



PROYECTO DE COOPERACIÓN

APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DEL CASTAÑO Y DEL
AVELLANO COMO EJE PARA EL DESARROLLO RURAL Y LA
CREACIÓN DE EMPLEO EN ASTURIAS

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO, TRATAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DEL CASTAÑO

Álvaro Villoldo Pelayo / Javier Flórez Serrano

VIVER

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN





Depósito Legal: **DL VA 180-2020**

Autores: **Alvaro Villoldo Pelayo y Javier Flórez Serrano.**

Edición: **IRMA S.L.**

Imprime: **Imprenta Manolete, S.L. Valladolid**

Proyecto de Cooperación Leader “VIVER CASTANEA-CORYLUS: aprovechamiento sostenible del castaño y del avellano como eje de desarrollo rural y de creación de empleo en Asturias”

Resolución de 12 de noviembre de 2018, de la Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales. Convocatoria plurianual 2018 de ayudas para el desarrollo de actividades de cooperación de los grupos de acción local, en el marco del programa de Desarrollo Rural del Principado de Asturias 2014-2020 (Submedida 19.3).

PROMOVIDO POR



FINANCIADO POR:



Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural - Europa invierte en las zonas rurales

**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS
EN EL CULTIVO, TRATAMIENTO Y
COMERCIALIZACIÓN DEL CASTAÑO**

Índice

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO, TRATAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DEL CASTAÑO	3
INTRODUCCIÓN:	7
1. EL CASTAÑO: DESCRIPCIÓN Y PRINCIPALES VARIETADES	8
1.1. El crecimiento	8
1.2. La raíz	9
1.3. El tronco y las ramas	10
1.4. Las hojas	10
1.5. Las flores	11
1.6. Los frutos	11
1.7. Las variedades	12
2. FACTORES EXTERNOS: SUELO Y CLIMA	18
2.1. El suelo	19
2.2. El clima	29
3. LAS NECESIDADES HÍDRICAS Y EL RIEGO	36
3.1. Utilizar el agua de forma eficiente	38
3.2. El riego en las plantaciones de castaño	38
4. TIPOLOGÍA, MANEJO Y DESARROLLO DE LA SEMILLA PARA LA CREACIÓN DE VIVEROS	41
4.1. Procedencia de las semillas	41
4.2. Normativa semilla-planta a tener en cuenta	44
4.3. Micorrizas asociadas: Hongos comestibles asociados al castaño	45
5. PLAGAS Y ENFERMEDADES MÁS FRECUENTES DEL CASTAÑO	50
5.1. Plagas	50
5.2. Enfermedades	53

6. COMPORTAMIENTO FITOSOCIOLÓGICO:	
PLANTACIÓN, PODA, MULTIPLICACIÓN, INJERTO Y CUIDADOS	55
<u>6.1.</u> Plantación	55
<u>6.2.</u> Poda del castaño	57
<u>6.3.</u> Multiplicación del castaño	59
<u>6.4.</u> Fertilización	67
7. RECOLECCIÓN, CONSERVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA CASTAÑA	68
<u>7.1.</u> La recolección de la castaña	70
<u>7.2.</u> Conservación y transformación	73
8. LA GESTIÓN DEL CASTAÑO COMO PRODUCTO ECOLÓGICO	80
<u>8.1.</u> Normas específicas para la producción ecológica	83
<u>8.2.</u> Requisitos del producto: control de las zonas productoras	85
9. EL CASTAÑO COMO MEDIO DE DESARROLLO RURAL ENDÓGENO:	
DIVERSIFICACIÓN ECONÓMICA Y CREACIÓN DE EMPLEO	88
<u>9.1.</u> El castaño, sostenibilidad y desarrollo	94
<u>9.2.</u> Vinculación de las actuaciones a las políticas prioritarias de medio ambiente	98
10. EL MERCADO DE LA CASTAÑA: PRESENTE Y FUTURO	100
<u>10.1.</u> El mercado interior	101
<u>10.2.</u> El mercado exterior	104
<u>10.3.</u> Posibilidades de la castaña frente al mercado	105
<u>10.4.</u> Estimación económica para la rentabilidad de los viveros para producción de planta injertada de castaño	106
BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES:	109

INTRODUCCIÓN:

El castaño es una especie con una historia de más 40 millones de años que, en el Principado de Asturias, forma una parte esencial del entorno, configurando el paisaje y la cultura de los distintos pueblos de la región.

El monte de castaño proporcionó desde antaño, material de construcción (vigas, cuarterones), combustible (leña) y artesanía (cestería, toneles, cubas, bastones), actividades que todavía persisten en algunas poblaciones, aunque cada vez más en desuso, y que con una buena gestión podrían seguir proporcionando un valor añadido a las producciones, configurándose así la especie como un recurso esencial de dinamización en el medio rural asturiano y en muchas zonas españolas principalmente en el Norte.

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.

1. EL CASTAÑO: DESCRIPCIÓN Y PRINCIPALES VARIEDADES

El castaño pertenece a la familia *Fagaceae* y está incluido dentro del género *Castanea*. En Europa a la especie se la conoce como *Castanea sativa* Miller.

Es un árbol de gran longevidad (varios cientos de años), y de cierta altura pudiendo llegar con facilidad a los 25 m. de altura, suele presentar copa amplia, sobre todo en los ejemplares injertados para fruto, redondeada y tupida o de copa estrecha y alargada en los árboles silvestres que se destinan principalmente a la producción de madera.

En este apartado se van a señalar una serie de características fisiológicas y morfológicas aplicables tanto al castaño de madera como de fruto.

Es un árbol de gran longevidad (varios cientos de años), de alto porte que puede alcanzar con facilidad los 25 m. de altura, con una copa amplia, redondeada y tupida o de copa estrecha y alargada.

1.1. El crecimiento:



Es rápido dependiendo de las condiciones geográficas – climáticas en las que se desarrolla y dura aproximadamente hasta que el árbol ha cumplido los 90 ó 100 años. A partir de ese momento cesa de crecer en altura. En los árboles de madera no suelen llegar a esas edades, ya que se cortan antes, dependiendo del turno al que se cultive.

En los castaños de fruto el tronco tiende a ahuecarse con el tiempo. Este ahuecamiento se produce fundamentalmente de abajo hacia arriba. En otros casos, sobre todo en aquellos árboles que han sufrido desgarros a causa de los vientos o el peso de la nieve este ahuecamiento se produce de arriba hacia abajo.

Otro tipo de ahuecamiento es ocasionado por el hombre al utilizar técnicas de poda deficientes que provocan grandes heridas en las que posteriormente se asientan los hongos pudridores originándose un ahuecamiento de arriba hacia abajo hasta el punto de encontrar 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. Esta se utiliza sobre todo cuando se cultiva el castaño para obtener madera destinada a la confección de artesanía.

1.2. La raíz:

El castaño posee un sistema radical bien desarrollado y extendido ubicándolo en la zona más superficial (dependiendo de las características y profundidad del suelo) que es donde se encuentran la mayor parte de los nutrientes.

En el castaño de madera las raíces se encuentran muy entrelazadas entre sí debido a la proximidad y establecen entre ellas una fuerte competencia por el agua y los nutrientes. Por ello suelen ser más profundas.

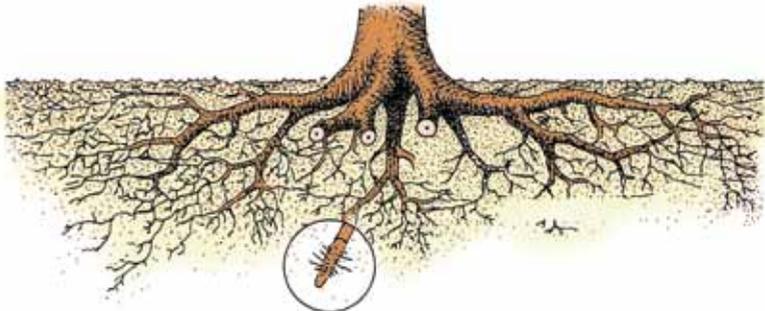
En el castaño de fruto, los marcos de plantación que deben establecerse son lo suficientemente amplios como para evitar esa competencia en el suelo y se desarrollan más superficialmente.



Los fuegos superficiales en el suelo para la limpieza de arbustos y material de desecho de la cosecha anterior, afectan a las raíces superficiales en algunos casos de forma grave y en todo caso debilitan a la planta. También afectan a los organismos del suelo influyendo de forma negativa en su fertilidad.

Hay que tener en cuenta que las raíces tienen capacidad de crecimiento prácticamente durante todo el año, aunque la planta se encuentre en la fase de reposo vegetativo. Esto es debido a que guarda sustancias de reserva que le sirven para mantener su metabolismo activo. Solamente en los periodos de máximo frío las raíces cesan en su actividad metabólica.

Para mejorar la capacidad de radicación de la planta es conveniente cortar la raíz pivotante y los extremos de las raíces secundarias para favorecer el desarrollo de nuevas raíces que hacen más tupida la cabellera radicular y favorecen el enraizamiento y la adaptación de la planta al suelo.



1.3. El tronco y las ramas:



Constituyen el armazón o estructura del árbol y le dan una configuración espacial. Su estructura normalmente depende de su situación geográfica y de la proximidad de otros árboles. El árbol aislado tiene tendencia a aplanarse y a desarrollar numerosas ramas bajas dando una estructura más o menos redondeada. Esto se debe a que no hay competencia. En cambio, en formación de bosque cerrado se el crecimiento en longitud es máximo buscando la luz. En este caso las ramas bajas desaparecerán por falta de luz. Se establece una competencia por la luz y la aireación.

Por tanto, para los castaños de fruto debe dejarse espacio suficiente para evitar competencias y permitir al árbol adquirir una estructura más abierta. Ese espacio ha de ser mayor cuando la plantación se encuentra en pendiente y a medida que el suelo sea más fuerte.

1.4. Las hojas:



Las hojas son grandes, de 3 a 5 cm. de anchura y de 10 a 20 cm. de longitud, simples, caducas, con peciolo corto. Aparecen alternas a lo largo de las ramas, de forma lanceolada y borde fuertemente aserrado con dientes agudos que son prolongación de los nervios. Además, tienen forma lanceolada y borde aserrado con dientes agudos. La hoja de tono verde es más brillante por el haz y un poco más apagado por el envés, presentando los nervios, en este último, mucho más prominentes que por el haz.

Estos aparecen en posición pinnada y más prominentes por la cara inferior. El periodo de foliación suele producirse desde finales de abril hasta mediados de junio dependiendo de la variedad y la situación orográfica. La caída de la hoja se produce a finales de noviembre o antes si hay heladas.

1.5. Las flores:



El castaño 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 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 la 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.

1.6. Los frutos:



La cúpula o erizo es primero verde, luego amarillenta con espinas largas y presentan 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 (normalmente de una a tres). Contienen una sola semilla rodeada de una cubierta de color pardo-amarillento. Según el número de castañas que hay dentro del erizo y el tamaño de éste, 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. La maduración se produce de forma gradual de septiembre a noviembre.

La característica principal y más valorada en el mercado en fresco para la castaña es el calibre, considerándose que es grande cuando con menos de 60 castañas conseguimos 1 kg de producto y pequeñas cuando necesitamos más de 140 castañas para conseguir el kilogramo de producto. Otros factores a tener en cuenta son: la forma de la castaña, su peso, el rendimiento al descascarado, la tabicación, el color, el brillo, el sabor y la dificultad al pelado.



1.7. Las variedades:



En las dos últimas décadas se han realizado numerosos estudios sobre el castaño en Asturias, que han suministrado información multidisciplinar sobre aspectos tan variados como la especie, recolección e identificación y caracterización de variedades comerciales, grado de afectación de enfermedades y plagas.

La conservación de variedades localmente adaptadas permite albergar una gran cantidad de material genético para que la especie siga evolucionando a lo largo del tiempo y siga adaptándose a las características cambiantes del medio.

En el caso del castaño (*Castanea sativa*). La explotación tradicional e indiscriminada de este árbol, tan ligado al medio rural asturiano, ha originado una recesión genética de la especie que se traduce en su actual vulnerabilidad frente a plagas y enfermedades (tinta, chancro, etc.). La solución a este problema pasa por unos tratamientos selvícolas adecuados y por una mejora genética de la especie encaminada a la obtención de variedades o ecotipos resistentes a través de una estrategia de conservación ex situ (huertos semilleros, viveros, etc.).

El castaño es una planta que puede aparecer formando masas puras sobre todo en los que se cultivan para la producción de fruto, en los que se elimina la vegetación potencialmente asociada para poder hacer las labores en mejores condiciones sobre todo la recogida de la castaña.

En donde se ha descuidado su cultivo, enseguida se produce la colonización de las plantas que habitualmente se asocian con él.

El castaño se encuentra perfectamente adaptado a las condiciones de suelo y clima de Asturias. El conjunto de variedades que se cultivan es grande. Esto significa que los productos obtenidos tienen variabilidad, o dicho de otra forma, presentan un alto grado de heterogeneidad lo cual impide caracterizarlo fácilmente y dificulta el proceso de comercialización, pues el mercado general demanda productos homogéneos.

Al hablar de las variedades de castaño dentro de la especie *castanea sativa*, puede decirse que hay cientos de ellas dentro de la geografía española. De esta forma aunque los cultivares asturianos y gallegos son muy parecidos, estos se pueden diferenciar perfectamente con isoenzimas y microsatélites, salvo la variedad Parede, que se plantea como cultivar gallego-asturiano, y probablemente sea la variedad más difundida por todo el país. Así mismo, en Asturias se han reconocido 66 denominaciones varietales (Pereira et al., 2005), pero cabe destacar las siguientes: la Vaquera y Bacoa (marrón glacé), la Caranquexa, Colunga, Vaquera y Galliciana, (marrón natural) Argua, Baragana, Cruz, Valduna, Escamplero, Grúa, Bacoa, Rapuca, Llanisca, Navexa, Serona, Pelona, Vagamesada, Parede (Paré), Doriga y Zapatona (consumo en fresco). Chamberga, Miguelina, Paré (mermeladas, purés, harina), la primera también para consumo en fresco.

De entre todas ellas puede decirse que las más importantes son la variedad Valduna, Paré, Rapuca, Chamberga, Doriga, Vaquera, Navexa, Bacoa, Miguelina, Grúa, Llanisca y Pelona.

De estas 12 variedades, según el trabajo realizado por SERIDA (Ciordia et al. 2016) y a otros autores como el catedrático Santiago Pereira Lorenzo (USC), 11 han sido incluidas, recientemente, en el registro de variedades comerciales, hecho que se ha realizado oficialmente con la publicación del Boletín Oficial de Estado del Sábado 11 de marzo de 2017, a través de la Orden APM/207/2017, de 7 de marzo, por la que se dispone la inclusión de diversas variedades de distintas especies en el Registro de Variedades Comerciales. Estas variedades registradas de castaño son las siguientes:

Bacoa, Chamberga, Doriga, Grúa, Llanisca, Miguelina, Navexa, Pelona, Rapuca, Valduna y Vaquera. La variedad paré o parede, ya fue registrada anteriormente a través del Centro de Investigación Forestal de Lourizán.

