuevos brotes. Es importante utilizar algún producto desinfectante para las heridas y sellarlas con un mástic de protección.

Aproximadamente a primeros de abril comienza la brotación y se forman nuevos brotes. Estos se dejan crecer hasta **mediados de mayo que es cuando se empieza a trabajar con ellos. Para ello se defolian en su tercio inferior, se anillan utilizando alambre y pueden tratarse con un preparado de hormonas enraizantes.** Esta operación debe realizarse cuando los tallos formados son aún herbáceos lo que aumenta las posibilidades de éxito.

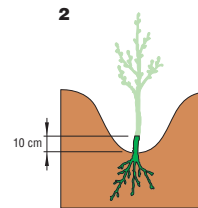
El anillado no debe hacerse muy apretado y debe situarse lo más abajo posible. Lo que se busca con esta operación es provocar **una progresiva retención de savia que favorezca posteriormente los procesos de rizogénesis** en cada rebrote. Suelen quitarse aquellos brotes más vigorosos en los que el estrangulamiento sería muy rápido y **dejar uno o dos brotes sin anillar para que actúe como tirasavia y no se favorezca la formación de nuevos rebrotes** con la consiguiente pérdida de energía de la planta.

El tratamiento hormonal aumenta las posibilidades de enraizamiento. Como preparado hormonal se emplea una mezcla de vaselina y auxinas de enraizamiento en una proporción aproximada de 3 a 5 gr. de hormona por kg. de vaselina. El resultado es una pasta que puede aplicarse en la base de los rebrotes con una pequeña espátula o con un pincel.

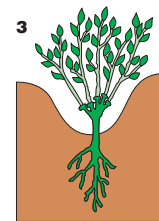
Inmediatamente después se recubre con tierra (aporcado) de forma que la parte de los rebrotes tratados quede enterrada. En esta operación se emplea tierra buena que permita la aireación e impida la humedad excesiva. Con ello se consigue la formación de abundantes raíces fibrosas.



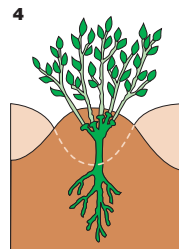
Esquema de plantación de castaños resistentes para su propagación vegetativo por acodo bajo.



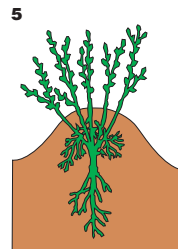
Al final del otoño, la "planta madre" se corta a 10 cm del suelo.



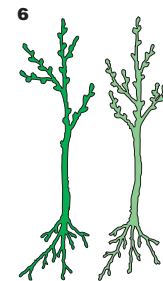
En la primera quincena de junio, son tratados los renuevos. Se aplican reguladores de crecimiento (anillo de alambre de 0,8 mm Ø).



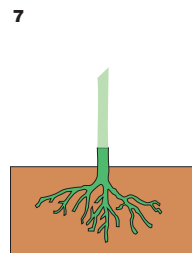
Seguidamente se recubren con tierra los nuevos rebrotes.



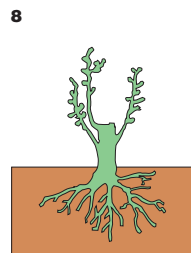
Al final del otoño los brotes enraizados son cortados.



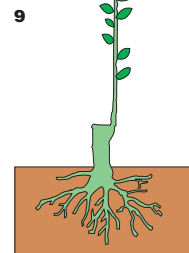
Los renuevos enraizados, forman nuevos castaños resistentes. Se pueden plantar directamente. Es aconsejable **reforzarlos** durante 2-3 años en viveros de crecimiento. Los castaños son un poco más caros, pero se obtienen mejores árboles, cuyo crecimiento posterior será mejor, compensando su mayor costo.



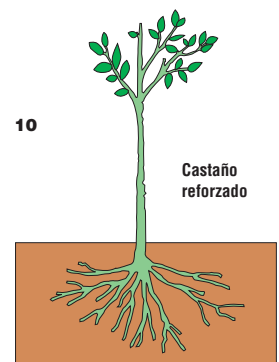
En otoño se corta a 10 cm. Refuerzo 7-8-9-10.



En primavera se forman varios brotes.



Se selecciona un brote que se dejará crecer.



Durante 2-3 años de refuerzo en vivero se forma el castaño.

Castaño reforzado



MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA RECEPADO

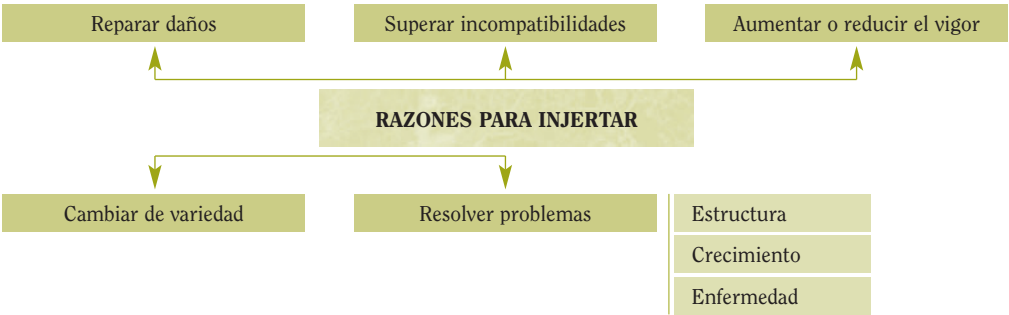
Plantación	➡	Mes de noviembre
Crecimiento	➡	Un año para que se aclimate
Recepado	➡	Mes de diciembre - enero
Formación brotes	➡	Mes de abril
Anillado / aporcado	➡	Mes de mayo - junio
Levantar renuevos y pasar a vivero	➡	Mes de noviembre - diciembre Injertar en vivero y posteriormente trasplantar

3.3. Injerto del castaño

Se considera el injerto como un tipo de reproducción vegetativa que permite reunir en una misma planta características interesantes de plantas distintas. Este sistema tiene la ventaja de poder disponer de un material de partida adulto y por tanto de acelerar la entrada en producción de la planta.

