

GUÍA PRÁCTICA

Orientaciones para el cultivo del

Castaña



Camín Real
de la Mesa



Valle del Ebro
Entrecabos
Alicante Tradición



Cabo Peñas
ADICAP
Asociación para el Desarrollo Comarcal



ceder
navia-porcía



CONSORCIO
DEL ORIENTE
DE ASTURIAS



ceder OSCOS-EO
Centro para el desarrollo de la
Comarca Ocos-EO



ALTO VALÓN
LEADER



Consorcio
Montaña Central



COCERCA
DE LA SIDRA

Coordinación:



Bajo nalón
Grupo Desarrollo Rural

ÍNDICE

1. ORIGEN.	4
2. IMPORTANCIA ECONÓMICA.	5
3. LA PLANTA.	8
3.1. Taxonomía.	8
3.2. Especies mundiales más corrientes.	8
3.3. Composición nutritiva de la castaña.	9
3.4. Propiedades medicinales de la castaña.	9
3.5. Botánica.	10
3.6. El crecimiento.	10
3.7. La raíz.	10
3.8. El tronco y las ramas.	10
3.9. Las hojas.	11
3.10. Las flores.	11
3.11. El fruto.	12
3.12. Factores geográficos.	12
3.13. El suelo.	13
3.14. El clima.	14
4. TÉCNICAS DE CULTIVO.	15
4.1. Preparación del terreno.	15
4.2. plantación.	16
4.3. Multiplicación vegetativa.	16
4.4. Fertilización.	17
4.5. El injerto.	18
4.6. La poda.	19
4.7. Mastic de protección.	22
4.8. Desinfección de tronco.	22
5. PLAGAS Y ENFERMEDADES.	24
5.1. Plagas.	24
5.2. Enfermedades.	25
5.2.1. Enfermedad de la tinta.	26
5.2.2. La enfermedad del chancro.	28
5.2.3. Otros hongos parásitos.	32
6. RECOLECCIÓN, MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.	35
6.1. Producción.	35
6.2. Recolección.	35
6.3. Almacenamiento y conservación.	36
7. ASPECTOS ECONÓMICOS.	38
7.1. La comercialización.	38
7.2. Costes de producción.	42
8. BIBLIOGRAFÍA.	46

I. ORIGEN.

Castanea es un género de plantas de la familia de las fagáceas, nativas de las regiones templadas del hemisferio norte, conocidas comúnmente como castaños. Se conoce como castaña al fruto de estos árboles. El género tiene 9 especies aceptadas, de los casi 180 taxones descritos.

Durante mucho tiempo se ha creído que el castaño había sido traído de Oriente a Europa en la época romana; pero posteriormente esa tesis se desmintió por las excavaciones de zonas prehistóricas, resultando que desde el fin del Terciario existían castaños ancestrales en Europa y se clasificó como planta indígena de las regiones mediterráneas.

Poco a poco se ha introducido en los demás países europeos, y actualmente se encuentra en Portugal, España, Francia, Italia, Suiza, Grecia, Turquía, Austria, Hungría, Rumania, antiguas Yugoslavia y Checoslovaquia, Sur de Bélgica e Inglaterra y algún ejemplar en Holanda. Su área natural se extiende por la parte meridional de Europa, desde el sur de Inglaterra y la Península Ibérica hasta las proximidades del Mar Caspio, islas atlánticas

de Canarias y Madeira y norte de Marruecos y Argelia. Artificialmente se ha introducido hasta el norte de Alemania y el sur de Suecia, aunque en esas latitudes su cultivo no es del todo fructífero.

Las formaciones de castaños constituyen uno de los bosques más originales. Su estructura cuando los castaños se cultivan para la producción de fruto suele ser por lo general clara y abierta; en las que se cultivan para madera es cerrada y densa. 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.

El castaño es un árbol muy longevo que podía vivir durante siglos. En Asturias estos troncos de gran grosor y aspecto semiseco reciben el nombre de “caborno”, “cabornio”, “cadullo”, “cachoupo”, “cadavar”, “cadaval” o “cazoyo”. Hoy en día no abundan como antaño, debido a la corta que sufrieron en los años 50 del siglo XX para

obtener taninos utilizados en curtidoras. Tienen una gran importancia para la biodiversidad, ya que se tratan de refugios de muchas especies de mamíferos, aves o insectos que encuentran en sus huecos y cavidades unos lugares óptimos para su refugio o proceso de cría. El castaño joven sin injertar recibe el nombre de “pagano” o “pagana”, después de la corta de un castaño, el proceso regenerativo del árbol, hace surgir numerosos brotes de su pie, estos brotes, se seleccionan

para conseguir nuevos castaños de cierto grosor con destino a la explotación maderera. Más recientemente, la leña de castaño nutre las cocinas o calefactoras de nuestras casas. De estos troncos jóvenes también se extraían finas láminas, “blingas”, que los cesteros de la zona, “manegueiros”, usaban como materia prima en la elaboración de cestas, nasas de pesca u otros recipientes que estos antiguos artesanos realizaban en sus talleres.

2. IMPORTANCIA ECONÓMICA

- La castaña es una fuente de alimentación no excedentaria y con buen rendimiento económico en el mercado.
 - Su precio puede oscilar en el mercado en verde entre 1,5 y 2,5 €/kg. en función del tamaño.
 - Su mayor rentabilidad se consigue cerrando el ciclo mediante la transformación en origen. Su precio como, producto transformado, puede oscilar entre los 8 y los 25 € (250 gr., aproximadamente). (Fuente propia).
 - En su hábitat suele aparecer asociado con un cortejo micológico entre los que destacamos dos principalmente: el *Boletus pinicola* y el *Cantharellus cibarius* que tienen un precio en el mercado de alrededor de 7€/Kg. y 4€/Kg. respectivamente. (Fuente propia).
- Desde el punto de vista social, el castaño durante mucho tiempo ha sido el motor de la actividad de autosubsistencia, de la economía local y fuente de empleo de muchos concejos.