A continuación, presentamos las variedades de castaña presentes en Asturias, según su clasificación en variedades principales y secundarias.

1.7.1. Las variedades principales:

En este grupo se incluyen las variedades más extendidas por Asturias, las que producen los frutos de mayor calidad y aquellas que tienen mayor reconocimiento en el mercado asturiano.



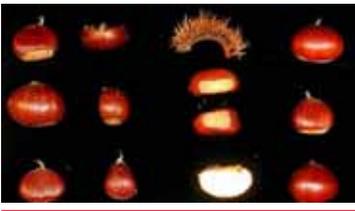
Bacoa: Solamente se ha localizado en el concejo de Ibias. Es un buen polinizador, con erizos con púas cortas. Sus frutos, dulces, son los más adecuados para fabricar las famosas castañas confitadas o marrons glacés, gracias a su facilidad para el pelado y su gran tamaño, y maduran en la segunda quincena de octubre.



Chamberga: Junto a 'Valduna', es una de las variedades más populares, con amplia distribución por Belmonte de Miranda, Candamo, Grado Las Regueras y Salas. Es un buen polinizador, con erizos con espinas de longitud media. Las castañas son de fácil pelado, de color rojizo, brillo normal, calidad marrón natural, sabor dulce, y destinadas principalmente a la industria agroalimentaria (mermeladas, purés, harinas) por su tamaño más bien pequeño (101-120 frutos/kg), y con maduración semitardía.



Grúa: Se localiza en los concejos de Villaviciosa y Parres. Los amentos son longuistamizados, y las espinas de los erizos largas. Los frutos tienen buen calibre, con calidad marrón natural, pero presentan una dificultad media de pelado y son insípidos, destinados para el consumo en fresco, con maduración entre semiprecoz y semitardía.



Miguelina: Se Distribuye por Pravia y Salas. Los amentos no producen polen, los erizos tienen púas de longitud media, y el calibre de los frutos es similar a los de ‘Chamberga’, por lo que se destinan para la fabricación de mermeladas, purés y harinas. Presentan el grano con tabique interno y tienen un sabor dulce. Su maduración, que coincide con la festividad de San Miguel (29 de septiembre), es la más precoz de las variedades asturianas, lo que le aporta un valor comercial añadido.



Paré: Se encuentra en los concejos del occidente: Boal, Cangas de Narcea, Castropol, Ibias, Pesoz, Allande, Santa Eulalia de Oscos, Tapia de Casariego y Taramundi. Esta amplia distribución se debe, seguramente, a pesar del tamaño pequeño de los frutos, a su buena adaptabilidad, sabor dulce y muy fácil pelado, así como a la apreciada calidad de la madera, ya que su nombre hace referencia a las vigas que sujetan la estructura del tejado y tradicionalmente se ha empleado la expresión “Paña castañas, que son de Paré”, haciendo alusión a algo que es bueno. Los amentos son mesostaminados, y las espinas de los erizos de longitud media. La época de maduración es entre semiprecoz y semitardía. Además, es interesante para la industria agroalimentaria.



Valduna: Una de las variedades más populares y conocidas en el territorio asturiano, que se distribuye por Gijón, Las Regueras, Mieres, Oviedo, Allande, Pravia, Salas, Santo Adriano, Siero Tapia de Casariego, Teverga, Tineo y Villaviciosa. Al igual que ‘Chamberga’, es un buen polinizador, con erizos con espinas de longitud media. Frutos de gran calidad que destacan por su gran tamaño, color rojizo brillante, sabor dulce, aunque presenta una dificultad media de pelado, adecuadas para marrón al natural y consumo en fresco, con maduración entre semiprecoz y semitardía.



Vaquera: Se trata de otra variedad de castañas del Occidente asturiano, con distribución por Belmonte de Miranda y Tineo. Buen polinizador, con las púas de los erizos de longitud media. Castañas de color oscuro, brillo normal, fácil de pelar y de sabor dulce, pero con un grado de tabicación alto por lo que se desestima para un uso como marrón al natural, pero adecuada para consumo en fresco, con maduración entre semiprecoz y semitardía.

1.7.2. Las variedades secundarias:

En el grupo de variedades secundarias se incluye aquel material estudiado con menor interés comercial, bien por el escaso tamaño de su fruto o por otra característica negativa, pero que han sido clasificados y que merece la pena conservar a fin de mantener la biodiversidad y como base genética en posibles proyectos de mejora.



Doriga: Se localiza en varios concejos del occidente asturiano, Boal, Ibias, Pesoz, Allande y Tineo. Los amentos son longuistaminados, con las espinas de los erizos largas. Son castañas muy pequeñas, oscuras, con tabicación marron, fáciles de pelar, de sabor dulce, y con interés para la industria agroalimentaria, con maduración en la segunda quincena de octubre.



Llanisca: Variedad del oriente de Asturias, concretamente en los concejos de Piloña, Ponga y Llanes. Es un buen polinizador, con espinas largas en los erizos, frutos de calibre pequeño, tabicación marron, fáciles de pelar, de sabor dulce, y con interés para la industria agroalimentaria, con maduración semitardía.



Navexa: Se distribuye por Belmonte de Miranda y Tineo. Buen polinizador, con las espinas de los erizos de longitud media, frutos de calibre más bien pequeño (101-120 frutos/kg), tabicación marron, facilidad media de pelado, de sabor dulce, con interés para la industria agroalimentaria, y de maduración semitardía.



Pelona: Variedad del centro-sur del territorio asturiano, Grado, Oviedo, Mieres, Quiros y Santo Adriano. Los amentos masculinos son longuistaminados, las espinas de los erizos largas, frutos con brillo, de calibre más bien pequeño, tabicación marron, facilidad de pelado de fácil a media, destino del fruto para la fabricación de mermeladas, purés y harinas, y de maduración entre semiprecoz y semitardía.



Rapuca: Esta variedad se distribuye por los concejos de Cangas de Narcea, Ibias, Allande, Teverga y Tineo y está considerada como un polinizador medio. Las púas de los erizos son cortas, frutos de color claro con mucho brillo, de calibre pequeño, con una dificultad media de pelado, poco tabicados y de sabor dulce, destino del fruto para la fabricación de mermeladas, purés y harinas, y de maduración entre semiprecoz y semitardía.

2. FACTORES EXTERNOS: SUELO Y CLIMA

El suelo es uno de los factores que más influye en el crecimiento y productividad de los árboles, siendo de gran importancia en la nutrición de éstos y que a la vez actúa de soporte.



La gestión del suelo es uno de los principios básicos para conservar y mejorar el hábitat del castaño. El suelo es un medio complejo en el que habitan una gran cantidad de microorganismos y en el que se realizan muchas reacciones bioquímicas necesarias para el desarrollo posterior de las plantas.

Conocer el suelo y saber como funciona, como se desarrollan las actividades que se llevan a cabo en su seno no es fácil pero ahí es donde está la clave para conseguir equilibrar el sistema suelo - planta.

A la hora de manejar el suelo se debe tener en cuenta que se trabaja con un medio muy inestable y que puede considerarse como un organismo vivo. La razón de pervivencia del suelo se encuentra en los microorganismos que alberga y que son los causantes de todas las reacciones bioquímicas que se producen en su seno. Por eso se debe dar mucha importancia y cuidar especialmente a los microorganismos del suelo, favoreciendo todas aquellas actividades que mejoren sus condiciones de vida.

Los microorganismos del suelo son los responsables de que las plantas puedan alimentarse porque son los encargados de solubilizar los elementos químicos y hacerlos asequibles para las plantas. Un suelo sano determina una planta sana. La fertilidad del suelo depende de su capacidad para mantener una variada diversidad de microorganismos. El suelo se puede gestionar a través de labores específicas y de la fertilización.

Para ello debemos tener en cuenta dos tipos de factores: Los factores intrínsecos que dependen de los propios microorganismos del suelo para sobrevivir. Los factores extrínsecos que dependen de las condiciones del medio para favorecer en mayor o menor medida la supervivencia de los microorganismos. Cabe establecer que la calidad y la estabilidad del suelo es mayor cuanto mayor diversidad de organismos sustenta.

En la medida en la que mejoran las condiciones del suelo se dice que es más fértil. En realidad, la fertilidad del suelo está relacionada con la capacidad que tiene para

albergar la vida en su seno y mantenerla a lo largo del tiempo. Esa situación, si no se hacen bien las cosas, termina siendo una utopía a la que no se acaba de llegar. En cambio, cuando se trabaja de forma adecuada, pueden observarse rápidamente los progresos en las cosechas y en la menor necesidad de intervención del hombre para mantener y potenciar esa fertilidad.

2.1. El suelo:

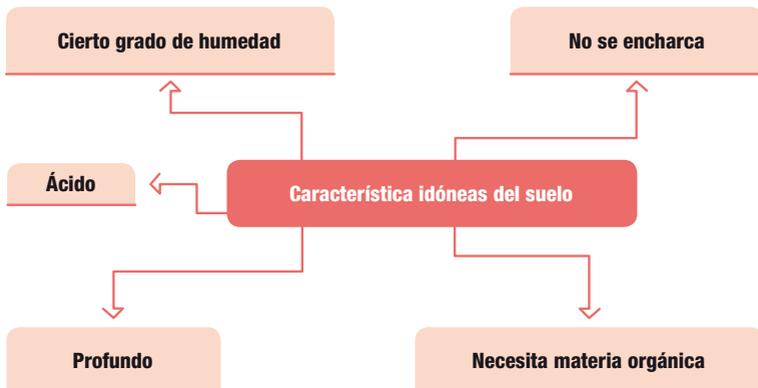
Aunque el castaño es una planta que se adapta bastante bien a una gran variedad de suelos. Sin embargo, prefiere suelos ligeros, con la tasa de arcilla poco elevada para evitar encharcamientos, y profundos, entre 40-60 cm. de suelo penetrable por las raíces.



No se desarrolla en suelos calizos, aunque tolera los calizos descalcificados 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 (con un cierto grado de humedad todo el año), bien drenado (que no se encharque), pro-

fundo (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.



2.1.1. Mantenimiento del suelo en el castaño:

El suelo es uno de los parámetros más importantes a tener en cuenta a la hora de trabajar con plantas, ya que de sus características y comportamiento depende en gran medida la vida de las plantas.

Las características granulométricas hacen relación a la capacidad que tiene el suelo para retener agua, aire y nutrientes y de mantener un gran número de microorganismos que trabajan en colaboración con las plantas.

También tiene relación con la capacidad de calentamiento del suelo sobre todo a la salida del invierno y durante el periodo estival. Es un hecho que el terreno arenoso se calienta y se enfría más deprisa que el arcilloso.

Hay que tener en cuenta que el suelo es un medio realmente frágil entre otros motivos porque sus partículas están unidas por fuerzas de naturaleza eléctrica y por tanto se forman y se rompen con facilidad. El problema es que esta circunstancia, unida a otras no se tienen en cuenta cuando se trabaja con el suelo.

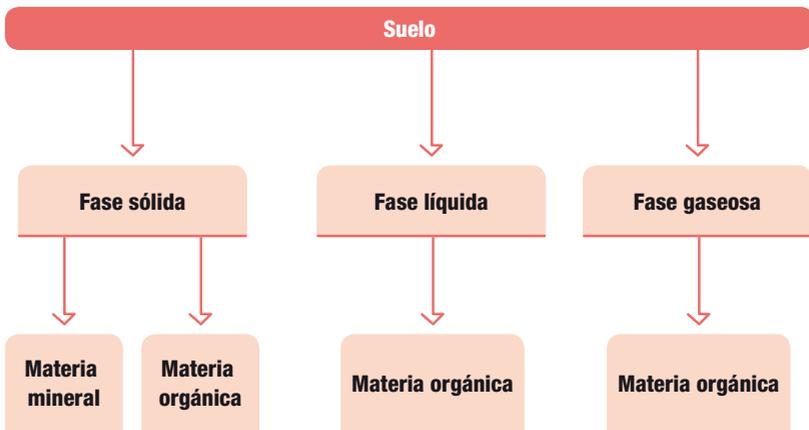
<p>El suelo es un medio que se encuentra en continuo cambio como consecuencia de:</p>	· La fragilidad de la unión de sus partículas.
	· La acción de los agentes climatológicos.
	· La situación topográfica.
	· La acción de los organismos vivos que:
	Extraen nutrientes.
	Reciclan materia orgánica.
	Trabajan con los elementos minerales.
	· La acción del hombre.
	· Ser el lugar donde se recicla la materia porque a él van a parar:
	Los restos de los organismos cuando mueren.
	Los residuos de los productos fitosanitarios.
	Los herbicidas.
	Residuos de la contaminación atmosférica. Etc.

Es muy difícil dar un consejo general de cómo manejar el suelo ya que hay que tener en cuenta las circunstancias específicas de cada uno, su situación geográfica y el clima de la región. Por eso las líneas generales que se pueden dar deben ir adaptándose a las situaciones concretas para que sean eficaces y con el paso del tiempo el suelo mejore en todos sus aspectos: estructura, capacidad de retención de agua y nutrientes, vida microbiana.

Debe llevarse a cabo una labor de evaluación que permita saber cual es el punto de partida y el punto al que se quiere llegar. En esa labor “pueden descubrirse y remediarse las consecuencias de los errores cometidos al labrar, un drenaje escaso o las deficiencias en nutrientes “ (Lampkin1998).

Si se rebaja bien, al final se consigue un medio mucho más estable en el que se impone el equilibrio entre todos los factores que afectan al suelo y fruto de él los microorganismos pueden trabajar en las mejores condiciones posibles. En esas condiciones pueden crecer las plantas atendiendo a todas sus necesidades con una mayor resistencia tanto a los problemas ocasionados por los climas adversos como a los producidos por los organismos patógenos y/o parásitos.

Relacionada con la composición granulométrica está la capacidad de retención de agua y de aire. Considerado el suelo en su conjunto puede ser considerado como un sistema formado por tres fases que pueden distinguirse unas de otras por los componentes que las constituyen.



La fase sólida está formada por la mezcla de los compuestos orgánicos y minerales, es la más abundante en términos cuantitativos y la que menos varía en su constitución. Esa fase sólida da al suelo unas características determinadas que normalmente son las que lo definen y que se verán más adelante al describir la composición del suelo y su evolución.

La fase líquida está formada por agua. Su cantidad es variable tanto a lo largo del tiempo como por las diversos condicionantes geográficos y climáticos. De esta fase dependen una serie de factores fundamentales del suelo como pueden ser: la disolución, el transporte de nutrientes, la erosión...y también es necesario tanto para la vida de las plantas como de los microorganismos del suelo.