3.3.1. El injerto

Podemos definir el injerto como la técnica que permite unir dos partes de plantas diferentes en una sola que conserva las características genéticas, histológicas y fisiológicas de la que se injerta.





Para que sea viable debe haber **compatibilidad entre el patrón y el injerto**. En general, cuanto más próximas sean genéticamente las dos plantas y más cuidadosas sean la técnicas de ejecución, tanto más rápidamente se realizará la soldadura.

Cuando no hay compatibilidad no hay unión entre los tejidos. Este fenómeno tiene diversas manifestaciones y en ocasiones la aparición de los síntomas pueden retrasarse varios años.

A la hora de realizarlo, deben tenerse en cuenta algunos detalles:	
	El corte debe ser limpio sin dejar rebabas.
	Las herramientas deben estar bien afiladas.
	Tanto las manos como las herramientas que se utilizan deben estar limpias para evitar contaminaciones.
	Evitar las plantas con infección de chancro o con otros problemas sanitarios.
	Desinfección de la herramienta utilizada humedeciéndola en una solución de lejía comercial al 50% (mitad lejía y mitad agua) y secándola posteriormente con un paño.
	Desinfección de los cortes durante la operación de injertado.
	Sellado de los cortes mediante la utilización de un mástic protector.

3.3.2. Tipos

Según R.J. Garner los injertos pueden clasificarse en dos tipos dependiendo de que haya separación o no de corteza de la madera:	
	Injerto de hendidura en el que no hay separación de la corteza. Este tipo puede emplearse casi en cualquier estación.
	Injerto de corteza es cualquier método en el que haya separación de corteza de la madera. Este tipo se emplea durante los meses de crecimiento activo del cambium.



3.3.3. Época de injerto

La época de injerto está relacionada con el tipo de injerto que deseamos llevar a cabo, ya que cada uno requiere unas condiciones determinadas, y el tamaño de la planta a injertar. **De forma general podemos distinguir los siguientes casos:**

Cuando la corteza no se separa de la madera		
Febrero - Marzo		injerto inglés o en cadillac
Marzo - Abril		injerto inglés, en cadillac, incrustación, hendidura, corona...
Cuando la corteza se separa de la madera fácilmente		
Abril - Mayo		injerto de canutillo, flauta o anillo y escudo con yema activa
Julio - Agosto		injerto de escudo de yema y placa con yema durmiente

Se pueden emplear muchos tipos de injertos con buenos resultados. Cada persona prefiere uno concreto que es el que mejor domina y con el que obtiene mejores resultados. Aquí se describe un método pensando en injertar planta joven que es el denominado injerto de yema.

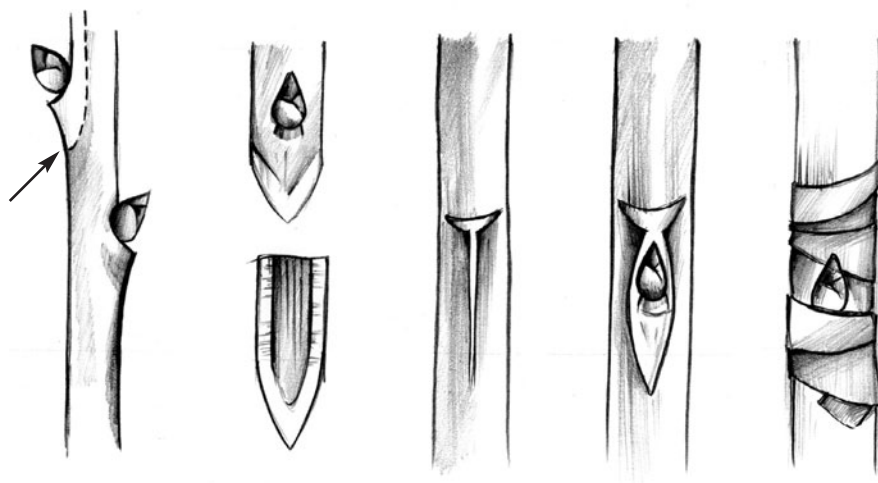
3.3.4. Injerto de yema

Como hemos dicho suele emplearse cuando el portainjerto es joven y se realiza durante el periodo vegetativo, cuando la savia corre abundantemente. Puede hacerse entre mayo y junio con yemas a ojo velando, formadas el año anterior, o a finales de julio y primeros de agosto con yemas a ojo dormido, de las formadas durante el periodo vegetativo y que se desarrollarán al año siguiente.

Las yemas se toman normalmente de tallos o brotes desarrollados en el año de las axilas de las hojas. Se elige una varilla y con cuidado con la navaja se saca una loncha por debajo de la yema a emplear. Se corta la hoja y se deja el peciolo para manejarla mejor. En la loncha se hacen unos cortes como indica la figura con el fin de permitir mejorar el contacto entre el cambium de la yema y el portainjerto.

En el patrón hacemos una “T” en la corteza con una navaja de injertar, profundizando hasta llegar a la madera. Con cuidado se levanta la piel y por el interior se desliza la yema hacia abajo. La yema queda introducida entre los pliegues de la “T”. A continuación se ata con cuidado de no tapar la yema.

Normalmente se suelen quitar aproximadamente los dos tercios de las hojas de la rama en la que se ha efectuado el injerto o se corta por encima del mismo para dirigir la savia hacia la yema injertada y conseguir de esta forma que se desarrolle mejor.



3.3.5. Ubicación del injerto

En líneas generales se aconseja el injerto a baja altura porque ello ofrece una serie de ventajas posteriores, entre las que se pueden destacar:

- Poder injertar plantas más jóvenes.
- Tener plantas más bajas.
- Facilitar las labores de poda.
- Facilitar la observación de la copa y las intervenciones en la misma en el caso de problemas (p. ej. infecciones de chancro)
- Rebajar la superficie productiva, lo que permite tener frutos de mayor calidad (tamaño).