Precios medios de la castaña en la última campaña (2014).

Regiones	Precios
Provincia de Zamora	Castaña grande entre 1,60 €/Kg. y 1,50 €/Kg. Castaña pequeña entre 80 céntimos y 1 €/kg.
Provincia de León	El precio medio ha sido de 1,70 €/Kg.
Andalucía	En Málaga el precio medio ha sido de 2 €/kg. En Huelva el precio medio ha sido de 1,50 €/Kg.
Extremadura	El precio medio ha oscilado entre 1,5 €/Kg. y 2 €/Kg.
Valle del Jerte	El precio medio ha sido de 2 €/Kg.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cooperativas de las diferentes regiones

Los mercados de destino más importantes de la castaña española por este orden son:

- Francia.
- Italia.
- Brasil.
- Estados Unidos.

La producción de la castaña a nivel mundial.

Se encuentra alrededor de las 700.000 toneladas, siendo la producción europea de 120.000 toneladas. En España, las comunidades donde el cultivo del castaño tiene mayor importancia en cuanto a su presencia son: Asturias, Galicia,

Cataluña y Castilla-León, con una producción total de unas 18.000 toneladas. El norte de Europa importa castañas de España. El primer país importador de castañas es Japón pero hay muchos otros países importadores:

País	Toneladas
Japón	34.726
Francia	9.413
China	6.665
USA	4.722
Alemania	3.847
Austria	3.377

Hungría	2.991
Suiza	2.813
España	2.722
Italia	2.671

Fuente: FAO Trade

Los principales países exportadores son China e Italia. Las cantidades de castañas exportadas en estos y otros países son las siguientes:

Fuente: FAO Trade

País	Toneladas
China	34.102
Italia	22.332
Corea	14.528
Portugal	8.045
Turquía	7.827
España	5.710
Francia	2.247
Bolivia	831
Singapur	619
Austria	509

Distribución de la producción de castaña en España por Autonomías.

España exporta castañas en fresco y transformadas al Reino Unido, Francia e Italia, aunque también a Sudamérica, Estados Unidos y Ja-

pón en menos cantidades. La producción aproximada en España por Comunidades Autónomas es la siguiente:

Área	Hectáreas	Toneladas
Galicia	21.556	7.390
Castilla y León	17.126	7.327
Andalucía	2.628	1.955
Extremadura	8.845	1.383
Asturias	58.433	140
Castilla-La Mancha	91	64
Navarra	2.090	--

Cataluña	17.231	--
País Vasco	537	--
Total	128.537	18.259

Fuente: La Horticultura Española (2010)

3. LA PLANTA

3.1. TAXONOMÍA.

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Fagales
- Familia: Fagaceae
- Subfamilia: Quercoideae
- Género: Castanea

3.2. ESPECIES MUNDIALES MÁS ABUNDANTES.

- *Castanea crenata*, castaño japonés
- *Castanea dentata*, castaño americano
- *Castanea henryi*, castaño “chinkapin”
- *Castanea mollissima*, castaño chino
- *Castanea* × *neglecta*
- *Castanea ozarkensis*, castaño de Ozark
- *Castanea pumila*
- *Castanea sativa*, castaño europeo
- *Castanea seguinii*, castaño Seguin

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 (como consecuencia de la enfermedad del chancro) es la especie europea la que presenta mayores portes dando lugar a espectaculares árboles.

3.3. COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE LA CASTAÑA.

Valor nutricional por cada 100 g

Energía 197 kcal 824 kJ

- Carbohidratos **44.17 g**
- Grasas **1.25 g**
- Proteínas **1.63 g**
- Agua **52.00 g**
- Retinol (vit. A) **1 µg (0%)**
- Tiamina (vit. B1) **0.144 mg (11%)**
- Riboflavina (vit. B2) **0.016 mg (1%)**
- Niacina (vit. B3) **1.102 mg (7%)**
- Vitamina B6 **0.352 mg (27%)**
- Vitamina C **40.2 mg (67%)**
- Calcio **19 mg (2%)**
- Hierro **0.94 mg (8%)**
- Magnesio **30 mg (8%)**
- Fósforo **38 mg (5%)**
- Potasio **484 mg (10%)**
- Sodio **2 mg (0%)**
- Zinc **0.49 mg (5%)**

% CDR diaria para adultos.

Fuente: Castañas, crudas en la base de datos de nutrientes de USDA.

El castaño se cultiva como árbol básico que fue en la dieta rural. La castaña es un alimento rico en hidratos de carbono y muy energético ya que 100 g. de castañas frescas aportan una media de 200 Kcal, es decir el doble que una patata.



A nivel del contenido en proteínas tiene la particularidad de la presencia del ácido gamma-aminobutírico (GABA) que puede desempeñar un importante papel como neurotransmisor en la regulación de la actividad cerebral.

3.4. PROPIEDADES MEDICINALES DE LA CASTAÑA.

- Astringente: Sustancia que astringe o estriñe.
- Sedante: Calma el dolor o disminuye la excitación nerviosa
- Estomacal: Que tonifica el estómago
- Tónico: Devuelve el tono, la fuerza
- Las hojas en infusión, las castañas cocidas, asadas, molidas.

Otros aspectos a tener en cuenta. Está prohibida a los diabéticos a causa de su riqueza en hidratos de carbono. Evitar utilizar recipientes

tes de hierro para maceraciones e infusiones.

3.5. BOTÁNICA.

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.

3.6. 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.