La fase gaseosa del suelo esta constituida por aire que se encuentra retenido en los poros del suelo al igual que el agua. La cantidad de estos poros y sus características depende de la composición de los elementos que forman la fase sólida. Así en los suelos arcillosos la cantidad de poros será del 5 – 10%, en los suelos francos del 10 – 25% y en los arenosos del 30 – 40%. Esta fase gaseosa es también indispensable tanto para la respiración de las raíces de las plantas como para el tipo de microorganismos del suelo. Así los microorganismos aerobios se encontrarán en la parte superior del suelo donde tienen aire suficiente para poder sobrevivir, mientras que los anaerobios se situarán en profundidad donde la cantidad de aire es muy pequeña o no existe.

El volumen de cada una de estas fases del suelo varía a lo largo del tiempo y también, en cada lugar, dependiendo de las cambiantes condiciones climatológicas y de las condiciones geográficas. En un suelo franco en buenas condiciones para el desarrollo de las plantas pueden considerarse las siguientes proporciones:

Componente del suelo	% en volumen
Materia mineral	45
Materia orgánica	5
Agua	25
Aire	25

Los volúmenes del agua y del aire guardan una relación inversamente proporcional; cuando aumenta el volumen de aire desciende el de agua y a la inversa. En un suelo equilibrado el contenido en aire y en agua del suelo son iguales o tienen valores cercanos uno del otro.

Todas las labores que se realizan deben perseguir un fin determinado en función del cual se llevan a cabo. A la hora de plantearse la roturación del terreno no hay que dejarse llevar por lo que se aconseja en términos generales, sino que hay que hacer una referencia a las condiciones edafológicas (del suelo), climatológicas y también geográficas de cada zona en concreto.

De forma general cuando se lleva a cabo la roturación del terreno se persiguen entre otros los siguientes fines:

Mover y airear el terreno en aquellas zonas en las que la situación lo permita (inclinación del terreno y acceso).

Arrancar los matorrales ayudando en el control de las malas hierbas. Estas junto con las hojas caídas y erizos se trocean y se semienterran someramente, favoreciendo los procesos aerobios de descomposición y transformándose en fuente de abono orgánico.

Sirve para controlar el grado de humedad del suelo evitando la evaporación del agua.

La labor debe ser superficial (4-6 cm.) para no dañar las raíces de los castaños. En general las que intervienen más directamente en la alimentación son más activas y para acceder más fácilmente a los nutrientes que necesita la planta: oxígeno, agua, elementos minerales... Las más profundas actúan como anclaje al suelo.

Es conveniente no acercarse demasiado al tronco del árbol para no dañar el cuello de la raíz que es la parte más sensible. Para ello debe dejarse sin labrar una superficie de aproximadamente 1-2 m. alrededor del árbol.

En algunos casos puede ser útil para el control de la carpocapsa y otros insectos que se desarrollarán en la castaña, pero que una parte de su ciclo vital lo llevarán a cabo en el suelo. La labor del suelo puede destruir gran parte de las larvas disminuyendo el número de adultos que pueden reproducirse para la campaña siguiente.

A la hora de labrar en las zonas de pendiente, no debe hacerse en sentido de la pendiente porque:

Se dificulta la retención del agua porque al caer la lluvia no encuentra ningún obstáculo y desciende perdiéndose hacia las zonas bajas pudiendo producir encharcamientos.

Produce pérdidas de suelo por arrastre favoreciendo la erosión y el empobrecimiento del mismo.

Es más conveniente hacer la labor en sentido transversal que permite mayor retención de agua en caso de lluvias y no favorece la erosión.

En todo caso, si se hace la labor en el sentido de la pendiente, conviene hacer un surco transversal cada hilera de castaños o cada cierto intervalo para favorecer la retención del agua.

En algunos casos el terreno en el que se encuentran los castaños tiene demasiada pendiente en cuyo caso no se pueden hacer labores del suelo si no es con una caballera. También es posible que según las características del suelo no sea necesario llevar a cabo ninguna labor.

De forma general las labores del suelo pueden hacerse una vez o dos al año dependiendo del grado de sequedad del mismo. En suelos muy secos una y en los húmedos dos.

Una primera pasada puede hacerse después de la recogida de la castaña. Otra se dará en primavera o más tarde (incluso una semana antes de que caigan las castañas al suelo). Así, las hojas del suelo ayudan a retener la humedad de este. En caso de hacer una sola labor será esta última.

La edafología del terreno va a indicar que tipo de suelo es el que hay en la parcela. Este puede ser fundamentalmente arcilloso, arenoso o franco.



Un suelo arcilloso se caracteriza por su capacidad de retención de agua y nutrientes y por su tendencia a la compactación entre otras cosas. Eso significa que, muy posiblemente, hay que hacer labores en el suelo para mejorar la aireación, evitar los encharcamientos en las épocas húmedas, favorecer la descomposición de la materia orgánica y descompactar el suelo.

Un suelo arenoso nos indica que su capacidad de aireación es grande, pero no retendrá bien el agua ni los nutrientes, tampoco se compactará. En este caso la forma de proceder será disminuir las labores del suelo a las mínimas o no realizarlas. Se llevarán a cabo labores que ayuden a mejorar la retención de agua en el suelo y de nutrientes aprovechando los restos de cosecha (hojas y erizos) que proporcionan las propias plantas.

Un terreno franco presenta características intermedias entre los dos casos anteriores. Es un suelo más equilibrado y ello permite restringir las labores salvo que las condiciones puntuales exijan hacer otra cosa.

Cuando se plantea la posibilidad de gradear el suelo o quitar por otros medios la cubierta vegetal espontánea se puede plantear: ¿Conviene o no hacerla?; ¿Si se hace cuando se debería hacer para causar los mínimos perjuicios posibles?

Cuando el suelo es filtrante y en pendiente, se puede desaconsejar llevar a cabo labores de roturación del suelo, porque se van a conseguir más efectos negativos que positivos.

Algunos de los efectos negativos:

Favorecer una erosión rápida del suelo.
Deja el suelo desnudo ante las condiciones meteorológicas adversas.
Se empobrece el suelo con la pérdida de nutrientes.
Se potencia la desaparición de la vida microbiana que da estabilidad al suelo.
En caso de infección de tinta se favorece su diseminación de unos árboles a otros, de unas zonas de la parcela a otras y de unas parcelas a otras.

Por tanto a la hora de plantear el mantenimiento del suelo deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

	A través de las labores el primer fin que se intenta alcanzar es que la planta esté en las mejores condiciones fitosanitarias. El laboreo del suelo dependerá en gran medida de este fin.
	Influye de forma importante en la extensión de la enfermedad de la tinta a través de los aperos que se utilizan.
	La composición del suelo permite saber si gradear es una labor imprescindible o no.
	En el caso de gradear el suelo, hacerlo correctamente cuando menos perjuicios puede producir.
	Es importante aplicar labores que mejoren la estructura del suelo, sobre todo en los suelos arenosos.
	No deben regarse los castaños durante el periodo estival por su implicación en el desarrollo de la tinta.
	Aplicar labores que protejan el suelo contra la erosión y puedan controlar la humedad durante el verano.
	Trabajar de forma que no se altere la diversidad para no favorecer los procesos desequilibradores del suelo que influirán también en las plantas que sustentan.
	Se aconseja no utilizar el fuego ni los herbicidas para luchar contra las malas hierbas.
	Abordar el control de las malas hierbas desde un punto de vista colectivo.

2.1.2. Consideraciones de la vida del suelo:

Se parte de una premisa importante y es que la fertilidad del suelo vivo es la capacidad que tiene para sostener la vida en su seno, de manera que cuanto más diversidad de organismos vivos hay y más cantidad más fértil es el suelo. Por tanto, capacidad para mantener la vida y fertilidad son dos conceptos directamente proporcionales.

La microflora del suelo y sus funciones:

En el suelo la microflora se distribuye de manera que su número va disminuyendo con la profundidad dependiendo de las condiciones climatológicas y de las características físico-químicas del suelo. Se pueden distinguir dos tipos de flora microbiana:

Flora microbiana de descomposición: los aportes de materia orgánica fresca provocan un rápido crecimiento de las bacterias. Durante esta fase de descomposición, la capacidad de germinación de las semillas queda inhibido.

Flora de asimilación: a medida que la materia orgánica va descomponiéndose, tras la primera fase, va creciendo otro tipo de flora asociada, favorable al crecimiento de los vegetales.

Algas: el grupo más importante lo constituyen las cianobacterias (100.000 unidades/gr. de suelo) que fijan nitrógeno atmosférico e indican agotamiento del suelo, cuando estos toman un color verdoso.

Hongos: son muy importantes en el suelo, comprenden 2/3 de la biomasa microbiana. Les hay de varios tipos:

- Depredadores de insectos.
- Saprofitas: descomponen la celulosa y la lignina y la transforman en humus.
- Productores de antibióticos.

<p>Los microorganismos del suelo se distribuyen de forma variable en función de su proximidad o lejanía a la rizosfera</p>	Forman la denominada micro biota del suelo.
	En un gramo de suelo pueden existir decenas de millones de microorganismos, sin embargo, la disponibilidad de substratos carbonados metabolizables es baja. Por ello la mayoría de los microorganismos suelen hallarse inactivos desde el punto de vista fisiológico.
	Cuando se introducen plantas en el sistema la situación cambia de forma drástica. Las plantas son las principales suministradoras de substratos energéticos del suelo.
	Las poblaciones de microorganismos en la rizosfera alcanzan cifras de cientos de millones por cm ³ . densidad que resulta de 10 - 1000 veces superior a la del suelo no rizosférico.
	El aporte de compuestos carbonados solubles o insolubles se hace en forma de exudados o lisados y son máximos en la zona de crecimiento activo de la raíz (1 - 3 cm. del ápice).
	Las raíces están embebidas en un mucigel (capa mucilaginososa que rodea a la raíz) que alcanza un grosor de 0,5 mm. En presencia de microorganismos alcanza los 8 mm.
	Esta sustancia actúa como protector de la raíz y fuente de energía de los microorganismos. Estos estimulan la fotosíntesis.
	Algunas bacterias y algunos hongos penetran dentro de la raíz (endofitos).
El crecimiento microbiano en el suelo rizosférico es muy lento y a los periodos de actividad siguen largos periodos de inactividad.	

Líquenes: son asociaciones entre hongo y alga y funcionan como bioindicadores de contaminación.

Micorrizas: son asociaciones con las raíces de las plantas. Se forman en la mayor parte de las plantas terrestres. Las plantas se benefician mejorando la nutrición y

la adquisición de fósforo y zinc del suelo que estimulan la fijación de nitrógeno, aumentan la tolerancia de las plantas a las infecciones, inmovilizan algunos metales pesados, mejoran la captación de agua y hacen a la planta más resistente a la sequía y mejora la estructura del suelo.

Se denomina rizosfera al volumen de suelo que rodea a las raíces y que resulta afectado por el desarrollo de estas. En ella se encuentra el mayor porcentaje de los microorganismos del suelo, viviendo a sus expensas. Es por eso que hay que tenerla muy en cuenta a la hora de hablar del suelo y de comprender la importancia que tiene la diversidad de plantas de un suelo en la riqueza y fertilidad del mismo.

Macroorganismos del suelo	
<ul style="list-style-type: none"> · Mamíferos. · Anélidos. · Artrópodos: crustáceos, arácnidos, miriápodos. · Moluscos. 	Micro fauna <ul style="list-style-type: none"> · Amebas. · Bacterias: fijadoras de nitrógeno. · Nematodos. · Actinomicetos.
	Microflora <ul style="list-style-type: none"> · Algas: cianobacterias fijadoras de nitrógeno. · Hongos. · Líquenes. · Micorrizas.

La microflora del suelo y sus funciones en relación con el abonado:

Es importante la fertilización sobre todo durante los primeros años. Permite la aceleración del crecimiento y le fortalece.

La fertilización mineral:

Cuando se utiliza el abono mineral debe buscarse un equilibrio entre los elementos N, P, K. El N influye en el crecimiento de toda la parte vegetativa, pero P y K influyen en la fructificación. Las dosis y su aplicación deben ir en consonancia con las necesidades y las características del suelo.

Enfoque de la gestión del abonado

Fertilización mineral

Fertilización orgánica

La mayor parte de la gente que abona el castaño, lo hace con abonos químicos, normalmente complejos, que aportan a principios de primavera. El abono que más se utiliza es el químico utilizando complejos de NPK.

La fertilización orgánica:

El castaño es una planta que requiere suelos fértiles, medianamente profundos y frescos sin encharcamientos que favorecen los fenómenos de asfixia radicular o infección de tinta.

Por eso es interesante que los suelos en los que se desarrolla haya materia orgánica que además ayuda en la estructuración del suelo, potencia la vida microbiana y favorece, dependiendo del tipo de suelo, la retención de aire o agua según las necesidades.

La materia orgánica puede tener diversos orígenes y todos ellos son igualmente útiles.

Pueden utilizarse varias fuentes de materia orgánica	
	Incorporación de estiércol.
	Utilización de abonos verdes.
	Aprovechamiento de las hojas y erizos de las cosechas anteriores
	Fabricación de compost.

A) Estiércol

Se puede hacer un abonado a base de estiércol fresco (ovino, vacuno, etc.). Dicho abonado se realizará de acuerdo con las posibilidades de obtención del mismo.

Sobre todo al principio semienterrando en los primeros 20 cm. del suelo en un radio de 1,5 a 2 m. una cantidad de 20 a 30 Kg./árbol cada 2 años.

B) Abonos verdes

Pueden hacerse siembras de algún tipo de abono verde como leguminosas: altramuza, veza, guisantes, trébol mezcladas con gramíneas. Se siegan antes de la floración porque es cuando las plantas son más ricas en elementos nutritivos.

Se dejan sobre el terreno una o dos semanas y después se semientierra para que se terminen de descomponer.

C) Hojas y erizos de la cosecha anterior y otra materia vegetal

Se pueden utilizar, como fuente de materia orgánica, las hojas y los erizos de la cosecha anterior semienterrándolos con una ligera labor de grada o dejarlo sin más sobre el terreno en donde se irán descomponiendo lentamente. Además las hojas y restos de cosecha anterior dejadas en el suelo sirven para la retención del agua.

También podrían aprovecharse los restos de otras plantas que crecen de forma espontánea alrededor de los castaños utilizando una desbrozadora y dejando que los restos vayan descomponiéndose en superficie.

D) Realización de compost

El compostaje es un proceso biológico de fermentación aerobia controlada de residuos orgánicos asegurando su descomposición y dando como resultado un producto estable, parecido a la tierra rico en humus y en microorganismos beneficiosos.