3.3.6. La planta receptora del injerto

Interesa que la planta que se injerta cuando es joven sea vigorosa y esté en buenas condiciones fitosanitarias para favorecer el posterior desarrollo del injerto. **También procuraremos que esas plantas sean bravas** para aprovecharnos de su buena adaptación al suelo y de sus características de compatibilidad con la variedad que utilizaremos.

Deberemos utilizar planta certificada de algún vivero reconocido de la zona que tenga planta brava para tener una garantía sanitaria de que la planta no viene infectada ni de tinta ni de chancro. Esta garantía sanitaria es muy importante para el futuro de la plantación.



Conviene insistir en la necesidad de desinfectar todo el material que estamos empleando para evitar infecciones que puedan dar lugar a que el injerto fracase e incluso a que la planta se infecte. Para ello debe desinfectarse tanto el material que se injerta como los cortes que realizamos en la planta y las herramientas que empleamos. **Todos los cortes que queden expuestos pueden sellarse con un mastic que proteja las heridas**, tanto de las condiciones ambientales como de posibles infecciones posteriores al injerto.

Para la desinfección del material puede utilizarse como desinfectante un fungicida o una dilución de lejía o de sulfato de cobre al 10%.

El injerto	
	Es una labor importante para conservar las variedades de las distintas zonas y para mantener una reserva genética de cara al futuro.
	Se recomienda trabajar con las variedades locales (negral, raigona, injerta), más que introducir variedades de fuera.
	Se han presentado problemas de incompatibilidad cuando se ha intentado injertar con las variedades locales en patrones resistentes a la tinta traídos de fuera.
	Como medida de prevención de otras enfermedades, se recomienda desinfectar siempre las herramientas utilizadas con motivo del injerto.
	Se debe desinfectar el material de injerto que pueda venir de otras zonas en las que exista la enfermedad del chancro.
	Debería protegerse el injerto contra el viento y las heladas.



Injerto de corona.



Injerto inglés.



Injerto de yema brotado.



Injerto de canutillo.



En castaño joven además de la cicatriz puede observarse el diferente tipo de corteza entre el patrón y el injerto.

4. Labores culturales

En la actualidad muchos castañares se encuentran en estado precario como consecuencia del abandono de todo tipo de cuidados o la realización de los mismos de forma defectuosa.

4.1. La poda

La poda es una labor cultural imprescindible para la producción de fruto. Con ella se pueden conseguir una serie de ventajas para el árbol, si se aplica de forma adecuada.

VENTAJAS DE LA PODA	Se eliminan los chupones	
	Se quitan las ramas mal situadas	
	Permite la formación del árbol	
	Se adapta la copa a las necesidades	
	Se puede mejorar la producción	Fruto
		Madera
	Se aplica la poda sanitaria	Desparasitar
		Eliminar las ramas deterioradas o muertas
		Quitar infecciones

4.1.1. Importancia para la producción de fruta

Las ramas que reciben gran cantidad de savia suelen ser vigorosas y producen sobre todo madera. **Las ramas que reciben menos savia son poco vigorosas y tienden a producir fruto.** La savia acude preferentemente a las ramas favorecidas por la luz y circula con más rapidez por las ramas verticales.

Por ello todas las acciones que dificultan la circulación de la savia contribuyen a la formación de sustancias de reserva y a la fructificación. Ese es el motivo por el que las ramas horizontales e inclinadas producen más fruto que las verticales.

Con la poda se puede aumentar el vigor de la rama podada, y para conseguirlo:

- Las ramas poco vigorosas se podan cortas para que adquieran vigor.
- Las ramas vigorosas se podan largas para estimular la producción de fruto.



La poda, en este caso, tiene por objeto aumentar y controlar mejor la producción de fruto. Por la selección y el dominio en el desarrollo de sus ramas se asegura una mejor floración y el engrosamiento de los frutos, reforzando la alimentación. Así se consigue una maduración más precoz y más regular y se puede esperar una resistencia mayor del árbol a diversos parásitos por un incremento de su vigor, al tener un suministro más fuerte de savia.

En general una poda moderada conduce a una mejora de la fructificación del árbol.

4.1.2. Los principios de la cicatrización

A la hora de cortar queremos que la herida realizada en el árbol cicatrice para evitar futuros focos de pudrición y posibles infecciones, sobre todo de chancro.

Se debe tener en cuenta que el árbol no produce tejidos específicos para proteger las heridas, sino que estas se cierran espontáneamente con la formación de un labio cicatrizante que se forma por acción directa de la actividad del cambium.

Para favorecer la cicatrización se deben conocer los dos principios esenciales que la rigen:

1. El cambium de los tejidos que rodean las heridas debe estar vivo para desarrollarse.

Un corte con los bordes limpios se recubrirá más fácilmente que uno con los bordes deshilachados, con el cambium en mal estado o parcialmente destruido.

2. Cuanto más pequeña es la dimensión de la herida, más rápido es el recubrimiento y más limitados son los riesgos de infección.



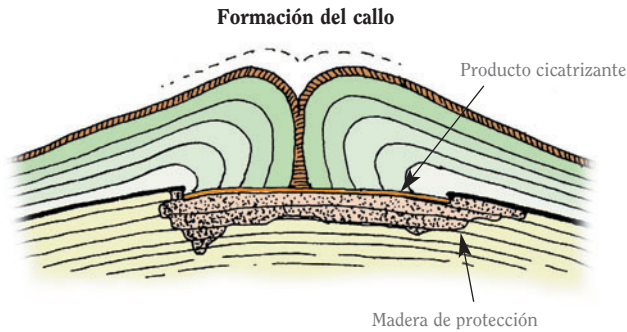
La producción de fruta requiere una poda adecuada.

El objetivo del corte ha de ser doble:

Favorecer una cicatrización rápida y total.