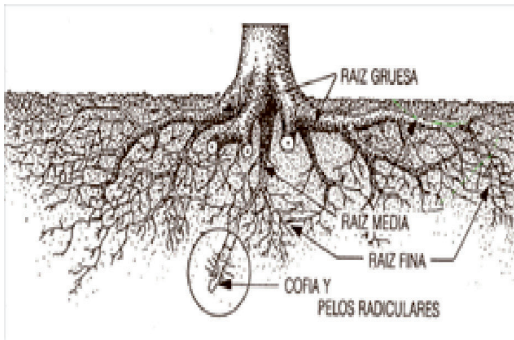
3.7. LA RAÍZ.

El castaño posee un sistema radical bien desarrollado, no muy profundo pero si extendido. Tien-de 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, labran-do superficialmente (10 – 15 cm.) para no dañar las raíces.

3.8. EL TRONCO Y LAS RAMAS.

Constituyen el almacén o estruc-tura del árbol y le dan una con-figuración espacial. Su estructura muchas veces va a depender de su situación. El árbol aislado tiene tendencia a aplanarse y a desarrol-lar 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.

3.9. 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 pinna-da 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.

3.10. 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 involucro 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.

3.11. EL FRUTO.

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.

3.12. FACTORES GEOGRÁFICOS.

La situación geográfica no suele ser un condicionante importante para el desarrollo del castaño. El margen en el que se suele situar al castaño puede oscilar entre los 0 y los 1.500 metros de altitud. La altitud ideal para su mejor desarrollo y fructificación se encuentra entre los 400 y los 800 metros. Fuera de ese rango de altitud también se desarrolla bien, sobre todo debido a las variedades locales que a lo largo del tiempo se han ido adaptando a esas condiciones.

Prospera en zonas altas apareciendo en orientaciones hacia el sur para aprovechar más la luz y el calor y en zonas bajas prefiere orientaciones hacia el norte para aprovechar mejor la humedad y defenderse del excesivo calor estival.

Un condicionante en algunas zonas es su excesiva exposición a

vientos fuertes, ya que estos pueden producir perjuicios al árbol a causa sobre todo de la rotura de ramas y la caída prematura de los erizos disminuyendo además el vigor de la planta.

3.13. EL SUELO.

Aunque el castaño es una planta que se adapta bastante bien a una gran variedad de suelos, sin embargo 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 descal-

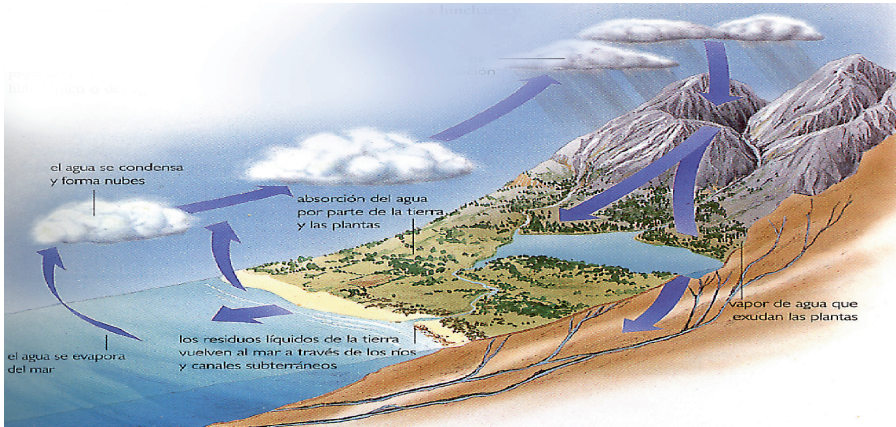
cificados muy lavados. El límite de tolerancia a la cal se sitúa alrededor del 4%. El Ph del suelo debe ser ácido aunque puede variar entre 4 y 7. El Ph ideal se sitúa entre 5,5 y 6. En resumen las condiciones que debe reunir el suelo son las siguientes: debe ser **fresco** (con un cierto grado de humedad todo el año), **bien drenado** (que no se encharque), **profundo** (para favorecer el potente sistema radicular del árbol), **con alto contenido de materia orgánica** y sobre todo **ligeramente ácido**. Los suelos que más se acerquen a estas características son los mejores para la implantación del castaño.



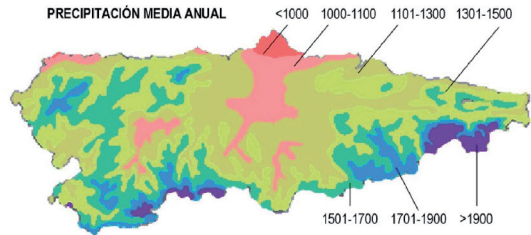
3.14. EL CLIMA.

El castaño es una frondosa considerada de clima templado - frío, pues soporta temperaturas bastante bajas. Soporta mal las temperaturas muy altas y los períodos

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



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. 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



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. Es sensible a la sequía durante los primeros años de su establecimiento.

4. TÉCNICAS DE CULTIVO.

4.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO.

La labor del suelo en una plantación de castaño siempre debe ser muy superficial (entre 15 – 20 cm.) para mantener sus características. Cada año se puede hacer un gradeo alrededor del árbol para remover el suelo superficialmente e incorporar restos de hojas y erizos de cosechas anteriores así como de malas hierbas.

Laborear el suelo permite conseguir los siguientes fines:

- Mantener el suelo más limpio, lo cual facilita la recolección.
 - Puede limitar la evaporación de agua en verano.
 - Airear la capa superficial del terreno, que es donde se encuentran las raíces que intervienen en la función nutritiva 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.
- Dificulta la propagación del fuego en caso de incendio.

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 porque tiene más inconvenientes que ventajas.

- Primero porque el suelo no debe estar 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 estos herbicidas son residuales y se contaminan tanto el suelo como las aguas.

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.

4.2. PLANTACIÓN.

Semilla.

El castaño es una planta que se obtiene a partir de semilla, debido a que esta germina bien. Es un fruto que se deshidrata muy rápidamente, en cuyo caso pierde capacidad germinativa. Por esto, para sembrar, debe usarse siempre la castaña de la última cosecha.