Resumen sobre los aspectos más importantes a tener en cuenta con el abonado	
	El castaño es una planta que responde bien a una fertilización equilibrada.
	La escasez de nutrientes se traduce en una disminución del crecimiento y una menor producción de castañas y un estado de mayor debilidad de la planta ante las agresiones externas ya sean climatológicas o de parásitos.
	Es interesante la fertilización tanto orgánica como mineral porque aportan beneficios a la planta y al suelo.
	El uso de abono, a ser posible orgánico es una de las labores que conviene potenciar.

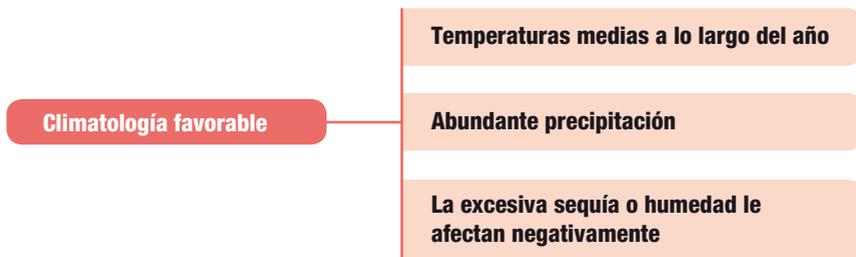
2.2. El clima:

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.

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

El clima es un factor de gran importancia pues, entre otras cosas, influye en el suelo y determina el tipo de vegetación. Es un parámetro que se encuentra íntimamente relacionado con la orografía.



Una clasificación climática tiene como fin establecer los tipos climáticos con los cuales definir las regiones climáticas. Puede realizarse en función de sus caracteres básicos: temperatura, precipitaciones, vientos, etc., considerados aisladamente o combinados. Estas combinaciones conducen a parámetros tan importantes como la evapotranspiración y a índices climáticos más o menos complejos, cuyos valores son utilizados como base para establecer los tipos climáticos.

El estudio climático del Principado de Asturias se ha elaborado en base a datos termopluviométricos del Instituto Nacional de Meteorología. Se han utilizado datos pluviométricos de 47 observatorios y datos termométricos de 23 estaciones.

En general, se puede decir que la situación geográfica del Principado de Asturias dota a este territorio de unos inviernos templados y frescos, y de abundante pluviosidad, repartida a lo largo de todo el año, con un máximo invernal no muy acentuado, características todas ellas que definen, de manera general, un macroclima oceánico.

Cerrado por el sur a cualquier influencia del clima de la meseta, es la topografía el único factor con fuerza suficiente para modificar las influencias marítimas y determinar las diferencias y matices climáticos que aparecen desde la región costera hasta las montañas interiores de la cordillera Cántabro-astur.

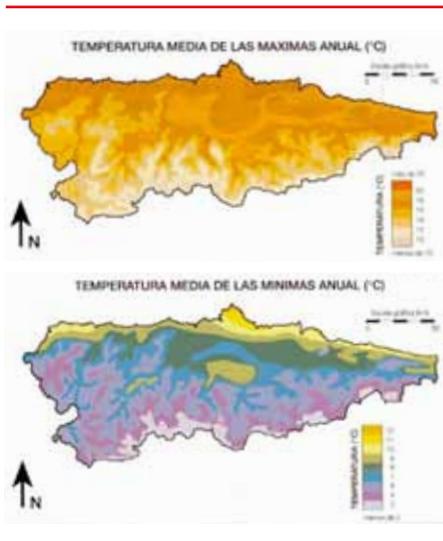
A) Temperaturas

El régimen térmico de una zona depende de varios factores pero el primario es, sin duda, la radiación solar que recibe. La latitud de Asturias, cercana a los 45° N implica una fuerte estacionalidad en la radiación, ya que la duración de los días es muy variable. Esta circunstancia se manifiesta en las horas de sol recibidas mensualmente: en el Observatorio de Oviedo varían desde las 171 horas en julio hasta las 101 de diciembre. La trayectoria más alta del sol en el verano hace que, a efectos de radiación solar, los contrastes sean aún más fuertes: la radiación solar global alcanza los 1756 J/m² día en junio y desciende hasta los 454 en diciembre.

En función de estos datos cabe esperar que las temperaturas en Asturias sigan una pauta similar a la radiación. Se observan, sin embargo, dos cuestiones de interés: la primera es que la fluctuación térmica es menor que la correspondiente de radiación.

En Oviedo, el cociente entre los valores máximos y mínimos mensuales de radiación solar es de 3.9, mientras el de temperaturas medias es de 2.5 (máxima de 18.7° C en agosto y mínima de 7.4 en enero). La segunda es que tanto el máximo como el mínimo están desplazados, al menos, un mes con respecto a los de radiación solar.

El origen de ambos fenómenos es el mismo y reside en la presencia y proximidad del mar, que actúa como un enorme depósito de calor, capaz de absorberlo y cederlo a las capas bajas de la atmósfera. El papel del mar en este aspecto es mucho más importante que el del suelo debido a su capacidad calorífica, unas 5.6 veces mayor. Esto significa que el mar cede calor en las épocas más frías y lo absorbe en las más cálidas, amortiguando las fluctuaciones de temperatura de tal forma que, probablemente, la costa cantábrica tiene el régimen térmico más templado de Europa: las diferencias entre las temperaturas medias del mes más cálido y más frío del año no superan los 10° C en las estaciones litorales: 8.9 en Llanes, 10.0 en Gijón, 9.2 en Cabo Peñas, 9.3 en el Aeropuerto de Asturias, 8.8 en Barcia de Luarca.



Asturias, por tanto, tiene un clima típicamente oceánico, donde los contrastes de temperaturas siempre son moderados, especialmente en la costa. Hacia el interior los contrastes aumentan, tanto en los valles interiores como en la montaña, pero sin llegar nunca a los extremos observables en las localidades continentales de la montaña leonesa o de la meseta. La degradación de la influencia oceánica es notable en los valles interiores, donde Proaza alcanza los 12.4° C de amplitud térmica, seguida de los 11.7 de Moreda y 11.8 de Grado. En la montaña, los valores son comparables a éstos, con rangos de 10.9° C en Moal y 10.5 en Leitiriegos.

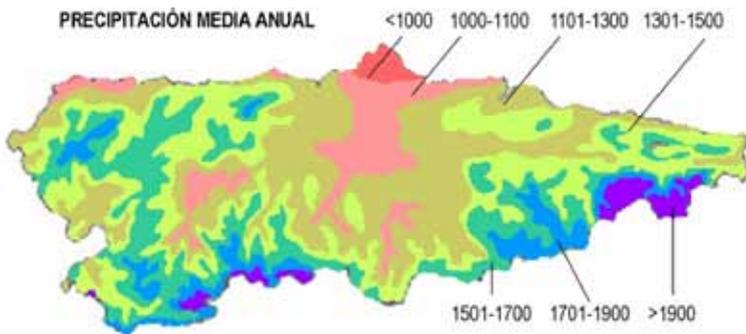
En la montaña, a la degradación de la influencia oceánica se suma el efecto de la altitud. Como ya se ha comentado anteriormente, se observa con las temperaturas un efecto similar, aunque invertido, al de las precipitaciones: existe una fuerte relación con la altitud, de forma, que la temperatura disminuye unos 0.5° C por cada 100 m de elevación. Este gradiente se manifiesta de forma bastante regular en la región y, junto con la influencia del mar, explica una buena parte de la distribución regional de las temperaturas, según puede observarse en los mapas de temperaturas (Felicísimo, 1980, 1990).

Sobre los efectos generales de la oceanidad y altitud se superponen otros efectos locales que conducen finalmente a una notable variedad térmica del clima asturiano. Por ejemplo, el relieve tiene una notable influencia en la radiación solar que se recibe, y establece fuertes contrastes entre las laderas en función de su orientación y pendiente. Las diferencias entre laderas han sido ya calculadas en algunas zonas mediante modelizaciones matemáticas y se ha mostrado pueden ser extraordinariamente importantes, especialmente si no sólo se considera el efecto de la pendiente y orientación sino también el de las sombras (*Fernández Cepedal y Felicísimo, 1987*).

Otro fenómeno de gran interés que se presenta en localidades situadas en los fondos de valles más o menos amplios es el de las inversiones térmicas de superficie. Cuando las condiciones son favorables (noches despejadas y ausencia de viento), las capas de aire situadas sobre el suelo se enfrían intensamente durante la noche por irradiación. Se forman así en el fondo de los valles verdaderos lagos de aire frío que, al ser más denso que el circundante, forma estructuras estables que sólo se romperán al día siguiente, cuando la insolación haya calentado el suelo. Fenómenos de este tipo son muy frecuentes y conocidos en zonas despejadas como Llanera, donde se añaden las nieblas de irradiación al descender la temperatura por debajo del punto de rocío.

B) Precipitaciones

En el mapa de precipitaciones medias anuales de Asturias (*Felicísimo, 1980, 1990*, ver figura inferior), se observa que las lluvias anuales en nuestra región varían desde los 900 hasta más de 2000 l/m². La primera circunstancia que salta a la vista es que existe una estrecha relación entre la precipitación y la altitud, de forma que los mínimos se registran en la costa y los máximos en las zonas más elevadas de la montaña. Este es el rasgo más importante del reparto de las lluvias en Asturias, cuyo origen está en un fenómeno denominado efecto de ladera.



El efecto de ladera se produce cuando una masa de aire cargada de humedad se ve obligada a ascender al encontrarse con una barrera montañosa. Al aumentar la altitud, la presión se hace progresivamente menor y se produce un descenso de la temperatura generalizado para toda la masa de aire. Si la temperatura desciende por debajo del punto de rocío, el vapor de agua se condensa y se forman las nubes. Si la ascensión forzada y el enfriamiento continúan se desencadenan las lluvias. Aunque existen otros mecanismos de condensación, el enfriamiento por elevación adiabática es el origen de la mayor parte de las precipitaciones líquidas o sólidas que llegan al suelo.

Las precipitaciones más intensas se producen cuando la masa de aire tiene un origen oceánico, ya que las capas inferiores están prácticamente saturadas de humedad debido al intercambio con la superficie marina, y cuando el encuentro con la barrera montañosa es frontal, con lo que el ascenso forzado es más violento. Cabe esperar, de acuerdo con este esquema, que la mayoría de las precipitaciones en Asturias se produzcan ante situaciones del Norte y Noroeste, como en efecto sucede.

El efecto de ladera es la causa directa de la relación existente entre precipitación y altitud, aunque existen otros factores. En la realidad, la asociación con la altitud explica algo más del 50 por ciento de la variación de la precipitación total anual.

El gradiente de precipitaciones en relación con la altitud es variable según las zonas, pudiendo calcularse una media para Asturias de unos 100 l/m² para un incremento de 100 m de altitud. Los contrastes son más importantes en las zonas donde las sierras litorales están más próximas al mar, ya que constituyen el primer obstáculo a la penetración del aire marítimo: en el Cabo Vidio (90 m) se recoge anualmente una media de 930 l/m². Inmediatamente al Sur se levanta la Sierra de los Vientos, donde Muñás (210 m) recoge 1300 l/m² y Mones de Luarca (440 m), unos 1750. El gradiente es aquí de 220 l/m² por cada 100 m de desnivel, probablemente el más fuerte dentro de Asturias. En otras zonas de montaña, el incremento de lluvias se aproxima más a la media general. En la vertiente septentrional del Macizo Occidental de los Picos de Europa se han estimado unos 140 l/m² (Felicísimo, 1986); en otras zonas, el gradiente es mucho más moderado: menos de 60 l/m² en Somiedo, entre La Riera (470 m, 1170 l/m²) y El Valle (1240 m, 1620 l/m²).

Esta gran variabilidad complica el trazado de las isoyetas en el mapa, ya que los gradientes sólo son válidos localmente y el relieve asturiano es especialmente complejo.

Las precipitaciones máximas en Asturias son difíciles de precisar por varios motivos. El primero de ellos es la ausencia de estaciones en las zonas más altas de la montaña. Hasta hace pocos años, Leitariegos era la estación de mayor altitud de la región (1525 m) y recibía una media anual de 1721 l/m². El máximo volumen de precipitaciones, sin embargo, no se registra aquí sino en la estación de Restañu (Amieva, 700 m) con 1810 l/m².

En Brañavara (Boal, 760 m) se han registrado 1795 l/m² de media anual. El desconocimiento a este nivel es grande y no puede suplirse extrapolando sin más el gradiente hasta los más de 2500 m de altitud, ya que la precipitación desciende en las zonas

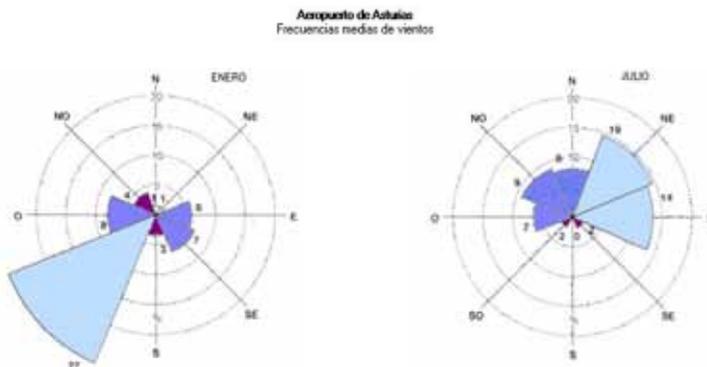
más altas, tanto por haber desaparecido una buena parte del contenido en agua de la masa de aire, como porque las cumbres ya no constituyen un obstáculo neto y las masas nubosas tienden a rodearlas más que a superarlas. El análisis de los escasos datos existentes en los Picos de Europa hace suponer que las precipitaciones anuales pueden superar los 2500 l/m².

El mínimo de precipitaciones en Asturias se registra en algunas localidades costeras del litoral central y occidental: Tapia de Casariego (730 l/m²), Cabo Vido (930 l/m²) y Cabo Peñas (940 l/m²). Los datos de Tapia de Casariego son de dudosa fiabilidad, debido a la brevedad de la serie (7 años), por lo que es más prudente suponer la cifra de 900 l/m² como una estimación razonable del mínimo pluviométrico regional.

El mínimo existente en las estaciones situadas en los cabos no es representativo de la totalidad del litoral y se debe al denominado efecto de insularidad, que se presenta no sólo en pequeñas islas sino también en cabos y penínsulas de pequeña entidad y sin relieve acentuado. Con el paso de las masas de aire húmedo, las precipitaciones se desencadenan preferentemente en los territorios meridionales, donde el relieve permite el efecto de ladera. Aquí sólo los frentes traen lluvias y, como cabría esperar, en el entorno del Cabo Vido, la precipitación crece rápidamente hacia el interior debido a la presencia de las sierras costeras: 800 l/m² en 15 km de recorrido horizontal. En el Cabo Peñas, este incremento es mucho menor debido al escaso relieve interior: 200 l/m² en 30 km.