Evitar al máximo la infección, la pudrición interna de los tejidos del árbol.

Esta acción puede ser incrementada utilizando productos que refuercen la cicatrización.



A) SITUACIÓN DEL CORTE

Para conseguir que la herida cicatrice es imprescindible hacer el corte en el lugar adecuado. Cada rama posee en su axila (unión con otra rama o con el tronco) una arruga sobre la corteza cuya orientación varía con la situación de la rama.

Para cortar una rama, el emplazamiento ideal del corte debe situarse en el plano que une el exterior inmediato de la arruga de rama de la corteza y la extremidad superior del cuello de la rama.



La arruga se observa perfectamente en la base de las ramas.

En las fotografías de la izquierda se observa como al no realizarse el corte en el lugar adecuado no se produce la cicatrización y las heridas quedan expuestas a la podredumbre posterior.

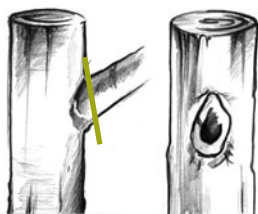
El plano de corte se encuentra por tanto ligeramente oblicuo con respecto al tronco y su ángulo corresponde aproximadamente al simétrico del ángulo de la arruga de la corteza respecto al tronco. Alrededor de la herida debe formarse un callo circular para que la cicatrización posterior sea completa.



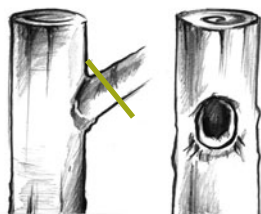
Árboles con heridas que se encuentran en diferente fase de cicatrización. Como se puede observar en la segunda fotografía la cicatrización llega a ser total.

B) ALGUNOS CASOS PARTICULARES

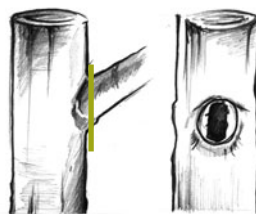
1. Corte de ramas primarias



El callo circular favorece la cicatrización



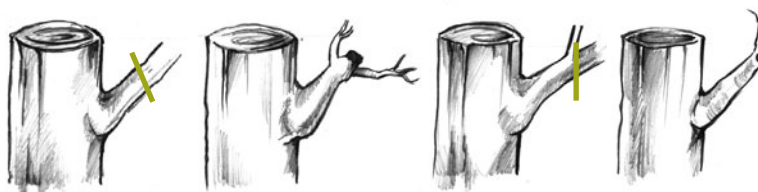
El corte demasiado inclinado no favorece la formación de un callo circular

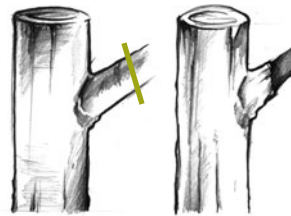


El corte demasiado pegado al tronco afecta a la posterior cicatrización

2. Corte de ramas secundarias

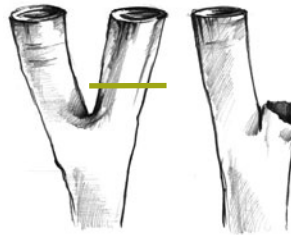
La presencia de tirasavías evita la aparición de chupones y podredumbres



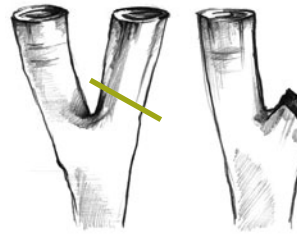


El corte muy alejado
forma un muñón
que termina por pudrirse

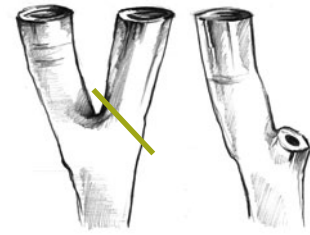
3 Corte de horquillas



El corte plano favorece la acumulación
de agua y la pudrición



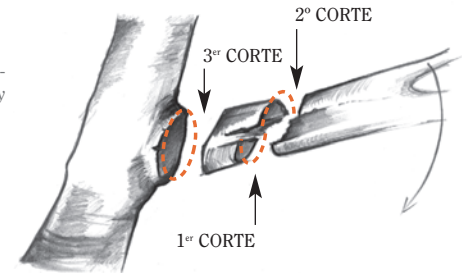
El corte demasiado alejado forma un
muñón que se pudre con el tiempo



El corte correcto favorece la
cicatrización de la herida

4. Corte de ramas de fuerte diámetro

El corte debe realizarse no de una sola vez sino de varias. La distancia entre los planos de corte uno y dos debe ser de 2 a 5 cm y el primer corte no debe ser muy profundo



4.1.3. Herramientas

Debemos cuidar las herramientas utilizadas en las tareas de poda, ya que de ellas depende en gran medida el resultado de las mismas.

Las herramientas deben estar en buen uso:

Perfectamente limpias.

Afiladas, para hacer los cortes lo más limpios posible y así evitar desgarros y favorecer al máximo la cicatrización.

Engrasadas aquellas que lo necesiten.



Deben estar afiladas perfectamente. La limpieza de los cortes tiene una gran influencia en la posterior cicatrización.

Los desgarros producidos por las herramientas de trabajo difícilmente cicatrizan si no se arreglan posteriormente.

Cuando se utiliza la motosierra, siempre que se pueda, se perfilarán los cortes con la navaja

El rozamiento de la cadena sobre los tejidos produce un recalentamiento de los mismos. Eso, unido al aceite, puede inactivarlos y evitar la formación del labio cicatrizal. Si esos tejidos se quitan estamos favoreciendo la formación del labio cicatrizal.

Debemos desinfectar la herramienta entre cada árbol y al terminar la faena de poda cada día.