La siembra debe realizarse en otoño, nada más recolectarlas.

El trasplante debe hacerse en noviembre (lugares templados) o en febrero - marzo (lugares fríos).

Marco de plantación.

El marco de plantación depende de las características del terreno.

Cuanto mejor es el suelo mayor debe ser el marco de plantación. En un terreno normal se suele utilizar un marco de 10 x 10 m que proporciona una densidad de plantación de 100 árboles por hectárea.

4.3. MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA.

La multiplicación vegetativa se caracteriza porque los plántones 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.

4.4. FERTILIZACIÓN.

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

El aporte de abono:

- Mejorará la nutrición de los árboles.
- Tendrá un reflejo proporcional en la producción.

La escasez de nutrientes se traduce en:

- Una disminución del crecimiento.
- Una menor producción de castaña.

La dosis dependerá de las condiciones del suelo y de las necesidades de la planta. 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.

Tipo de abono	Ventaja	Inconveniente
Orgánico sólido	<ul style="list-style-type: none"> - Composición compleja con cantidades de macro y microelementos. - Revitalización de la microfauna del suelo. - Mejora de la estructura del suelo - Descomposición lenta - Efecto duradero. 	<ul style="list-style-type: none"> - Requieren previamente una digestión biológica - Es importante la aireación del suelo - Acción lenta

Orgánico líquido	<ul style="list-style-type: none"> - Los mismos efectos que el anterior pero de acción más rápida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se lava más fácilmente. - Puede ser tóxico si se abusa de él
Mineral sólido	<ul style="list-style-type: none"> - Efecto rápido - Dosificación y mezcla exacta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Corta duración - Pérdidas por lavado. - Fácil peligro por sobredosis - Efectos negativos sobre la microfauna del suelo.
Mineral líquido	<ul style="list-style-type: none"> - Los mismos efectos que el anterior pero de efecto más rápido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los mismos efectos que el anterior pero más acusados.

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.

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.

4.5. EL INJERTO.

El injerto es una técnica que permite unir dos partes de plantas diferentes en una sola planta que conserva las características genéticas, histológicas y fisiológicas de la que se injerta.

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.

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 las técnicas de ejecución, tanto más



rápidamente se realizará la soldadura.

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.

4.6. 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.

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.

4.6.1. Principios de la cicatrización.

A la hora de cortar queremos que la herida realizada en el árbol cica-

trice 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.

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.

4.6.2. 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.

4.6.3. 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.

Primavera:

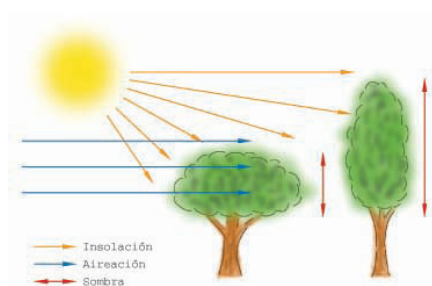
Cuando se pretende realizar una poda drástica.

Antes de la salida de la hoja.

Se favorecen los procesos de cicatrización de las heridas.

Se puede observar mejor la estructura del árbol.

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.

4.7. 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.

4.8. 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.

Calendario resumen 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
Poda	Febrero - mayo
Injerto	Febrero - mayo
Siembra	Octubre - noviembre

5.- PLAGAS Y ENFERMEDADES

5.1. PLAGAS.

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

En general, cuando una especie animal produce daños económicos al hombre, ya sea en sus cultivos, propiedades, etc., se denomina plaga. Las plagas que afectan al castaño, en su mayoría, son insectos que afectan al follaje, a la madera, y a los frutos, y su incidencia puede ser mayor o menor en función de la climatología y condiciones de la zona.

5.1.1. Insectos que afectan a la planta

- **Grillotalpa grillotalpa**
Afecta a las raíces en los viveros.
- **Xileborus dispar y Zeuzera pyrina**
Excavan galerías en la madera del tronco y las ramas.
- **Laschnus longipes**
Ataca a las ramas jóvenes.
- **Callidium variable y Callidium sanguineum**
Coleópteros que atacan la corteza y el tronco.
- **Lymantria dispar**
Produce deshojamiento y por tanto afecta al fruto.
- **Metacosoma neustria**
Produce daños cuando aparece al despertar la vegetación.
- **Nepticula castanella**
Excava galerías de color amarillo entre las dos láminas foliares.

5.1.2. Insectos xilófagos.

Viven en el tronco, excavando galerías y alimentándose de la madera. Entre ellos podemos citar:

- **Zeuzera pyrina L.**
- **Xileborus dispar F.**
- **Cerambyx scopolii Fusse, etc.**

También podemos encontrar vi- viendo entre la corteza y el tron- co otros insectos, que producen descortezamiento.

- **Zeuzera pyrina L.**

Es un insecto perforador de la madera, realiza galerías y provo- ca grandes daños en el tronco de los árboles afectados. Ataca a muchos tipos de árboles entre ellos el castaño.

Los insectos adultos son noctur- nos. En verano ponen los huevos debajo de la corteza. Las orugas penetran en el cambium y du- rante el invierno cesan su activi- dad. En la segunda primavera se forma la crisálida y en el verano se transforma en el insecto adul- to.

- **Xyleborus dispar F.**

Pertenece al grupo de los ba- rrenillos y su ciclo biológico es parecido al anterior. Las hem- bras ponen los huevos debajo de la corteza y las larvas más tarde originan galerías bien en la corteza, bien en la madera oca- sionando daños al árbol atacado. Es característico el tipo de gale- ría que ocasionan. El método de lucha más eficaz consiste en la destrucción, quemándolas, de las ramas secas afectadas antes de que salgan los adultos

5.2. ENFERMEDADES.

Las enfermedades más impor- tantes que afectan al castaño están originadas por hongos (enfermedades criptogámicas). Al- gunos de estos hongos afectan a la parte viva de la planta causan- do las enfermedades propiamen- te dichas, que debilitan o pueden matar al árbol, mientras que otros afectan a la madera ocasionando podredumbres que suelen actuar más lentamente y se les suele con- siderar dentro del grupo de hongos oportunistas.