C) El régimen de vientos

El viento es un elemento climático poco conocido en Asturias debido al reducido número de estaciones que lo miden y a la ausencia de elaboraciones estadísticas actualizadas de los datos. En Asturias, el hecho más destacable y de más importancia en cuanto al régimen de vientos es su marcada estacionalidad, hecho fundamental para comprender la alternancia de tipos de tiempo en la región.



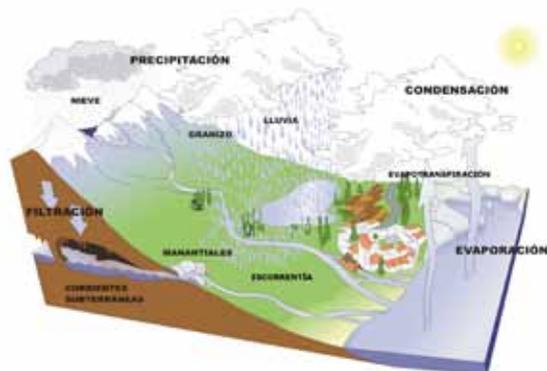
Durante la estación fría, los vientos en el litoral asturiano son preferentemente del Suroeste (un 34% en Gijón y un 27% en el Aeropuerto en enero). Esta dominancia de vientos del SO responde a una situación meteorológica frecuente en esta época del año, en la que el anticiclón de las Azores se retira hacia el Sur y permite una trayectoria mucho más meridional de las borrascas atlánticas. Los vientos del SO sólo provocan precipitaciones en las zonas de montaña, ya que el efecto de ladera se muestra en las vertientes de León y en las sierras gallegas. La mayoría del territorio asturiano queda en una situación de abrigo tras la Cordillera y las precipitaciones son escasas o nulas.

En el verano, la situación es muy diferente, pues el desarrollo del anticiclón de las Azores implica una trayectoria de las borrascas más septentrional, de forma que afectan moderadamente al litoral cantábrico. Dominan en estos meses los vientos del NE, fríos y secos, que traen un tiempo fresco, claro y sin lluvias.

Las precipitaciones en Asturias dependen básicamente de los vientos del Oeste y Noroeste, cuyas frecuencias se mantienen en valores intermedios durante todo el año. El efecto de ladera es más sensible ante situaciones del NO pero ambos se traducen en moderadas a abundantes precipitaciones en toda la región. León, en situación de abrigo, reproduce la situación asturiana ante los vientos del SO; tiempo cálido y seco, con escasas o nulas precipitaciones.

Las lluvias más violentas se desencadenan lógicamente con los vientos del Norte, muchas veces de origen polar, y que se encuentran en la barrera orográfica frontalmente a su trayectoria. Estas situaciones son frecuentes en el período estival y contribuyen muy significativamente a las precipitaciones de esta época, la más seca del año. Si ocurren en invierno acarrear nevadas intensas en las zonas de media y alta montaña, frecuentemente tras una brusca transición climática.

Los vientos del Sur y Sudeste se presentan con poca frecuencia, especialmente en el período estival. Su existencia está ligada a depresiones al Oeste de la Península



y acarrea situaciones inversas a las del Norte. Se produce, en estas ocasiones, una fuerte subsidencia del aire tras la Cordillera y en Asturias se experimenta un viento cálido y seco del Sur, en ocasiones muy violento, y cuya humedad relativa puede descender por debajo del 30%.

Cabe señalar finalmente que el régimen de vientos contribuye a moderar aún más el régimen térmico regional, ya que los vientos de componente SO y S (templados a cálidos) son más frecuentes en la estación fría y los del NE y N (templados a fríos) en la cálida.

3. LAS NECESIDADES HÍDRICAS Y EL RIEGO

Las lluvias constituyen el único aporte de agua de importancia para la vegetación. Una fracción importante de este volumen de agua es utilizada por las plantas y devuelta a la atmósfera por evaporación y transpiración. Ambos procesos se denominan conjuntamente como evapotranspiración (ET). La evapotranspiración no sólo desempeña un papel en el balance hídrico sino también en las temperaturas, ya que la energía implicada en el proceso es muy alta, consecuencia del alto valor del calor de vaporización del agua. De aquí, la sensación de frescor al introducirnos en un bosque durante un día cálido de verano.



Se habla de aridez cuando la vegetación no dispone de agua suficiente para mantenerse en su situación óptima. Para evaluar estas situaciones suele compararse la disponibilidad de agua con la evapotranspiración potencial (ET de una capa de vegetación en equilibrio con el medio y con una disponibilidad de agua no limitada), estimada mediante fórmulas contrastadas experimentalmente.

El clima en Asturias, a pesar de ser lluvioso y moderado en sus temperaturas, presenta regularmente situaciones de aridez, al menos en las estaciones de baja altitud. El déficit hídrico siempre es estival, coincidiendo con la época de menos lluvias y temperaturas más altas y tiene una duración máxima de tres meses (julio a septiembre). Finaliza con las lluvias otoñales, que recargan rápidamente la reserva en el suelo, llegando a saturarlo hasta el verano siguiente. Esta situación se refleja en el balance hídrico medio para Cangas de Onís.

Aunque los valores medios son relativamente moderados, el déficit hídrico se presenta en algunas localidades con una frecuencia bastante elevada para lo que cabría esperar en Asturias: en Gijón, en el 22% de los meses existe aridez, y en el 11% el déficit es severo, de más de 50 l/m².

Las situaciones de sequía tienen diferentes orígenes en las zonas litorales y en las del interior. En la costa se deben más bien al menor aporte de precipitaciones, mientras que en los valles interiores se deben a un régimen térmico más severo, con temperaturas máximas elevadas que provocan altos valores de evapotranspiración. En la montaña, la aridez se hace menos frecuente debido al efecto conjunto de la elevación de las precipitaciones y el descenso de las temperaturas. En Leitariegos sólo se han presentado 3 veranos con 2 meses áridos consecutivos en los últimos 20 años y sólo un mes con déficit superior a los 75 l/m² (agosto de 1981). La comparación con Proaza es significativa: aquí se presentan dos meses secos consecutivos todos los veranos (salvo en 1983, especialmente lluvioso) y el 14% de los meses presentan déficit superior a los 75 l/m².



La presencia de déficit estival en Asturias podría sugerir que la separación de climas oceánicos y mediterráneos basándose en este criterio es poco apropiada, pero todo es cuestión de medida: aunque el análisis a partir de los elementos del balance hídrico indique la existencia más o menos frecuente de aridez, ésta sigue teniendo una magnitud mucho menor que la observada en las estaciones realmente mediterráneas.

Los factores ambientales que hacen referencia al castaño son importantes. Este presenta una gran diversificación genética desde muy antiguo que ha dado origen a tipos varietales muy diversos que están relacionados con las características climáticas y geográficas.

Estas determinan los momentos del desarrollo vegetativo de los árboles como pueden ser la foliación (que se produzca la salida de la hoja antes o después) y por tanto la influencia de las heladas tardías sobre la planta; la floración que depende directamente del momento en el que el castaño echa las hojas y en el que influye también el grado de humedad a la hora de producirse la polinización, ya que el polen del castaño es pesado y el exceso de humedad dificulta su traslado de unos árboles a otros (el castaño es autoesteril) y por tanto también condiciona la producción; la fructificación en la que la maduración y caída de las castañas va a influir en su carácter de tempranas o tardías y por tanto en su precio final.

Hay una relación entre los factores ambientales y las características de la producción de castañas en los árboles de fruto.

Los factores ambientales determinan la capacidad de los árboles para producir fruto, en nuestro caso castañas. La temperatura, el grado de humedad y los periodos de heladas tienen gran importancia porque determinan que los árboles tengan todos los elementos necesarios para producir.

Las características fenológicas de los castaños y su adaptación a las condiciones ambientales locales permiten que no haya problemas en la producción de castañas.

A lo largo de la evolución, el castaño, se ha ido adaptando a unos factores agroclimáticos que, por otra parte, no están alejados de las características normales de producción.

3.1. Utilizar el agua de forma eficiente:

A lo largo de la vida de la planta la necesidad de agua va a depender de la situación geográfica, climática y edafológica en la que se encuentre. En latitudes bajas, cálidas y secas puede ser una necesidad la aportación periódica de agua. En latitudes más altas y con suelos más pesados la aportación de agua puede ser innecesaria.

Cuando sea necesario aportar agua debe hacerse o bien regularmente o bien en los momentos en los que la planta más lo necesite. Una época importante sería en el mes de agosto que es cuando los erizos comienzan su desarrollo y otra poco antes de la maduración de los erizos ya que en esos momentos el crecimiento de las castañas es máximo.

En la mayoría de los lugares en los que la planta tenga unas condiciones mínimas de humedad en el suelo para desarrollarse con normalidad determinará que no sea necesario aportar agua. La presencia de hongos parásitos de las raíces (p.ej. tinta) hace que el aporte de agua sea totalmente contraindicado.

En el caso de los castaños de madera es más difícil llevar a cabo un correcto manejo del agua debido a su inaccesibilidad. En estos casos el castaño queda a merced de la climatología y de la capacidad del suelo para retener el agua.

3.2. El riego en las plantaciones de castaño:

El riego en las plantaciones de castaño nunca ha sido una práctica muy extendida, sin embargo, al igual que para la gran mayoría de plantaciones de fruto, el aporte de agua es un factor fundamental para un buen establecimiento y desarrollo de nuestras plantaciones.

Los plantones presentan un sistema de raíces poco desarrollado y muy superficial, por lo que en periodos de escasez de agua no son capaces de explorar en profundidad el terreno.

Por ello, para un correcto establecimiento de las plantaciones es imprescindible contar con un sistema de riego, que evitará marras, aumentará el vigor, y acelerará la entrada en producción.

En castaños adultos el aporte de agua conllevará una mejora en la cantidad y calidad de la castaña, pudiéndose obtener alrededor de un 20% más de producción.

En definitiva, el riego en las plantaciones de castaño, hará que amortices en menor tiempo la inversión realizada y aumentará la rentabilidad de tu plantación.

En plantaciones jóvenes lo ideal es comenzar los riegos antes de que la planta acusé el estrés hídrico consiguiendo de este modo un crecimiento continuo.

Hay que tener en cuenta que la primavera es el momento de mayor demanda de agua por parte de la planta, por lo que si esta fuera muy seca nos obligará a comenzar con los riegos antes de la llegada del verano.

No obstante, en el riego en las plantaciones de castaño, lo más habitual en la mayoría de las zonas de castañar es comenzar los riegos a partir de junio.

En castaños adultos la falta de agua en primavera no suele suponer un verdadero problema debido a que sus raíces son capaces de llegar a las reservas hídricas más profundas.

Sin embargo, el riego sí es conveniente durante los meses secos del verano, principalmente en el momento en que los erizos comienzan a desarrollarse y un poco antes de la maduración de la castaña. Aquí la época idónea de riego por tanto dependerá de la variedad pues no todas maduran en la misma época.

Las raíces del castaño necesitan una buena aireación por lo que un exceso de agua en el suelo es contraproducente, ya que podemos ahogar la planta. Esto se acentúa si enterramos demasiado la raíz (se debe dejar a unos 10 cm de la superficie, tal como viene del vivero). Los terrenos agrícolas, muy llanos, compactados y/o muy arcillosos también favorecen la falta de oxígeno en el suelo.

Además, la anoxia (ausencia de oxígeno) induce la producción de ciertas sustancias tóxicas que se acumulan en la planta, ésta intenta liberarse de estos compuestos expulsándolos a través de unas aberturas que se encuentran en la corteza llamadas lenticelas.

Es por ello que durante inundaciones en el terreno las lenticelas aumentan su actividad y se abultan (*hipertrofia lenticelar*), dando aspecto a la corteza de “piel de sapo”.

En el riego en las plantaciones de castaño, se usan principalmente dos sistemas, cada uno con sus ventajas e inconvenientes:

3.2.1. Sistemas localizados o de goteo:

Permiten un uso más racional del agua, no necesitan apenas presión, se pueden instalar en pendientes y no favorecen el crecimiento de hierbas competidoras. La desventaja es que el agua no llega a todas las partes del sistema radicular.

Los puntos de goteo los colocaremos en la proyección de la copa, lugar donde se encuentran las raíces absorbentes, encargadas de captar el agua y los nutrientes.

A medida que los castaños crecen, debemos ir alejando del tronco los goteros para aplicar el agua en el lugar correcto cada año.

Se pueden colocar 2 goteros por árbol al inicio de la plantación e ir aumentando el número a medida que sea necesario, o bien vamos separando los goteros.

3.2.2. Sistemas de aspersión:

Tienen la ventaja de distribuir el agua en una gran superficie y favorecer el desarrollo de un sistema radicular más extendido, pero gastan mucha más agua, necesitan más presión, la instalación en pendientes es muy complicada y favorece el crecimiento de la competencia herbácea.

Una vez elegido el sistema de riego, es necesario planificar la gestión del mismo, estableciendo el comienzo y el final de la temporada de riego, los volúmenes y los turnos de riego.



4. TIPOLOGÍA, MANEJO Y DESARROLLO DE LA SEMILLA PARA LA CREACIÓN DE VIVEROS



El castaño es una planta que se propaga muy bien a través de las semillas ya que las castañas germinan muy bien. Deben recogerse en el mismo año, en el mes de otoño, en los meses de octubre y noviembre. La semilla puede recogerse de pies injertados, favoreciendo el futuro injertado y supervivencia del injerto si ambos pertenecen a la misma especie y, siempre, cumpliendo con la normativa vigente (RD 289/2003).

4.1. Procedencia de las semillas:

De esta forma, el material forestal de reproducción, en este caso las castañas, deben pertenecer a una de las regiones de procedencia identificada, que en Asturias, serían la litoral Astur-cántabro (zona 3 del mapa siguiente), o la vertiente septentrional-cantábrica (zona 4), y que figuran en la imagen siguiente, así como, en el Catálogo Nacional de Materiales de Base para la producción de MFR Identificado, proporcionado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y que figura, también, en el anexo a este documento.



Distribución de Castanea sativa y Regiones de Procedencia de sus materiales de reproducción (Fuente: mapa-ma.gob.es).