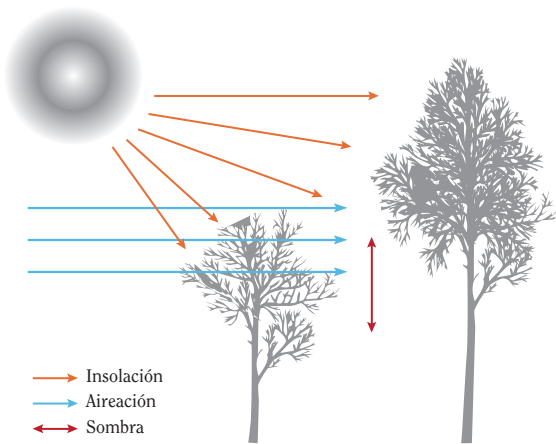
Para ello podemos usar una de las cuatro disoluciones siguientes:	Sulfato ferroso al 50%
	Sulfato de cobre al 50%
	Lejía comercial al 50%
	Otros fungicidas

En la disolución elegida introducimos la herramienta o la aplicamos mediante un spray y luego secamos con un paño. Con ello se consigue no transmitir posibles enfermedades de unos árboles a otros a través de las herramientas de poda.

4.1.4. Época de poda

Puede practicarse en cualquier época del año, aunque se desaconseja realizarla durante el periodo de reposo vegetativo, porque:	
	No se realizan procesos de cicatrización.
	Las heridas quedan durante más tiempo expuestas.
	Pueden producirse procesos de infección más fácilmente.
Se aconseja realizarla durante el periodo vegetativo y especialmente en los siguientes periodos:	
Otoño	Después de la recogida de la castaña y antes de que el árbol pierda la hoja. Cuando se pretende realizar una poda drástica.
Primavera	Antes de la salida de la hoja. Se favorecen los procesos de cicatrización de las heridas. Se puede observar mejor la estructura del árbol.

CUADRO RESUMEN DE PODA					
Herramientas		Afiladas	Lugar del corte		Exterior de la arruga de rama
		Limpias			Dejando un tirasavia
		Desinfectadas			
Forma del corte		Bisel	Desinfección		Entre cada árbol
		Bordes limpios			Al final de la tarea
		Cortes de pequeño diámetro			Lejía o sulfato de cobre
		Sellado con mastic			
Época más favorable		Primavera: cicatrización			



4.1.5. Estructura del árbol

La estructura del árbol debe permitir, entre otras cosas, el acceso a él con facilidad para realizar los trabajos con más comodidad. Interesa formarlos de manera que tengan un porte más bajo. Para conseguirlo debe hacerse la cruz a una altura aproximada de 1,60 - 1,80 m.

Los portes bajos y abiertos aumentan la superficie de insolación y permiten una mejor aireación, con lo que se facilita el intercambio gaseoso y que los árboles ejerzan menos resistencia al aire. Se producen menos roturas de ramas por la fuerza del viento, que serán potenciales focos de pudrición y de infecciones difíciles de localizar.

Para ello:	Cortar las ramas que crecen rectas hacia arriba.
	Cortar las ramas que crecen hacia el interior del árbol.
	Cortar las ramas que se cruzan o que crecen en una mala posición.



Así se obtiene una estructura abierta que permite una mayor insolación y facilita la circulación del aire entre las ramas, teniendo en cuenta que de lo contrario la densidad del follaje lo dificulta. **Otro aspecto importante a tener en cuenta a la hora de podar es incidir lo menos posible en el volumen total del árbol o hacerlo de forma paulatina.**

Esto **se consigue cortando las ramas que crecen hacia el interior del árbol, o algunas de las que salen hacia el exterior.** Si se cortan muchas de las ramas que crecen hacia afuera se modifica su volumen global.



1. Hay que tener claro como se va a podar.
2. De ello depende el resultado final.
3. Castaño joven mal podado.
4. La poda severa es una práctica que debe evitarse.
En este caso además está muy mal hecha.



Cuando el árbol es joven es más fácil formar su copa para conseguir estructuras abiertas y partes más manejables.

Una poda que no modifique el volumen de forma importante conserva intacto el sistema radical, no debilita el árbol y le permite gastar su energía de forma más intensa en la parte aérea, incrementando la producción.



Una poda correcta favorece la producción de castañas.



Corte sellado con mastic.



4.1.6. Utilización de mastic de protección

Cualquier corte o herida constituye una puerta abierta a las enfermedades. Por eso es útil la aplicación de productos protectores hasta que se produzca la cicatrización.

Una de las funciones es evitar un desecamiento rápido de los bordes de la herida y la muerte del cambium, responsable de la formación del callo. Usaremos productos desinfectantes y cicatrizantes.

4.1.7. Desinfección del tronco

Se puede hacer una desinfección del tronco y de las ramas. Es una labor interesante, sobre todo en plantas jóvenes, para limpiar la corteza y también para prevenir futuros ataques de parásitos (larvas de insectos, esporas, etc.), ya que muchos de ellos se alojan en las oquedades y grietas de la corteza hasta que las condiciones ambientales son favorables para desarrollarse en otras partes de la planta, desencadenando enfermedades. Esta labor será conveniente realizarla durante el periodo de parada vegetativa, es decir, desde noviembre hasta marzo.

Esa desinfección puede realizarse con	sulfato de cobre diluido al 50%
	disolución de lejía al 50%
	Una lechada de cal

Se prepara la disolución, se aplica con un pulverizador y a continuación se puede hacer un raspado con un cepillo de púas para una mejor limpieza. También puede aplicarse con una brocha. Se recomienda la tala de árboles muertos o en estados avanzados de enfermedad para evitar que sean focos de infección y de contaminación de los demás. Todos los restos de poda deben ser sacados de la parcela y ser quemados para evitar que sigan siendo un foco de infección. Para ello hay que pedir los permisos correspondientes y hacerlo en la época apropiada para evitar riesgos de incendios.

4.2. Fertilización

Debe considerarse al castaño como un árbol frutal que requiere los mismos métodos culturales que cualquier otro (manzano, peral...). Uno de esos trabajos culturales es la fertilización.