5.2.1. Enfermedad de la tinta.

Esta enfermedad es producida por el hongo *Phytophthora cinnamomi* Rands, Afecta a las raíces y se transmite a través del suelo a partir de esporas infectivas.

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.

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.

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. 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

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	



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.

Síntomas.

- Cambios de coloración y amarilleamiento de las hojas que pierden su porte erguido, para caer lacias, y dejar aparecer los grupos de erizos terminales de las ramas.
- Decaimiento general de la planta
- Las ramas y los brotes terminales van muriendo como consecuencia de la progresiva falta de raíces. La planta comienza a secarse de arriba hacia abajo, empezando por las partes más alejadas de las raíces..
- Si las ramas mueren durante el período de actividad vegetativa las hojas quedan prendidas al árbol y no se desprenden en el otoño.
- Los árboles afectados se descorazan con facilidad y, en la base de la planta, puede observarse sobre la madera unas coloraciones oscuras características.

Medidas para afrontar la enfermedad	
Prevención	Realizar estercoladuras periódicas en el suelo.
	Adición de dolomita y superfosfato junto con el abono orgánico.
	Evitar el exceso de humedad.
	Control de la planta procedente de viveros.
Medidas de control	Uso de patrones resistentes a la tinta.
	No realizar movilizaciones del terreno cuando hay sospecha de infección.
	Arrancar y quemar los árboles secos como consecuencia de la enfermedad.
	Utilización de fungicidas sistémicos específicos.

5.2.2. La enfermedad del chancro.

Es producida por el hongo *Cryphonectria parasitica* (Murr) Barr. Afecta a la parte aérea de la planta y se transmite muy rápidamente, a través del aire, a partir de esporas infectivas.

Características.

El hongo no dispone de la maquinaria enzimática necesaria para poder superar la barrera que forma la corteza de la planta, por lo que para poder infectarla necesita encontrar alguna vía de entrada. Su micelio resiste el frío y la desecación. Dentro de la planta se desarrolla en el interior de la corteza

y del cambium por lo que termina matando a la rama afectada o a toda la planta si la infección está ubicada en el tronco del árbol.

La propagación de las esporas está condicionada por la humedad y la temperatura. Tiene su comienzo en primavera con las primeras lluvias, alcanza su máximo en verano, declina en otoño y cesa durante los meses fríos de invierno.



Transporte de las esporas	Por el viento
	Agua de lluvia
	Insectos y aves
	El hombre

Como se produce la infección	Aberturas en la planta	Lesiones naturales
		Heridas de poda
		Cortes de injertos
	Humedad adecuada	
Temperatura idónea		

Actúa como organismo semisaprofito, que puede vivir sobre materia orgánica en descomposición o sobre plantas vivas.

Síntomas.

- Tanto en el tronco como en las ramas aparecen unas manchas de color pardo-amarillento de contornos irregulares.
- Más adelante sobre estas manchas aparecen una serie de grietas en la corteza, siempre en sentido longitudinal o paralelo al eje de la rama o del tronco.
- En sus inmediaciones pueden formarse unas pequeñas pústulas de color rojo anaranjado que son las encargadas de formar y dispersar las esporas.

- Si la rama muere durante el periodo vegetativo, las hojas muertas no se caen sino que quedan prendidas en las mismas pudiéndose ver muy fácilmente las infecciones durante este periodo.

Para que la infección se lleve a cabo, el inóculo debe penetrar dentro de la planta. Esto no ocurre si la planta no tiene ningún punto de entrada (lesión, rozadura, picadura de insecto, corte de poda, desgajamiento, etc.). Por tanto, gran parte de ese inóculo infectivo no va a desarrollarse.

Los dos factores ambientales que más influyen en la penetración en el interior de la planta son: la humedad y la temperatura.

- Humedad. El grado de humedad debe ser alta porque la germinación requiere la absorción de agua.
 - Temperatura. Es característica para cada tipo de hongo y marca el rango, más o menos amplio, por encima o por debajo del cual la germinación no tiene lugar.
- Cuanto más se alejen las condiciones ambientales de las óptimas de desarrollo del hongo, menor y más lenta será la infección.



La hipovirulencia.



Medidas frente a la infección del chancro (*Cryphonectria parasitica*)

Medidas preventivas	Conocer como se propaga
	Conocer los síntomas
	Desinfección de herramientas
	Desinfección de cortes
	Uso de mástic de protección
Medidas de control	Actuación en los primeros momentos
	Raspado, desinfección y sellado de lesiones
	Cortar y quemar ramas muertas o muy afectadas
	Utilización de sustancias fungicidas
	Cortar y quemar árboles muertos
	Utilización de cepas hipovirulentas

La aparición del fenómeno de la hipovirulencia produce un debilitamiento progresivo del hongo parásito que llega a anular su capacidad de infección. Como consecuencia de ello y de los mecanismos de defensa del árbol, la enfermedad va remitiendo y la planta termina por recuperarse totalmente.

Para que se produzca ese fenómeno de parasitismo de unas cepas por otras tiene que existir una cierta compatibilidad entre los dos tipos de cepas.

Algunas de las características de



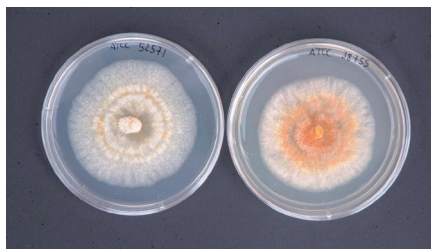
estas cepas hipovirulentas son las siguientes:

- Son cepas que carecen de la pigmentación característica de las patógenas.
- No forman las esporas asexuadas características de los chancros virulentos.
- Puede extender esta característica de unos cánceres a otros.