Estas zonas procedencia también figuran en la página del vivero de la mata (www.viverolamata.es), en la pestaña de MFR Asturias, Material de base, donde se puede acceder a la siguiente tabla:

Especie	Procedencia	Código de admisión	Localización	Municipio	Monte	Superficie	Categoría MFR	Tipo MB
Castanea sativa	Vertiente septentrional cántabrica	FS-72/04/33/001	Faedo	Teverga	Fraudo, Carbayón y Sta. Marta	72,59	Identificado	Fuente semillera
Castanea sativa	Vertiente septentrional cántabrica	FS-72/04/33/002	Granda de Oliz	Proaza	Granda de Oliz	533,65	Identificado	Fuente semillera
Castanea sativa	Vertiente septentrional cántabrica	FS-72/04/33/003	Los Pandos	Caso	Los Pandos, Los Fueyos y Los Bregones	1484,14	Identificado	Fuente semillera
Castanea sativa	Vertiente septentrional cántabrica	FS-72/04/33/004	Quexadoiro	Caso	Quexadoiro y Llin de La Gobia	1083,14	Identificado	Fuente semillera
Castanea sativa	Vertiente septentrional cántabrica	FS-72/04/33/005	Vega de Cobo	Caso	Vega de Cobo y Peña de Rosques	1202,08	Identificado	Fuente semillera
Castanea sativa	Litoral astur-cántabro	FS-72/03/33/001	Froseira	Boal	Froseira	345,66	Identificado	Fuente semillera

Como se ve en la tabla se puede acceder, incluso, a un kmz que nos permite, con determinadas herramientas, que son capaces de soportar estos archivos, por ejemplo IGN mapas de España, ver la zona exacta y su perímetro, donde podemos ir a recoger las semillas o castañas con el permiso correspondiente, que se puede conseguir realizando la solicitud al Servicio de Montes.

La forma de proceder sería la siguiente: hay que solicitar al Servicio de Montes del Principado, a través de una solicitud por escrito y por registro, registro general o incluso en el registro de una oficina comarcal, la cantidad de semilla (castaña), que se pretende o necesita recoger y la zona de procedencia, mencionadas, en la que queremos recoger la semilla. De esta forma, la dirección a la que debe ir dirigida la solicitud es la siguiente:

SERVICIO DE MONTES

Consejería de Desarrollo Rural, Agro ganadería y Pesca
 C/ Trece rosas, s/n - 3ª planta Sector centro/izq.
 33.071 – OVIEDO

Una vez recibido esta solicitud, se valora si es posible conceder permiso, y si es posible, a la propia persona que hace la solicitud o a alguien en su nombre, se le permite recoger esa castaña o semilla, siendo supervisado, por norma general, por un guarda de la zona, que garantice que todo el proceso de recogida se hace correctamente.

Además de este primer paso hay que tener en cuenta que la semilla o castaña, debe recogerse en días secos ya que la humedad durante el almacenamiento ocasiona la proliferación de hongos, pero por otro lado, hay que evitar que se desequen ya que también pierden su capacidad germinativa.

Suelen ser aconsejables castañas grandes ya que primero el embrión y posteriormente la plántula tendrán más sustancias de reserva, pero tampoco es imprescindible.

Es conveniente recoger las semillas en zonas cercanas, regiones de procedencia 3-4, y cumpliendo con la normativa vigente (RD 289/2003), mejorando de esta forma la viabilidad, además de en días secos para evitar que durante el almacenamiento y debido a la humedad fermenten y proliferen hongos. Se realizarán recogidas frecuentes (cada 1-3 días), para evitar el riesgo de que resulten infectadas, sean depredadas o se desequen. Durante la recolección y con el fin de evitar el riesgo de infección y mejorar la calidad del producto, se evitará coger frutos con heridas y se retirarán los no válidos (muy pequeños, parasitados, malformados,) y los restos de madera, erizos y de hojarasca. Durante el almacenaje provisional (cestas de madera de castaño o sacos de malla), y el transporte se tomarán las medidas oportunas para prevenir la pérdida de humedad de las castañas, pero también su sobrecalentamiento, evitando la acción directa del sol.

El acondicionamiento de los frutos deberá realizarse lo antes posible. En primer lugar, se procederá a una inmersión rápida de las castañas en agua y a la separación por flotación de las inmaduras y de aquellas que estén secas o parasitadas por hongos o insectos.

Posteriormente se realizarán procesos encaminados a bloquear el desarrollo de larvas de insectos presentes en las castañas y que aumente la capacidad de conservación. Por ejemplo, Inmersión en agua fría durante 5-8 días, creando unas condiciones de falta de oxígeno, que tiene un doble efecto. Por un lado, eliminar los microorganismos aerobios causantes de mohos y podredumbres.

A continuación, las castañas serán sometidas a un proceso de secado superficial, extendiéndolas sobre una superficie porosa en capas de 15-30 cm de espesor, en lugar fresco y aireado y removiéndolas una o dos veces al día para conseguir un secado uniforme. Este proceso puede tardar unos 3-4 días.

La siembra en vivero puede realizarse en los meses de noviembre – diciembre (otoño), es de gran importancia que la siembra se haga dentro de la semana siguiente a la recolección, ya que se trata de una semilla recalcitrante. También puede realizarse en el mes de febrero-marzo de la primavera siguiente al de la recogida. Pero debe asegurarse un adecuado acondicionamiento y almacenaje de las semillas para mantener la viabilidad de las mismas.

La semilla se almacenará en vivero, dentro de un frigorífico, guardándola en recipientes herméticamente cerrados, y a una temperatura aproximada de 4 °C.

La siembra directa en envase es el método recomendado puesto que se dispondrá de semillas de buena calidad por tratarse de material MFR, con porcentaje de germinación mayor del 80 %.

Las castañas germinan perfectamente, sin requerir ningún pretratamiento. Su inmersión en agua durante 24 horas, previamente a la siembra, puede ayudar a homogeneizar la nascencia.

El proceso de producción suele ser en contenedor de unos 400 cm³, el proceso de germinación se realizará bajo abrigo y la planta se descubrirá en primavera, cuando no exista riesgo de heladas.

4.2. Normativa semilla-planta a tener en cuenta:

- El RD 289/2003, establece que sólo se utilizarán materiales de base autorizados.
- Real Decreto 929/1995, de 9 de junio, por el que se aprueba el reglamento técnico de control y certificación de plantas de vivero de frutales.
- Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción
- Directiva 1999/105/CE, de 22 de diciembre, sobre la comercialización de materiales forestales de reproducción



4.3. Micorrizas asociadas: Hongos comestibles asociados al castaño:

Los hongos o setas son organismos habituales en los hábitats forestales del Principado de Asturias, interviniendo de forma decisiva para mantener el equilibrio del ecosistema y cerrar el ciclo de la materia.



Unido al castaño fructifican gran variedad de setas que crecen en una asociación variada con la Naturaleza. Resulta cada vez más frecuente encontrar en los sotos de castaños aficionados a la micología con una sencilla cesta de mimbre trenzado (jamás bolsas de plástico) y una navaja o cuchillo, descubriendo grupitos de setas para después degustarlas como un manjar delicioso, así consideradas desde la época de los emperadores romanos.

Los hongos carecen de clorofila y de pigmentos foto o quimiosintéticos por lo que deben asociarse a otros seres vivos para poder alimentarse. Los hongos deben obtener el carbono necesario para constituir sus tejidos a partir de sustancias orgánicas, ya sean vivas o muertas. Por ello se han adaptado a todos o casi todos los medios y a todas las formas posibles de vida, tanto acuáticas como terrestres.

En el caso de los sotos de castaño de fruto más que en los de madera es muy frecuente encontrar especies de hongos muy variadas asociadas a ellos. Muchos de ellos además de cumplir su función en la naturaleza tienen un valor gastronómico y comercial que les hace muy apreciados.

Constituyen una riqueza natural que debe conocerse, apreciarse y también gestionar de forma sostenible para evitar que se produzca una sobreexplotación o incluso desaparecer.

Los modos de vida de los hongos son de lo más variado y sorprendentes; pueden crecer en los ambientes más inimaginables como piel, hojas, troncos viejos, estiércol, sobre otros hongos. Los hongos juegan un papel importante en el equilibrio de los bosques y de otros ecosistemas y se puede realizar una clasificación atendiendo a la forma de obtener energía:

- **Hongos parásitos:** Afectan a otros seres vivos de los que obtienen alimento, al tiempo que les producen un perjuicio. La *Armillaria mellea* es capaz de producir la muerte de castaños ocasionando un tipo de pudrición de la madera.

En el caso del castaño dos hongos muy representativos que pertenecen a este grupo son los que provocan las enfermedades del chancro y la tinta que están ocasionando gran mortandad y una pérdida económica muy importante.



- **Hongos saprófitos:** se alimentan de materia orgánica en descomposición. Son los más abundantes y, en general, son muy beneficiosos ya que desintegran cierran el ciclo de la materia orgánica produciendo elementos químicos necesarios para la alimentación de las plantas. De esta forma crecen los hongos dentro de los bosques apareciendo en el suelo, en los troncos, sobre ramas, hojarasca. Ejemplos típicos con los *Pleurotus*, *Agaricus* o *Coprinus*.

En relación con el castaño estos tienen poco interés desde el punto de vista gastronómico o de la comercialización, sin embargo son imprescindibles para el correcto funcionamiento de su hábitat.

- **Hongos simbióticos o micorrizógenos:** forman una asociación o simbiosis con una planta, de manera que ambas partes obtienen beneficios. Hay un beneficio mutuo, sin que ninguno salga perjudicado.

Las micorrizas son asociaciones altamente evolucionadas y mutualistas (simbiosis) entre hongos de suelo y raíces de las plantas. Los miembros en esta asociación pertenecen al mundo de los hongos (*Basidiomicetos*, *Ascomicetos* y *Cigomicetos*) y a la mayoría de las plantas vasculares.

Las micorrizas ejercen varios efectos positivos sobre el castaño

Favorecen el crecimiento

Resistencia a los factores ambientales

Mejoran la nutrición fosfatada

Potencian la nutrición nitrogenada

Favorecen la tolerancia al calcio y a los oligoelementos

Aumentan la absorción del agua

Protección fitosanitaria frente a parásitos

Esta asociación se hace principalmente de forma que los dos individuos asociados se benefician a dos niveles: a nivel de nutrición y a nivel de defensa. Esta asociación, duradera, se caracteriza por el contacto físico entre los mismos y por un intercambio de metabolitos.

Esta asociación se realiza en la rizosfera que es la parte del suelo inmediata a las raíces del castaño (porción de tierra que queda adherida a las ellas). Las características químicas y biológicas de la rizosfera se manifiestan en una porción de apenas 1 mm de espesor.

Se puede considerar la rizosfera de una forma más amplia, como la porción de suelo que colonizan las raíces de las plantas.

Se pueden destacar dos características de la rizosfera:

La presencia de numerosos organismos en mayor densidad que en el suelo normal.

Estabilidad de las partículas del suelo, tanto por la acción mecánica de las raíces, como por la acción agregante de los exudados de los diferentes organismos presentes.

En el suelo conviven por una parte, las raíces de las plantas, que compiten por los recursos y, por otra parte, una enorme cantidad de microorganismos. Estos aumentan su número relativo en la cercanía de las raíces.



Por lo que respecta a la convivencia entre plantas, a medida que aumenta la proximidad entre raíces, la competencia por el espacio, el agua y alimento, se hace mayor. Se ha comprobado la importancia de las relaciones entre las plantas y los otros organismos en la rizosfera en concreto de los hongos.

Junto a los productos liberados al suelo por los microorganismos, las plantas también emiten por sus raíces multitud de sustancias. Según su función, entre los múltiples exudados de los organismos de la rizosfera, se pueden destacar los atrayentes que tienen como misión atraer y favorecer el establecimiento de colonias de bacterias y hongos simbióticos o favorecedores para la planta.

Dentro de los microorganismos rizosféricos, los hongos formadores de micorrizas son componentes claves. Sin embargo, la regulación de la formación y papel de esta asociación simbiótica está influenciada por otros grupos microbianos rizosféricos cuya importancia radica en que esta interacción microbiana afecta el reciclaje de nutrientes y a la nutrición vegetal.

Los microorganismos específicos establecen interrelaciones con los hongos de la micorriza. La planta también favorece su establecimiento.

El castaño puede

Activar la germinación de propágulos infectivos

La formación de puntos de entrada

El desarrollo de la simbiosis

Recíprocamente, la simbiosis micorrícica cambia la calidad y la cantidad de los exudados vegetales e introduce modificaciones físicas alrededor de la raíz. Todos estos cambios de naturaleza física y química afectan a las comunidades microbianas rizosféricas dando lugar a un nuevo equilibrio.

Esta facultad de formar micorizas con los árboles de determinadas especies explica porqué ciertas especies de setas hay que buscarlas en pinares y otras en castañares o encinares.



El ecosistema del castaño es rico en especies micorrícicas que mantienen una estrecha colaboración con el sistema radical del árbol y le ayudan a recoger del suelo las sustancias que necesita para su alimentación en competencia con otras especies vegetales. Muchas de ellas pueden clasificarse por sus cuerpos de fructificación o setas, que aparecen en distintas épocas del año, principalmente en primavera y otoño.

Hay algunas prácticas que van en contra de la aparición y mantenimiento de esta riqueza micológica, de manera que en la medida en que se van haciendo más habituales las setas van desapareciendo poco a poco.

El empleo de herbicidas para combatir las malas hierbas afectan de forma agresiva a los hongos haciéndolos desaparecer. En castañares donde tradicionalmente podían recogerse diversas especies de “boletos”, “chantarelas” o “russulas” por poner un ejemplo ya no aparecen cuando se emplean estos productos. Pueden pasar varios años desde que se dejan de utilizar hasta que vuelve a reinstalarse la micorriza en ese suelo.

Los incendios es otro de los grandes problemas que no solamente afectan a los árboles sino también a la microfauna del suelo que frecuentemente tarda mucho en volver a restablecerse entre otras cosas porque están relacionadas con plantas de determinado tamaño. En el caso de las setas ocurre así. En lugares tradicionalmente seteros un incendio hace que dejen de producir y a veces ya no se vuelven a encontrar setas en ese lugar; otras veces tardan mucho tiempo en aparecer que es el tiempo en que la vegetación quemada vuelve a tener el tamaño y la edad de antes.

Dentro de las especies micorrícicas descritas en castaño se pueden citar las siguientes:

Género	Especie	Autor	Sinónimo	Nombre vulgar
<i>Amanita franchetti</i>	Fayod = (<i>A. aspera</i> Boud.).			
<i>Amanita rubescens</i>	Pers. = amanita rojiza, oronja vinosa.			
<i>Amanita vaginata</i>	(Bull.) Vitt. = amanita enfundada, cucumela.			
<i>Boletus impolitus</i>	Fr.			
<i>Boletus luridus</i>	Sch. = boleto cetrino, hongo de vaca.			
<i>Boletus rhodoxanthus</i>	(Krombh) Kbch.			
<i>Cortinarius caeruleus</i>	(Sch.) Fr.			
<i>Gyroporus castaneus</i>	(Bull.) Quéf.			
<i>Lactarius piperatus</i>	(Scop.) S.F. Gray = <i>L. pergamenus</i> s.s. Romagn. = lactario pimentero.			
<i>Lactarius quietus</i>	(Fr.) Fr. = lactario de los robles.			
<i>Lactarius volemus</i>	(Fr.) Fr. = lactario anaranjado.			
<i>Russula foetens</i>	Pers. = rúsula fétida.			
<i>Russula lepida</i>	Fr. = (<i>R. rosacea</i> p.p. Fr.) = rúsula graciosa.			
<i>Russula rubra</i>	(Lamk.) Fr.			
<i>Scleroderma citrinum</i>	Pers. = (<i>S. aurantium</i> , <i>S. vulgare</i> Fr.) = escleroderma marilla.			
<i>Tylopilus felleus</i>	Karst. = (<i>B. felleus</i> Bull.) = boleto amargo, camaleón rojo, chupasangre.			
<i>Xerocomus badius</i>	(Fr.) Kühn & Gilb. = boleto bayo.			
<i>Krombolziella aurantiaca</i>	(Bull.) R. Mre. = <i>Leccinum aurantiacum</i> (Bull. ex St. Amans), <i>Boletus rufus</i> (Schaeel.) = boleto anaranjado.			
<i>Xerocomus chrysenteron</i>	(Bull. ex St. Am.) Quéf. = boleto de carne amarilla.			
<i>Xerocomus subtomentosus</i>	(L. ex Fr.) Quéf.			