Es importante la fertilización durante los primeros años ya que permite la aceleración del crecimiento y el fortalecimiento de la planta.

Un aporte de abono:		La escasez de nutrientes se traduce en:	
	Mejorará la nutrición de los árboles		Una disminución del crecimiento
	Tendrá un reflejo proporcional en la producción		Una menor producción de castañas

ABONADO

Tipo de abono	Ventajas	Inconvenientes
ORGÁNICO SÓLIDO	Composición compleja con cantidades de macro y microelementos.	Composición compleja con cantidades de macro y microelementos.
	Revitalización de la microfauna del suelo.	Revitalización de la microfauna del suelo.
	Mejora de la estructura del suelo.	Mejora de la estructura del suelo.
	Descomposición lenta.	Descomposición lenta.
	Efecto duradero.	Efecto duradero.
ORGÁNICO LÍQUIDO	Los mismos efectos que el anterior pero de acción más rápida.	Se lava más fácilmente.
		Puede ser tóxico si se abusa de él.
MINERAL SÓLIDO	Efecto rápido.	Corta duración.
		Pérdidas por lavado.
	Dosificación y mezcla exacta.	Fácil peligro por sobredosis.
		Efectos negativos sobre la microfauna del suelo.
MINERAL LÍQUIDO	Los mismos efectos que el anterior pero de efecto más rápido.	Los mismos efectos que el anterior pero más acusados.

Si se utiliza un abono complejo debe buscarse un cierto equilibrio entre los elementos nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), de manera que un 15-15-15 granulado puede ser interesante. El nitrógeno influye sobre todo en el crecimiento de la planta, pero fósforo y el potasio tienen una mayor influencia en la fructificación:

- Un desequilibrio en favor de nitrógeno, y el árbol vegetará mejor pero no se notará mejoría en la producción.
- Un desequilibrio grande en favor de fósforo y potasio tampoco mejoraría la producción, pero un ligero desequilibrio si podría notarse en favor de la producción.

Por eso también pueden utilizarse abonos complejos un poco más bajos en nitrógeno y un poco más altos en fósforo y potasio.



Las dosis de este complejo que pueden aplicarse dependerán de las condiciones del suelo y de las necesidades de las plantas. Se dan como dosis indicativas, teniendo en cuenta las extracciones de las plantas para un marco de plantación de 10 x 10, las siguientes:

- 400 U.F./árbol el primer año.
- 1.400 U.F. a partir del quinto año.

Se recomienda realizar la aplicación en dos veces, de forma que 2/3 de la dosis se echarán en el mes de mayo y el 1/3 restante a finales del mes de septiembre.

Si se utilizan abonos simples, las aportaciones también se fraccionarán en las mismas fechas que para los abonos complejos y las dosis también dependerán de las condiciones del suelo y de las necesidades de las plantas. Se dan las siguientes dosis aproximadas:

Nitrógeno: 450 U.F./Árbol			
	Nitrato amónico		Urea
Fósforo: 900 U.F./Árbol que se podrán aplicar, por ejemplo, a partir de los siguientes productos dependiendo de su riqueza			
	Escorias 12%		
	Fosfatos naturales		
	Superfosfatos		
Potasio: 480 U.F./Árbol que se podrán aplicar, por ejemplo, a partir de los siguientes productos dependiendo de su riqueza			
	Cloruro potásico 60%		Escorias potásicas
	Sulfato potásico 50%		Patentkali

El calcio es un elemento importante, no solamente para la estabilidad del suelo sino también para la propia planta.

En el caso del castaño al desarrollarse en suelos ácidos, puede existir fácilmente algún problema con el calcio, bien porque falte en el suelo, bien porque sea excesivamente lavado o bien porque se encuentre bloqueado.

El pH, entre otras cosas, es un indicador de la situación del suelo con respecto al calcio. En suelos cuyo pH sea menor de 5,5 es conveniente hacer algunas aportaciones de calcio.

Se puede utilizar como fuente de abono las hojas y los erizos de la cosecha anterior dejándolos en el suelo o enterrándolos superficialmente con una ligera labor de gradado.

Al descomponerse en el suelo:	
	Suministran elementos que el árbol utiliza como alimento.
	Así se recicla parte de la materia que la planta ha extraído del suelo.
	Mejoran la retención de agua en el suelo.
	Evitan la erosión.
	Su descomposición muelle el suelo.
	Lo enriquece en sustancias orgánicas mejorando su estructura, favoreciendo el desarrollo de microorganismos y de micorrizas del suelo, y mejorando su fertilidad.
	Supone una fuente de abono que proporciona la planta de forma gratuita y que, sin embargo, en ocasiones no se aprecia.

La fertilización orgánica es una práctica importante sobre todo en el castaño, que requiere suelos ricos en materia orgánica.

Las raíces van a buscar el alimento necesario para la planta y, en condiciones normales, esas raíces nutritivas se van a desarrollar en la parte más superficial del suelo. Solamente en aquellos casos en los que la capa superficial sea poco fértil las raíces se desarrollarán más en profundidad. Siempre la aportación de abono debe ir en consonancia con las características del suelo y las necesidades de la planta. Por eso es interesante hacer un análisis de suelo o conocer al menos cuáles son las características del mismo. Debe aportarse materia orgánica sobre todo en aquellos casos en los que su tasa en el suelo sea inferior al 2%, y esto resulta muy frecuente.

El problema que surge en ocasiones es disponer de fuentes de materia orgánica ahora que la ganadería en régimen extensivo está en declive en muchos lugares.



El estiércol animal es muy buen abono.

Se proponen algunas fuentes de obtención de materia orgánica:	
	Incorporación de estiércol animal.
	Aplicación de abonos verdes.
	Aprovechamiento de las hojas y erizos de las cosechas anteriores.
	Fabricación de compost.