- El grado de patogenicidad de éstas es menor y es característica la aparición de chancros cicatrizados.

La cicatrización es un proceso de regeneración de la corteza como consecuencia de una mayor actividad del cambium vascular, que lleva consigo un crecimiento activo de los tejidos vasculares. Este crecimiento es posible porque se detiene la capacidad infectiva del parásito, mientras que se potencia la capacidad del árbol para responder a la infección. Como consecuencia se produce la aparición de nueva corteza alrededor de la lesión, teniendo como punto de partida los puntos de inoculación de la lesión.

La aparición de estirpes hipovirulentas de *Cryphonectria parasitica*, ha abierto nuevas esperanzas en la lucha por la recuperación del castaño.



Cepa Hipovirulenta (blanca) **Cepa Virulenta (pigmentada)**

5.2.3. Otros hongos parásitos.

Los hongos englobados dentro del grupo de los parásitos son aquellos que viven a costa del castaño. En algunos casos ese parasitismo le afecta directamente debilitándolo y provocando algunas enfermedades. En otros casos el parasitismo es leve de manera que la planta y el parásito conviven en un cierto equilibrio.

Hay parásitos que son específicos de algún genero o especie determinada y solamente se pueden encontrar en esas plantas. Otros, por el contrario, no son tan específicos y por eso es corriente encontrarlos en distintos tipos de

árboles. Estas estrategias se han ido perfilando a lo largo de la evolución en la que parásitos y plantas han convivido juntos.

Estos parásitos pueden influir causando debilidad en los castaños que, en ese estado, pueden ser más fácilmente atacados por otros parásitos más fuertes. En otros casos es al revés.

Relación de hongos parásitos secundarios y saprofitas

- *Sterum hirsutum*
- *Schizophyllum commune*
- *Phellinus spp*
- *Valsa ceratophora*
- *Hypholoma fasciculare*
- *Atronia mollis*
- *Vulleiminia comedens*
- *Aleurodiscus disciformis*
- *Stereum hirsuta*
- *Stereum rugosum*
- *Mycosphaerella maculiformis*
- *Armillaria mellea*
- *Laetiporus sulfureus*
- *Coriolus versicolor*
- *Nectria cinnabarina*
- *Aleuria aurantia*
- *Tremella mesenterica*
- *Trametes spp*
- *Fistulina hepatica*
- *Hypoxylon mediterraneum*
- *Valsa ceratophora*



Daños de algunas enfermedades micóticas

HONGO	TIPO DE DAÑO	CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS
Mycosphaerella maculiformis	Defoliación prematura del castaño.	En la hoja del castaño manchas pequeñas de color pardo, visibles también por el envés, que pueden ser numerosas y cubrir el limbo; las hojas se enrollan y caen. Puntos negros, gruesos, en áreas decoloradas del limbo (cuerpos de fructificación asexual).
Armillaria mellea	Destrucción de los tejidos vivos de las raíces y del cuello de la raíz. Pudrición blanca de la madera.	Árboles enfermos o moribundos con flujo resinoso o mucilaginoso. Al descortezar la zona del cuello de la raíz aparece una lámina de micelio blanco.
Fomes fomentarius	Pudrición blanca de la madera de tipo jaspeado con vetas.	Cuerpos de fructificación grandes, leñosos, en forma de pezuña de caballo, en la parte baja del tronco, al que se sujetan por una zona pequeña, de color blanquecino o leonado; persisten varios años.

<p>Daedalea quercina</p>	<p>Putridión blanca de la madera</p>	<p>Cuerpos de fructificación leñosos, con tendencia a pezuña de caballo, en troncos y ramas, en ancha inserción; color claro. Por debajo, el himenio tiene aspecto laberíntico.</p>
<p>Ganoderma australe</p>	<p>Putridión blanca de la madera</p>	<p>Cuerpos de fructificación parecidos a los de <i>F. fomentarius</i>. Suele encontrarse en el tronco a media altura.</p>
<p>Stereum hirsutum</p>	<p>Putridión blanca de tipo veteado-fibroso.</p>	<p>Cuerpos de fructificación como pequeños sombreretes salientes, correosos; la parte superior blanquecina cubierta de pelos rígidos; borde ondulado amarillento; parte inferior (himenio) lisa, amarilla, anaranjada o grisácea.</p>

Fuente: Plan Forestal de Asturias

6. RECOLECCIÓN, MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

6.1. PRODUCCIÓN.

La vida productiva del castaño es muy larga dependiendo del trato que haya recibido a lo largo del tiempo y del lugar en el que se encuentre ubicado. Algunos aspectos que influyen en la producción del castaño son los siguientes:

- La falta de tradición de cultivo con interés económico.
- Situación de abandono.
- Manejo adecuado.
- Edad y estado del castaño.
- Estado fitosanitario.
- Condiciones climatológicas.

Por tanto la producción del castaño contiene variables que condicionan su capacidad de producir. En condiciones normales se puede decir que:

- Inicio producción 5 años:
10 Kg./árbol.
- Producción 18 años:
40 Kg./árbol.
- Producción 25 años:
60 Kg./árbol.

A los 25 años entra en máxima producción pero esta puede crecer hasta más allá de los 100 años. Se describen castaños de más de cien años con producciones de

100 Kg./árbol., 200 Kg./árbol e incluso producciones mayores.

6.2. RECOLECCIÓN.

La recolección comienza normalmente a primeros de octubre y dura aproximadamente un mes, dependiendo de las diferentes variedades de castañas y localizaciones geográficas.