Se puede hacer una clasificación de los hongos que aparecen asociados al ecosistema del castaño en función de su apreciación como setas comestibles teniendo una mejor valoración que otras.

Excelentes	Buenas	Mediocres
<i>Cantharellus cibarius</i>	<i>Agaricus silvicola</i>	<i>Russula atropurpurea</i>
<i>Macrolepiota procera</i>	<i>Boletus apendiculatus</i>	<i>Amanita spissa</i>
<i>Boletus edulis</i>	<i>Boletus erythropus</i>	<i>Laccaria laccata</i>
<i>Boletus pinophilus</i>	<i>Russula vesca</i>	<i>Laccaria amethystea</i>
<i>Boletus aereus</i>	<i>Russula olivacea</i>	<i>Armillaria mellea</i>
<i>Boletus reticulatus</i>	<i>Amanita rubescens</i>	<i>Amanita vaginata</i>
<i>Russula cyanoxantha</i>	<i>Fistulina hepatica</i>	<i>Gyroporus cyanescens</i>
<i>Russula virescens</i>	<i>Agaricus arvensis</i>	<i>Flammulina velutipes</i>
<i>Marasmius oreades</i>		<i>Xerocomus subtomentosus</i>
<i>Clitopilus prunulus</i>		<i>Macrolepiota excoriata</i>
		<i>Helvella lacunosa</i>

5. PLAGAS Y ENFERMEDADES MÁS FRECUENTES DEL CASTAÑO

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. Plagas:

Gusano de las castañas (*Curculio elephas/Balaninus elephas* Gyll y *Cydia splendana* Hb.).

El primero es un curculiónido conocido como el gorgojo de las castañas, mientras que el segundo es un lipídoptero tortricido.

El gorgojo, pone sus huevos sobre las castañas en formación, mientras que los segundos lo hacen sobre las hojas.



Ambas larvas, de unos y otros, penetran en el interior del fruto, desarrollándose en su interior.

La base de la castaña, aparece como roída y se observan varios surcos longitudinales y abultados en la superficie del fruto, siendo más gruesos en el caso del gorgojo.

Como posible control de la plaga, se recomienda la selección de las castañas en el momento de la recolección y destruir las afectadas antes de que la oruga emigre del fruto. El sistema de flotación en agua permite separar la mayoría del fruto sano del dañado, pero no en su totalidad.

También se pueden utilizar feromonas para seguir el vuelo de los adultos y actuar en el momento adecuado.

La avispa (*Dryocosmus Kuriphilus.*)



Infectan a los brotes del castaño produciendo agallas que dificultan el desarrollo de la planta, pudiendo incluso llegar a producir la muerte de ramas o incluso de todo el árbol.

Las larvas, se desarrollan en el interior de las yemas en invierno, formando agallas en los brotes y ramas que dificultan el desarrollo normal del árbol.

La avispa, comienza a emerger desde mayo hasta finales de julio, siendo todas hembras y poniendo de 100 a 150 huevos cada una, que distribuyen de 3 a 5 por yema. A los 30 – 40 días, los huevos eclosionan y nacen las larvas del primer estadio. Las agallas se hinchan en la primavera siguiente, a medida que las larvas van creciendo y consisten en hinchamiento de los tejidos de color verde a rojizo.

Las agallas son el síntoma más visible y fácil de detectar. En cuanto a su propagación, se realiza principalmente por la propia actividad de los adultos, por trasportes accidentales, o bien por la plantación o injertado con material infectado.

Como medio preventivo natural, puede utilizarse el purín de ortiga, fumigando la planta en los meses de abril a julio, mediante 3 tratamientos seguidos cada 2 semanas.

También se pueden utilizar piretrinas, pero resultan nocivas para la fauna beneficiosa, por lo que, debe restringirse su utilización.



Taladro amarillo o barrenador
(*Zeuzera pyrina* L.)

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

Los insectos adultos son nocturnos. En verano ponen los huevos debajo de la corteza. Las orugas penetran en el cambium y durante el invierno cesan su actividad. En la segunda primavera se forma la crisálida y en el verano se transforma en el insecto adulto.



Barrenador de la madera
(*Xyleborus dispar* F.)

Pertenece al grupo de los barrenillos y su ciclo biológico es parecido al anterior. Las hembras ponen los huevos debajo de la corteza y las larvas más tarde originan galerías bien en la corteza, bien en la madera ocasionando daños al árbol atacado.

Es característico el tipo de galería que ocasionan. El método de lucha más eficaz consiste en la destrucción, quemándolas, de las ramas secas afectadas antes de que salgan los adultos.

Insectos que afectan a la planta	
<i>Grillotalpa grillotalpa</i>	Afecta a las raíces en los viveros.
<i>Xyleborus dispar</i> y <i>Zeuzera pyrina</i>	Excavan 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.

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 debilitan o pueden matar al árbol, mientras que otros afectan a la madera ocasionando podredumbres que suelen actuar más lentamente y se les suele considerar dentro del grupo de hongos oportunistas.



Chancro (*Cryphonectria parasítica*)

Es un hongo semi-saprófito, su propagación es aérea. Sus hifas no tienen capacidad de atravesar por sí solas la corteza, por lo que, requieren de una vía de entrada como pueden ser las heridas. Es por ello por lo que, uno de los principales medios de control es el buen manejo y prácticas de cultivo, así como una adecuada desinfección de los utensilios de poda.

Comienza en la primavera con las primeras lluvias y alcanza su máximo en verano cuando el calor es más intenso, y declina en otoño para cesar prácticamente durante los meses fríos de invierno.

Los síntomas más característicos son: marchitamiento y amarilleo del follaje de las ramas afectadas seguido del secado de las mismas, hinchamiento y formación de grietas longitudinales en la corteza que adquiere tonalidades rojizo-anaranjadas con gran proliferación de brotes por debajo del chancro y la presencia del micelio del hongo debajo de la corteza.

El contagio puede realizarse de unos árboles a otros:

- Tanto por el aire como a través de aves e insectos que pueden transportar las esporas adheridas a sus cuerpos de unos árboles a otros.
- Por las herramientas utilizadas para la poda al realizar cortes en plantas afectadas y después cortar de nuevo en plantas sanas, sin haberlas desinfectado previamente.
- A través de los injertos tanto por infección del material varietal utilizado, como de los útiles de corte a la hora de realizarlo.

Algunos árboles, presentan cepas hipovirulentas, esto es un virus que ataca las cepas y las hace resistentes contra la enfermedad. Por ello, localizando y aislando estos árboles hipovirulentos, que se dan de forma espontánea y aleatoria en todo el territorio, se puede controlar la enfermedad del chancro.

Por otro lado y puesto que las heridas favorecen la entrada del hongo y su ataque, se recomiendan medidas culturales que eviten la formación de heridas y la retirada y quema posterior del material afectado.

Cuando se puede se tendrá especial cuidado en desinfectar las herramientas utilizadas, pudiendo hacerse con hipoclorito sódico (lejía comercial) al 50% o utilizar una disolución de sulfato ferroso o sulfato de cobre al 50% o algún otro fungicida.

Se desinfectarán todas las heridas realizadas con motivo de la poda u otros motivos (lejía comercial al 20%, soluciones de sulfato de cobre u otros fungicidas).

Se recomienda la utilización de un mastic de protección para el sellado de las heridas, con el fin de evitar infecciones posteriores.

Tinta del Castaño (*Phytophthora cinnamomi* y *Phytophthora camivora*)



Produce decoloración en hojas y tallos, agrietamientos en la corteza, malformaciones, pudriciones de la raíz, necrosis e incluso la muerte de la planta. Si se elimina la corteza a la raíz, se puede observar cómo estas están ennegrecidas.

Es un hongo saprófito que puede convertirse en parásito por contacto del hongo con la raíz del castaño, provocando la enfermedad.

La presencia de materia orgánica en el suelo favorece el hongo saprófito e influye de forma negativa en el hongo parásito, de la misma manera, la aireación del suelo evita o previene la enfermedad.

La tinta es más frecuente en las zonas bajas que en las altas, siendo rara su presencia a partir de los 500 metros de altitud.

La enfermedad puede verse favorecida a partir de heridas producidas por la maquinaria o por los animales.

La propagación se produce por contacto a través de esporas, que germinan dando un nuevo hongo con capacidad de infección cuando las condiciones son favorables.

El agua de lluvia es el vector más importante de transmisión de la enfermedad hacia plantas sanas, además de las labores del suelo.

La enfermedad entra por las raíces y puede acabar afectando al cuello y tronco llegando a producir la muerte del árbol. La planta se seca de arriba abajo, por lo que, son típicos los castaños con las copas secas cuando presentan la enfermedad.

Para el control de la enfermedad se recomienda estercoladuras periódicas cada 2 años.

Tener el suelo cubierto y favorecer la aireación del mismo, favoreciendo el drenaje y evitando el encharcamiento. Aplicar pequeñas cantidades de sílice al suelo para absorber el exceso de humedad. Desinfección del material y maquinaria utilizado en las labores del suelo, cuando se sospeche de la presencia de la enfermedad.

No mover el terreno para evitar propagar la enfermedad. Los árboles muertos se arrancarán y quemarán para evitar su contaminación. Dar a las raíces de la nueva planta un baño a base de sulfato de cobre u oxicluro de cobre. También y de forma ecológica se puede utilizar cola de caballo. Por último, también se recomienda utilizar patrones resistentes.

6. COMPORTAMIENTO FITOSOCIOLÓGICO: PLANTACIÓN, PODA, MULTIPLICACIÓN, INJERTO Y CUIDADOS

Un manejo adecuado llevará consigo que dispongamos de plantas más sanas y fuertes que tendrán mayores posibilidades de resistir y combatir los ataques de los que sean objeto.

Cuando la planta es joven puede ser atacada por diversos tipos de animales, para evitar estos problemas es conveniente protegerlas durante los primeros años:

Con un cierre adecuado de postes y alambre de todo el perímetro de la parcela con estaquillado y rodeando a la planta con un tubo o red que la proteja.

Mediante la aplicación de productos y compuestos que mantienen a raya a los predadores tales como el purín de ortiga, ajo o cola de caballo. (Se debe de pulverizar la planta al menos 1 vez al mes).

6.1. Plantación:



Entre noviembre y finales de febrero, es la época idónea para realizar las plantaciones a raíz desnuda, pudiendo hacerse más tarde si es en cepellón y se dispone de riego.

Lo ideal es realizar la plantación inmediatamente, una vez se arrancan las plantas del vivero. Se deben recortar ligeramente las raíces, desinfectar, humedecer y plantar.

Los hoyos serán preferiblemente hechos a mano, con dimensiones aproximadas para el castaño de 0,80*0,80*0,80 metros de profundidad y de 0.40*0.40*0.40 metros de profundidad. En el caso del castaño se debe de evitar una profundidad excesiva de plantación pues sus raíces son muy sensibles a la escasez de oxígeno. En el fondo del hoyo debe colocarse fertilizante o estiércol y a continuación una ligera capa de tierra para evitar el contacto directo de las raíces con el fertilizante. Se colocará la planta bien erguida, procurando que no se tape la zona del injerto y se deben tapar y presionar ligeramente con tierra fresca las raíces de la planta para que queden bien adheridas a esta, e intentando evitar que queden zonas con aire que puedan desecar las raíces y por lo tanto la planta. La planta se protegerá con tubos o redes para evitar los daños por animales salvajes.

Algunos aspectos a tener en cuenta para que la plantación tenga éxito son:

- Elegir correctamente la variedad o variedades mejor adaptadas a la zona.
- Orientación de la finca y conocer las necesidades de suelo y nutrientes del árbol e intentar proporcionárselos antes de la plantación.
- Elegir el marco de plantación en función de la poda que se pretenda realizar.

Se aconseja evitar la exposición del castaño hacia el sur por la excesiva insolación, ya que el castaño es una especie de media sombra. En zonas de pocas lluvias, se aconseja una orientación norte o nordeste. Tampoco son recomendables las zonas ventosas.



Por otro lado, se debe escoger la variedad teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona. En el caso del castaño, este prefiere un suelo ácido, profundo y bien drenado, ya que el árbol aguanta mal los encharcamientos.

Los marcos de plantación idóneos para el castaño serán de 10*10 o incluso de 12*12, en función de la variedad elegida, la calidad del terreno y el clima. Con estas separaciones se recomienda la poda en vaso. Actualmente se están realizando plantaciones más intensivas, con menores marcos para podas en eje central.

La plantación puede realizarse en cuadrado o al tresbolillo (en triángulo).

En cuanto a la elección de las variedades, se aconseja realizar la plantación con plantas injertadas y disponer entre un 10-20 % de árboles polinizadoras en la plantación.

El control de maleza es importante en los primeros años para evitar la competencia.

6.2. Poda del castaño:



La mejor época para podar el castaño, es a la entrada o salida del reposo invernol, cuando el árbol, empieza a entrar o aún está en parada invernol pero las temperaturas aún son o empiezan a ser lo suficientemente altas y por lo tanto favorecen la cicatrización.

En la poda de formación se busca una estructura robusta capaz de soportar futuras fructificaciones, distribución regular de la fruta, la mayor aireación e iluminación del árbol posible y un más cómodo y fácil manejo del mismo.

En la poda de fructificación y mantenimiento además de buscar un equilibrio entre madera y fructificación, se eliminarán las ramas que crecen muy verticales (chupones), las que estén rotas o enfermas, ramas que se crucen o crecen hacia el interior del árbol, todo ello con la finalidad de buscar la máxima iluminación y aireación del árbol.

Los restos de poda, si presentan chancro, tinta o cualquier otra infección, deben de ser eliminados, sino podrán triturarse y dejarse en la propia finca.