4.3. Labores del suelo

En algunos lugares hacer una labor de suelo (gradeo) alrededor del árbol es imposible a causa de la dificultad de acceso a los castañares con la maquinaria necesaria como consecuencia de las grandes pendientes en las que se encuentran situados. Donde no se den estas circunstancias, es una labor que puede hacerse o no dependiendo de la forma elegida de conducción de la plantación.

Si se lleva a cabo se pueden conseguir los siguientes fines:	
	Ayuda a mantener el suelo más limpio, lo cual facilita la recolección.
	Puede limitar la evaporación en verano.
	Airea la capa superficial del terreno, que es donde se encuentran las raíces que realizan la nutrición de la planta.
	Semientierra los restos de hojas y erizos de la cosecha anterior junto con las hierbas que salen, acelerando su descomposición y transformación en alimento para la planta.
	Facilita la actuación de los microorganismos del suelo asociados a las plantas y los descomponedores de la materia orgánica.
	Mejora las condiciones físico-químicas del suelo.
	Evita que se propague el fuego en caso de incendio.

Estas labores deben realizarse siempre muy superficialmente (4-8 cm.) para no dañar las raíces superiores del castaño. Ha de realizarse en los alrededores del árbol, pero teniendo la precaución de dejar un espacio de un metro alrededor del tronco para no dañar con los aperos el cuello de raíz, que es una zona muy sensible del árbol.

No se aconseja la escarda química utilizando herbicidas para mantener el suelo limpio de vegetación.	
	Primero porque no es interesante que el suelo esté totalmente limpio , ya que con ello se favorece la erosión y se produce una mayor evaporación del agua.
	Segundo porque estamos ejerciendo un efecto negativo sobre la microflora y microfauna del suelo que ejercen una labor beneficiosa muy importante en el mantenimiento de la fertilidad natural del suelo.
	Tercero porque pueden producirse reacciones de fitotoxicidad en las raíces del castaño con lo que estamos debilitando la planta.
	Cuarto porque podemos incidir de forma negativa sobre los hongos que pueda producir el castañar.
	Quinto porque la mayoría de estos herbicidas, aunque se diga lo contrario, son residuales y con ello podemos estar contaminando tanto el suelo como las aguas.

En todo caso los efectos producidos son más negativos que positivos. Puede ser más fácil su aplicación, pero los resultados a medio y largo plazo son peores, tanto sobre el suelo como sobre las plantas.

Se aconseja:	
	Realizar las labores del suelo una vez al año en suelos arenosos y sueltos.
	En los arcillosos y pesados hacerlas dos veces al año.
	A la hora de labrar en las zonas de pendiente, nunca debe hacerse en sentido de la misma porque se favorece la erosión del suelo y no se retiene la humedad.

4.3.1. Utilización del fuego

El fuego ocasiona grandes daños en las poblaciones de castaños:	
	No siempre evita el desarrollo de patógenos posteriores.
	Debilita y daña al árbol.
	Puede favorecer el desarrollo de otros microorganismos patógenos (<i>Corineum</i>).
	Destruye parte de la vida microbiana del suelo y las micorrizas.
	Afecta al sistema radical (las raíces de absorción están muy cerca de la superficie).
	Puede dañar el cuello de raíz, que es la parte más sensible.
	Modifica el pH del suelo empobreciéndolo en materia orgánica.
	Produce contaminación ambiental.

Por eso se debe evitar hacer hogueras cerca de los árboles o utilizar el fuego para limpiar de hojas y malas hierbas los alrededores de los castaños. Si se queman debe hacerse en lugares suficientemente alejados del árbol y siempre de forma controlada.

CALENDARIO DE LABORES CULTURALES		
LABOR		ÉPOCA
Fertilización orgánica	Estiércol	Noviembre
Fertilización mineral		Mayo - Septiembre
Aportación de calcio		Abril
Labor de suelo		Noviembre - Abril
Limpieza del suelo (escarda)		Octubre - Marzo
Desinfección del tronco		Desde noviembre hasta abril



5. Tratamientos

En el tema de la fitopatología de la planta tiene una incidencia importante el manejo que se haga de ella. Un manejo adecuado llevará consigo que dispongamos de plantas más fuertes, que tendrán mayores posibilidades de superar aquellas agresiones de las que pueda ser objeto. Por el contrario un manejo deficiente nos proporcionará plantas débiles en las que más fácilmente se desarrollarán tanto las plagas como las enfermedades y además serán menos resistentes a las condiciones ambientales adversas.

5.1. Plagas

Insectos que afectan a la planta	<i>Grillotalpa grillotalpa</i>	→	Afecta a las raíces en los viveros
	<i>Xileborus dispar</i> y <i>Zeuzera pyrina</i>	→	Escaban galerías en la madera del tronco y las ramas
	<i>Laschnus longipes</i>	→	Ataca a las ramas jóvenes.
	<i>Callidium variable</i> y <i>Callidium sanguineum</i>	→	Coleópteros que atacan la corteza y el tronco.
	<i>Lymantria dispar</i>	→	Produce deshojamiento y por tanto afecta al fruto.
	<i>Metacosoma neustria</i>	→	Produce daños cuando aparece al despertar la vegetación.
	<i>Nepticula castanella</i>	→	Excava galerías de color amarillo entre las dos láminas foliares.
Insectos que afectan al fruto	<i>Pammene fasciana</i>		<i>Laspeyresia splendana</i>
	<i>Cydia fagiglandana</i>		<i>Balanus elephas</i>



B. elephas realizando la puesta.



Galerías de insectos xilófagos.

5.2. Enfermedades

Las enfermedades más importantes que afectan al castaño están originadas por hongos (enfermedades criptogámicas). Algunos de estos hongos afectan a la parte viva de la planta causando las enfermedades propiamente dichas, que la debilitan y pueden matarla, mientras que otros afectan a la madera ocasionando podredumbres que suelen actuar más lentamente, pero el resultado final puede ser el mismo que en el caso anterior.