La clasificación según el periodo de madurez se hace según el modelo francés (BERGOUGNOUX et al. 1978) que utiliza los siguientes periodos de tiempo:

- Precoces:
15 - 25 de septiembre.
- Semi-precoces:
25 de septiembre - 5 de octubre.
- Semi-tardías:
5 - 15 de octubre.
- Tardías:
15 - 25 de octubre.
- Muy tardías:
25 de octubre - 5 de noviembre y más tarde.

La recolección actualmente se hace a mano con unos guantes o con un instrumento preparado para recoger las castañas. Así se evita pincharse con las púas de los erizos. En Asturias debido a las condiciones geográficas este es el método que se utiliza donde se recogen las castañas. Es un método aceptable siempre que no sean muy grandes las superficies que hay que recoger.

Hoy día están apareciendo nuevos sistemas de recolección basados en la utilización de máquinas. Estas están aún en periodo de prueba. Las que más interesan con estas condiciones geográficas son las individuales, ya que otras basadas en la maquinaria sería difícil de utilizar dada la orografía del terreno. Las individuales se basan en una mochila dotada de un sistema de aspiración y de un tubo de forma que no hay que agacharse para recoger las castañas y no es necesario agacharse a recogerlas.

La recolección debe realizarse lo más rápidamente posible; de lo contrario aumenta la posibilidad de que se infecten por esporas de hongos que se encuentran en el aire y en el suelo y eso llevará consigo problemas a la hora de la conservación.

Una vez recogidas en el campo deben ponerse en cestas de madera o en sacos de malla, pero nunca deben utilizarse los sacos de plástico.

Es importante también desechar las castañas que tengan síntomas evidentes de estar parasitadas por insectos ya que estas no tienen valor comercial.



6.3. ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN.

La situación del mercado obliga a conservar los frutos desde algunas semanas a algunos meses, para venderlos en el mejor momento. La conservación depende en gran parte de las condiciones de recolección y almacenado posterior:

Aspectos que afectan a la conservación de la castaña

En el campo	Ataques por insectos
	Contaminaciones por hongos
	Ataques por animales
En el almacén	Exceso de humedad
	Exceso de temperatura

Formas de conservación más frecuentes

Almacenes acondicionados
Cámara de frío
Túnel de congelación

Cámara de frío

Este sistema permite mantener las castañas en buenas condiciones durante un tiempo de varios meses y trabajar con las castañas en fresco. Hay que tener cuidado porque la alternancia de temperaturas templada a fría, produce una condensación más fuerte en el centro y por debajo de los palots que favorece el desarrollo de los hongos causantes de podredumbre. A eso se une el metabolismo de la propia castaña y el de los hongos pudridores que contribuyen a aumentar el desprendimiento de calor. Toda esta cantidad de calor es demasiado grande y no

puede ser absorbida por el sistema de ventilación de la cámara y es fácil que se desarrollen fenómenos de podredumbre.

Túnel de congelación

Este sistema se puede considerar el mejor método para la conservación de las castañas y el que permite que el fruto dure mucho más tiempo siempre que se realice de forma adecuada. Se puede aplicar tanto a castañas sin pelar como peladas. En el primer caso el posterior pelado mecánico de las castañas congeladas presenta dificultades que limitan su uso industrial. La congelación puede hacer-

se de dos formas principalmente:

- La forma más rápida es pasarlas por un túnel de congelación a -40°C durante 20 minutos.
- Someterlas a -30°C durante 12 horas.

En todo caso, las castañas se disponen en capas de manera que permitan una congelación uniforme. Se pueden calibrar y envasar en sacos y bolsas de polietileno de 25 y 2,5 Kg. respectivamente que se almacenan a -20°C , 80/90 % Humedad Relativa.

Almacenes acondicionados.

Este procedimiento de conservación permite mantener la castaña durante varios meses. Consiste en guardarlas en almacenes que reúnan dos características importantes: sean lugares frescos y secos. Conociendo las características de la castaña y su tendencia al calentamiento se procurará ponerlas directamente en el suelo de los almacenes, extendidas de forma que no se superen los 25 – 30 cm. de espesor. Todos los días se removerán un poco dependiendo de la situación atmosférica; una vez a la semana se pueden regar un poco (esta labor se llevará a cabo en el caso de que la humedad ambiental sea muy baja o haya exce-

siva evaporación a causa del calor para evitar que se sequen). Con este sistema se pueden mantener las castañas de uno a dos meses para su trabajo en fresco.

7. ASPECTOS ECONÓMICOS

7.1. LA COMERCIALIZACIÓN.

El mercado más importante de la castaña es la exportación, sobre todo a Francia donde se transforma para distribuirse por toda Europa y otros continentes. En España el consumo de la castaña es pequeño sobre todo por su carácter de fruto perecedero y estacional. Estos aspectos están cambiando.

El precio de la castaña está sujeto a la ley de la oferta y la demanda. Los costes de almacenamiento y transporte, tienen una incidencia importante en el encarecimiento del producto que no repercute en el productor. El precio medio por campaña puede estar alrededor de 1,7 €/kg.

Precios medios de la castaña en la última campaña (2014).

Regiones	Precios
Provincia de Zamora	Castaña grande entre 1,60 €/kg y 1,50 €/kg Castaña pequeña entre 80 céntimos y 1 €/kg.
Provincia de León	El precio medio ha sido de 1,70 €/kg
Andalucía	En Málaga el precio medio ha sido de 2 €/kg. En Huelva el precio medio ha sido de 1,50 €/kg
Extremadura	El precio medio ha oscilado entre 1,5 €/kg y 2 €/kg
Valle del Jerte	El precio medio ha sido de 2 €/kg

Los mercados exigen una calidad cada vez mayor en la castaña y solamente saldrán adelante aque-

llos productores que lo consigan. A continuación vemos lo que se entiende por calidad en la castaña.

PARÁMETROS DE CALIDAD

Apariencia	Tamaño
	Forma
	Color
	Ausencia de manchas
Adecuación tecnológica	Cualidades específicas que determinan su adecuación para el almacenamiento y transformación
Valor nutricional	Contenido en nutrientes (proteínas, vitaminas, etc.)
	Contenido en sustancias dañinas (nitratos, toxinas naturales, pesticidas, etc.)

Canales de comercialización a nivel nacional

Propios productores.
Tiendas especializadas.
Grandes superficies.
Asociaciones y cooperativas.
Otros canales.

Los mercados de destino más importantes son:

Francia
Italia
Brasil
Estados Unidos

Países importadores de castañas:

País	Toneladas
Japón	34.726
Francia	9.413
China	6.665
USA	4.722
Alemania	3.847
Austria	3.377
Hungría	2.991
Suiza	2.813
España	2.722
Italia	2.671

Fuente: FAO Trade

Los principales países exportadores son China e Italia. Las cantidades de castañas exportadas en estos y otros países son las siguientes:

País	Toneladas
China	34.102
Italia	22.332
Corea	14.528
Portugal	8.045
Turquía	7.827
España	5.710
Francia	2.247
Bolivia	831
Singapur	619
Austria	509

Fuente: FAO Trade

Distribución de la producción de castaña en España

Área	Hectáreas	Toneladas
Galicia	21.556	7.390
Castilla y León	17.126	7.327
Andalucía	2.628	1.955
Extremadura	8.845	1.383
Asturias	58.433	140
Castilla-La Mancha	91	64
Navarra	2.090	--
Cataluña	17.231	--
País Vasco	537	--
Total	128.537	18.259

Fuente: La Horticultura Española (2001)

7.2. COSTES DE PRODUCCIÓN.

Las tablas se han elaborado obteniendo datos de estudios sobre el castaño.

Actividad	Unidades	€/Unidad	Importe (€)	
1 Laboreo (En horas de maquinaria alquilada)	Arado	4	65	260
	Abonado	4	65	260
	Total 1 (Gastos de laboreo)			520
2 Mano de obra (en horas de trabajo)	Plantación	64	12	768
	Total 2 (Gastos de mano de obra)			768
3 Materias primas	Plantas	100	15	1.500
	Abono orgánico	20.000	0,1	2.000
	Total 3 (Gastos de materias primas)			3.500
4 Cierre perimetral	Malla cinéptica (m)	400	35,96	14.384
	Poste	140	16	2.240
	Instalación (x h)	48	12	576
	Maquinaria (x h)	5	30	150
	Total 4 (Gastos cierre perimetral)			17.350

5 Riego	Manguera de goteo (m)	1.480 (m)	0,09	133
	Motobomba	1	680	680
	Otros	-----	350	350
	Mano de obra (en h)	60	12	720
	Total 5 (Gastos riego)			
Total de gastos de instalación : T1+T2+T3+T4+T5				
				24.021

Costes totales	Promedio
Total inversión plantación/ha	24.021 €
Amortización anual (50 años)	480,42 €

Costes variables estimados para una hectárea de castaños

Costes variables (€)							
Años	Riego	Fitosanitarios	Mano de obra cultivo	Mano obra recolección	Transporte y embalaje	Varios	Total
1º	80	100	650	0	0	0	830
2º	80	100	650	0	0	0	830
3º	80	100	760	160	40	460	1.600
4º	80	100	760	160	40	460	1.600
5º	80	100	760	190	90	460	1.680
6º	80	100	830	190	90	460	1.750
7º	80	100	830	280	115	460	1.865
8º	80	100	830	280	115	620	2.025
9º	80	100	900	375	156	620	2.231
10º	80	100	900	375	156	620	2.231

Ingresos brutos, costes totales y beneficio neto esperado

Años	Ingresos brutos (€)	Costes totales (€)	Beneficio neto (€)
1º	0	1.310	-1.310
2º	0	1.310	-1.310
3º	340	2.080	-1.740
4º	1.020	2.080	-1.060
5º	1.700	2.160	-460
6º	2.040	2.230	-190
7º	2.380	2.345	35
8º	3.060	2.505	555
9º	3.400	2.711	689
10º	3.740	2.711	1.029

8. BIBLIOGRAFÍA

- BERROCAL DEL BRIO M., GALLARDO LANCHO J.F., CARDEÑOSO HERRERO J.M.; 1997: El castaño. Ed. Mundiprensa. España.
- BERROCAL DEL BRIO, M.; 1990: Estado sanitario del castaño en las comarcas de Aliste (Zamora) y Tras-os-Montes (Portugal). Universidad de Valladolid. E.U.P.A. Palencia.
- FERNANDEZ DE ANA-MAGÁN F.J., VERDE FIGUEIRAS M.C., RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ A.; 2001: O Souto, un ecosistema en perigo. Xunta de Galicia
- FLÓREZ, J. 1994: “Recomendaciones para el tratamiento y el cultivo del Castaño”. Instituto de Restauración y Medio Ambiente S.L.
- FLÓREZ J., SÁNCHEZ J. A., SANTÍN J., GONZÁLEZ J. L., 1995: “El castaño en la provincia de León”. Instituto de Restauración y Medio Ambiente S.L.
- FLÓREZ J., SÁNCHEZ J.A., SANTÍN J., DEL PINO F. J., MELCÓN P. 2001: “El castaño: Manual y guía didáctica”. Instituto de Restauración y Medio Ambiente S.L.
- FLÓREZ J., SANTÍN J., 2005: “Estudio del estado fitosanitario del castaño en Ávila”. Instituto de Restauración y Medio Ambiente S.L.
- MAINARDI FAZIO F.; 1999: Guía ilustrada de la poda y de los injertos.
- MICHAU E.; 1987: La poda de los árboles ornamentales. Ed. Mundiprensa. España.
- MUÑOZ DE ESCALONA F.; 1994: Una economía ecológica: los aprovechamientos del castaño como instrumento de Desarrollo Local Sostenible.