5.2.1. La enfermedad de la tinta

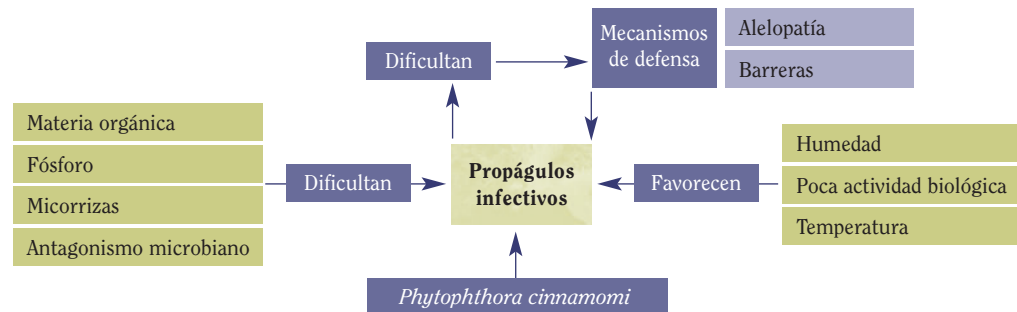
Es producida por los hongos Ficomycetos Oomicales de la familia de los Peronosporaceos *Phytophthora cinnamomi* Rands, y *Ph. cambivora* (Petri) Buissman. Afecta a las raíces y se transmite a través del suelo a partir de esporas infectivas.

5.2.2. Características del hongo

Se trata de un hongo que habita en el suelo y que se encuentra normalmente viviendo como semisaprofita (puede alimentarse de materia orgánica viva o de materia orgánica muerta) a unos 20 - 30 cm. de profundidad.

A la hora de conocer la enfermedad de la tinta debe tenerse en cuenta cual es el mecanismo de invasión utilizado por el parásito para penetrar dentro de la planta. El inóculo infectivo puede provenir de plantas infectadas o puede encontrarse en el suelo.

Se propone el esquema general de una estrategia de defensa del castaño frente a la tinta.



Ese inóculo que puede desarrollarse como saprofita puede cambiar de hábitos y transformarse en un parásito para la planta provocando los síntomas de la enfermedad. Hay algunos factores que pueden ser los desencadenantes de este cambio (ver cuadro).



En muchos casos este inóculo del suelo se encuentra en forma inactiva y requiere determinados estímulos externos para reiniciar su actividad. Hay algunos exudados liberados por las raíces que pueden estimular la germinación de las esporas del suelo. También puede haber alguna sustancia específica que determine la infección de este hongo.

Otras veces la estimulación de la infección puede ser producida por la ausencia de sustancias fungiestáticas en el suelo.

Las condiciones ambientales pueden tener un efecto indirecto sobre la penetración del patógeno al influir sobre la producción de exudados de la planta.

La presencia de materia orgánica en el suelo (estiércol) influye negativamente en el desarrollo del parásito. También se han observado fenómenos de competencia en el suelo con la microflora que se encuentra en las proximidades de las raíces. Hay una relación entre la presencia de materia orgánica y la riqueza de microorganismos edáficos, de manera que esta correspondencia puede explicar los dos efectos.

Así mismo, **la aireación del terreno actúa de forma negativa sobre el desarrollo de *Phytophthora spp.*** Posiblemente la presencia de una mayor cantidad de aire favorezca el desarrollo de los microorganismos aerobios y estos establezcan una competencia mayor con el hongo parásito.

En su desarrollo no parece influir ni la naturaleza del terreno, ya que aparece en tipos de suelos variados, ni las variaciones de pH. En cambio, las temperaturas frías propias del invierno inhiben temporalmente su desarrollo, mientras que las temperaturas suaves y calurosas estimulan su actividad. Por este motivo, parece ser más frecuente en las zonas bajas que en las altas.



La tinta termina matando al árbol.

5.2.3. Forma de infección

Otro aspecto del comportamiento del patógeno antes de la penetración es la dirección del crecimiento del tubo germinativo. Ese crecimiento no ocurre al azar sino que es producido por quimiotaxis. **La zona más vulnerable de las raíces son los pelos absorbentes**, ya que sus barreras mecánicas son mucho más débiles que en el resto de la raíz y es por ahí por donde se produce la infección.

Penetración del patógeno	Heridas provocadas	Por los aperos cuando se labra el suelo
		Por daños originados por pequeños mamíferos
		Por daños provocados por la microfauna del suelo
	Aberturas naturales	

La propagación se produce por contacto a través de esporas (clamidosporas y zoosporas), que son células reproductoras móviles de gran resistencia a las condiciones adversas y que germinan originando un nuevo hongo con capacidad de infección cuando las condiciones se vuelven favorables. **La fuente de contaminación principal es la planta enferma y el suelo, siendo el agua de lluvia el vector más importante de transmisión de la enfermedad hacia las plantas sanas.**

Comienza atacando al sistema radical periférico (que es más tierno) y a partir de él evoluciona hacia el cuello de la raíz. Mientras éste no se ve afectado, el castaño sigue produciendo nuevas raicillas que sustituyen a las dañadas y sintetiza una serie de sustancias para oponerse a la invasión. De esta forma se puede incrementar en varios años la vida de los árboles enfermos.



Las partes enfermas pueden transmitir la enfermedad.

Si la infección se produce cerca del tronco, el árbol muere en poco tiempo porque afecta antes al cuello de la raíz.

El hongo penetra dentro de los tejidos vivos de la raíz y produce una alteración, tanto en la actividad de la corteza como del cambium, que origina desgarramientos sobre todo en las raíces más gruesas. Las raíces delgadas se tornan de un color oscuro y se reblandecen. La coloración oscura se debe a que **los vasos conductores se**

llenan de una sustancia de color negro compuesta por una serie de alcoholes de tipo fenólico que se oxidan, que son producidos en reacción frente al parásito. Así se produce el oscurecimiento **característico de las zonas enfermas dando el nombre de tinta a la enfermedad.** Las zonas afectadas se pudren rápidamente.