Entre las formas más habituales de poda de formación podemos encontrar:

- Formación en vaso
- Formación en eje central

6.2.1. Formación en vaso:



La plantación suele realizarse a finales del otoño y en ese mismo año se puede cortar el eje principal a unos 70-90 cm. del suelo, con la finalidad de provocar el crecimiento fuerte de una de las ramas, normalmente la primera yema. Ese mismo año, se escoge de las que broten la más fuerte y se eliminan el resto. El segundo año se siguen eliminando las laterales y se deja el eje central dominante, con la finalidad de alcanzar un tronco fuerte de unos 2,20 metros.

Al final del 3º año, se escogen las 3 ramas mejor situadas (lo ideal, sería formando 120º) y más fuertes y se dejan crecer libremente. El siguiente año y sucesivos se limitan a realizar aclareos de ramas para que pueda entrar la luz y a limitar los brazos principales y restos de ramas laterales para evitar longitudes excesivas que provocarían debilitamientos y roturas de las mismas, con el consiguiente peligro de entrada de enfermedades.

Si no se quiere actuar el primer año, también se puede esperar a que el árbol presente un tronco con unos 7cm. de diámetro, en la base del fuste, realizando entonces la poda directamente a 2,20 metros del suelo y a continuación proceder como en el caso anterior, escogiendo 3 ramas estratégicamente distribuidas y limitarse en los años posteriores a eliminar chupones, ramas defectuosas, mal colocadas o débiles.

Este tipo de poda suele realizarse para marcos de plantación amplios, de 10*10 ó incluso 12*12. En este caso el aprovechamiento de otros productos como los hongos e incluso la madera (al presentar un tronco recto sin ramas hasta los 2,20 metros), al final de la vida productiva del árbol es más ventajosa.

6.2.2. Formación en eje central:



Se debe de elegir un brote, el más vigoroso normalmente que se elige como eje central de la estructura. Después se eliminan las ramas más próximas a este para que no compitan con él, pudiendo incluso doblar algunas de las ramas laterales, favoreciendo igualmente el crecimiento de la principal y más vertical. El resto de ramas se deben de distribuir en ángulos más bien abiertos y más o menos repartidos alrededor del tronco principal para favorecer la fructificación.

La época idónea para la poda es a finales del invierno o comienzo de la primavera, cuando la savia comienza a moverse, ya que con las temperaturas más suaves, los cortes de la poda cicatrizan mejor. En árboles nuevos también se hace la poda en verde durante la época de crecimiento, ya que las heridas cicatrizan mejor y se dificulta, en consecuencia, la infección por chancro.

Con este tipo de poda y con determinados portainjertos, el marco de plantación puede ser bastante menor, sobre todo, dentro de la misma línea, pues entre calles, debe permitirse igualmente el paso de la maquinaria para el correcto manejo de la plantación. En este caso podríamos estar hablando de marcos de 8*5 o incluso 7*5.



6.3. Multiplicación del castaño:

El castaño puede reproducirse por semilla o bien por multiplicación vegetativa.

6.3.1. Multiplicación por semilla:



Las semillas de castaño se caracterizan por tener una capacidad de germinación alta. La multiplicación por semilla da lugar a individuos totalmente distintos a sus progenitores.

Deben de elegirse semillas que sean grandes, que procedan de la zona, por su adaptabilidad, que tengan buena capacidad de enraizamiento y que estén libres de enfermedades como el chancro o la tinta.

Es muy importante almacenar las semillas conservando la viabilidad, de manera que sigan siendo viables para la germinación. Por ello, Deben conservarse en sitio oscuro y algo húmedo, pero no más de 6 meses.

Deben usarse por lo tanto, semillas de la última cosecha y deben desinfectarse.

El semillero puede realizarse en recipientes, individuales o no y directamente en el suelo.

Es muy importante que tengan bastante luminosidad, que estén resguardadas del viento, con temperaturas constantes entre 15-20 °C y con posibilidad de agua.



Es muy conveniente desinfectar las semillas antes de sembrarlas, esto puede hacerse sumergiendo varios minutos, las semillas en una solución de lejía rebajada al 50%.

La semilla suele tardar en germinar 1 mes aproximadamente y cuando tiene unas 4 ó 5 hojas, está lista para el trasplante, que suele ser en el otoño – invierno del año siguiente a la siembra.

En el trasplante debe realizarse un despuntado de las raíces y una vez puesta la planta, debe cortarse 2/3 de la altura del tallo, favoreciendo su enraizamiento y desarrollo.

Los árboles plantados permanecerán en el vivero de 2 a 4 años, tiempo durante el cual, deben protegerse de las plagas y enfermedades más comunes. Entre estas cabe destacar el *damping off*, producido por diferentes hongos que pueden llegar a matar la semilla y las plagas de cochinillas, pulgones, ácaros y orugas.

6.3.2. Multiplicación vegetativa:



En este sistema, la planta obtenida presenta las mismas características genéticas que su progenitor. Debemos hablar aquí de la planta madre, que será una planta:

- Vigorosa
- Libre de plagas y enfermedades
- Que dé abundante fruto, sano y de gran tamaño

Será a partir de esta planta madre a partir de la cual obtendremos otras plantas idénticas utilizando alguno de estos sistemas:

- Acodo
- Injerto

Acodo:

Es un sistema en el que se obtiene el enraizamiento de nuevas plantas a partir de la planta madre, pero sin separarse de ella.

El acodo más utilizado en castaño es el acodo por recepado.

A finales del otoño, o en la parada invernal, se corta la planta madre unos 10 cm. por encima del suelo.

En la primera quincena de junio, salen los nuevos rebrotes que debemos de tapar con tierra en su base. Cuando presenten una altura de 30-40 cm. se repite el aporcado de tierra y en el otoño del segundo año ya tendremos las nuevas plantas enraizadas y listas para ser trasplantadas.

Injertado:

La técnica del injertado consiste en unir sobre una planta que actúa de portainjerto o patrón otra que actuará de variedad y que es la que obtenemos de la planta madre y la que queremos propagar.

El patrón o portainjerto es la parte de la planta que está en contacto con la tierra y que le va a aportar al injerto o variedad el sostén y porte necesarios. Para que el injertado sea viable, debe de existir compatibilidad entre el patrón y la variedad o injerto.

Además de ser afines, para que el injerto tenga éxito, debe de haber contacto íntimo entre ambos cambium de las plantas y además darse las siguientes condiciones:

- Que ambas plantas estén libres de enfermedades
- Procurar no mover el injerto
- Que no se produzcan roturas por el viento o los animales.

Es muy importante la obtención del injerto, que debe recogerse preferiblemente a finales del invierno, cuando se realiza la poda, tratar con un fungicida y almacenar en lugar fresco y oscuro hasta su utilización. Son preferibles los ramos productivos a los chupones.

En todas las plantas, y no menos, en el castaño, deben desinfectarse todas las herramientas antes de ser utilizadas y sobre todo de una planta a otra. Además deben desinfectarse y sellarse todos los cortes.

El injerto debe protegerse para evitar su desecación, que se rompa por el viento o los animales y evitar las heladas.

Época y tipos de injertos más empleados en el castaño:

- Marzo – abril (finales de invierno – principios de la primavera): injerto inglés, injerto de hendidura e injerto de corona.
- Abril – mayo (primavera): Injerto de canutillo.
- Julio – agosto (verano): Injerto de parche, de escudete o de yema.

Injerto de corona:

Es importante que haya movimiento de savia para que se separe bien la corteza del tronco, por lo que, suele realizarse en primavera.

Suele realizarse en los castaños que presentan un tronco suficientemente grueso, al menos 5 cm. si bien puede hacerse con menos diámetros.

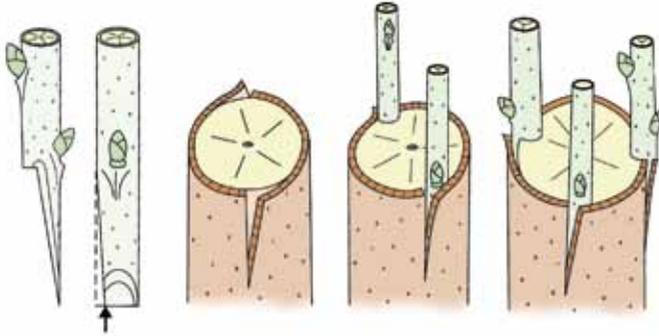


Consiste en realizar un corte transversal al tronco del portainjertos a la altura deseada, desde 80 cm. del suelo, cuando no existan problemas de fauna, hasta los 2,20 o incluso 2,50 metros cuando la intención sea utilizar al final de la vida útil para madera. Depende fundamentalmente del manejo posterior que se le pretenda dar y del profesional o agricultor.

Se preparan 3 ó 4 púas y se distribuyen alrededor del tronco en donde se ha hecho el corte transversal. Para ello, debemos separar la corteza del tronco en el lugar exacto donde vamos a colocar la púa, e intentar introducirla hasta donde hemos preparado y cortado la púa. Lo más importante para que el injerto tenga éxito es que coincidan lo más exactamente posible ambos cambiums, el del portainjerto y el de la variedad.

A la hora de preparar la púa debemos de hacerlo teniendo en cuenta que debe tener madera por ambos lados, es decir, debe estar libre de corteza o quedar por fuera de la del portainjerto, para que el contacto entre cambiums, sea lo más íntimo posible.





Una vez introducida la púa en su sitio, lo más importante es que quede fijada y no se mueva fácilmente y sobre todo que no se deseeque, por lo que, debemos rápidamente cubrir todo el injerto con un material especial que apriete firmemente, pero que no comprima y que sea biodegradable a poder ser. También se puede aplicar un mastic u otros materiales especiales para injertado.

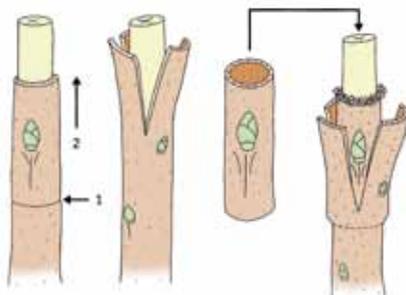
Injerto de canutillo:



Es muy importante que haya un movimiento adecuado de la savia para poder realizarlo, normalmente en primavera.

Para su ejecución debemos de buscar dos árboles o ramas de diámetros muy parejos. Cogemos en el injerto o variedad y damos dos cortes transversales a la corteza a lo largo de todo el tronco hasta la madera, separados unos centímetros de manera que entre ambos quede al menos una yema.

La porción de madera por encima del corte transversal más alto se elimina, de manera que nos permita sacar el canutillo con facilidad. Puede ser conveniente limar ligeramente con el mango de la navaja u otra madera, la zona de corteza del canutillo para facilitar el movimiento de la savia y por consiguiente facilitar la salida del mismo.



Ahora o mejor previamente, habremos hecho exactamente lo mismo en el patrón o portainjerto, pero aún sin sacar el canutillo. Así, le daremos unos cortes longitudinales al canutillo del portainjerto, unos 2 ó 3 de manera que podamos ir introduciendo el canutillo del injerto o variedad mientras se va desplazando al del portainjerto.

Por último si no se ha hecho ya, cortaremos la madera sobrante por encima del canutillo y sujetaremos este con algún material, cuerda o plástico que le de firmeza y que permita su degradación con el tiempo.

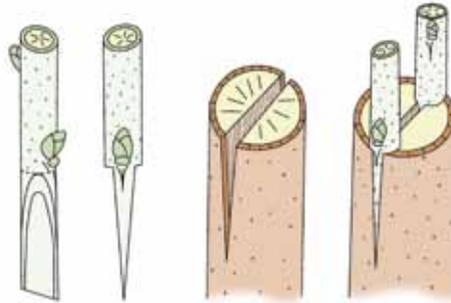
Injerto de púa o hendidura:

Suele realizarse a finales del invierno, principios de la primavera, cuando empieza a moverse la savia.



Empezamos cortando transversalmente el patrón a la altura deseada. Puede utilizarse desde pies de 1cm. hasta 3 ó 4 cm. poniendo el número de púas que creamos conveniente. Una vez hecho el corte transversal, perpendicularmente al tronco desde la cabeza y por el centro hacemos una cuña en el tronco hasta unos 2 cm de profundidad y si es suficiente grueso el tronco, podemos darle otro corte a 90° con el primero, formando una cruz y permitiéndonos colocar 1, 2, 3 y hasta 4 púas en el mismo tronco.

Ahora para preparar la púa, debemos tener en cuenta que esta va a colocarse en los extremos de los cortes, de manera que habrá contacto de madera con madera por el interior y corteza con corteza por el exterior, por lo que, la púa se prepara de manera que quede corteza por el exterior, pero no por el interior. Los cortes suelen hacerse de forma que en la parte externa, la de la corteza, quede algo más gruesa que la parte interna.



Por último, se fijan bien todas las púas y se tapan y sellan las heridas con algún producto especial para injertos o cortes.

Injerto inglés:



Esta modalidad de injerto inglés debe realizarse a principios de la primavera, cuando comienza a moverse la savia del patrón.

Es un injerto en el que deben coincidir lo más exactamente posible, el diámetro del portainjerto e injerto.

Se empieza dando un corte en bisel a ambos, de manera que coincidan lo más posible. Después debe hacerse un corte a lo largo del sesgo perpendicular al portainjerto y similar al injerto. Pero en la púa, este se realiza hacia un lado y en el patrón hacia el otro, de forma que sean coincidentes al enfrentarlos y queden encajados los cortes y biseles.



Después se procede al atado y sujeción del injerto como siempre, mediante cinta de injertado o rafia, para su correcta sujeción, evitando que se seque y protegiéndolo tanto de las condiciones climáticas como de los animales.

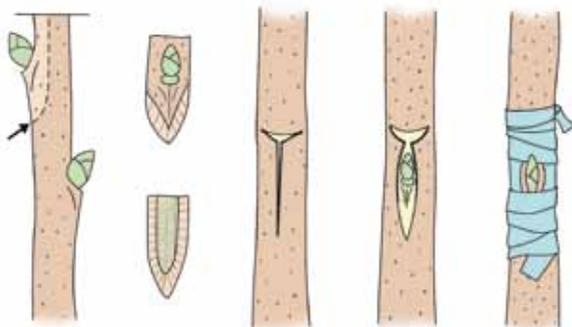
Injerto de yema o escudete:



Por ser un injerto de corteza se debe realizar en verde, cuando el cambium tiene actividad, en caso contrario la corteza no despegaría adecuadamente. Lo normal es realizarlo a finales del verano.

El injerto de escudete o en "T", es un injerto de yema en el que se separa la corteza del árbol a injertar, mediante un corte en forma de "T", para introducir una porción de corteza con una yema (escudete) de la variedad deseada.

La yema o escudete, es preferible que se obtenga con algo de madera además de corteza, introducirse en la "T" realizada y amarrarla bien con cinta de injertado o rafia, teniendo mucho cuidado de dejar la yema libre y haciendo coincidir la parte de arriba del escudete con la corteza del patrón, para ello a la hora de preparar el escudete este suele prepararse de abajo hacia arriba dándole un corte transversal por la parte de arriba para rematarlo y poder hacerlo coincidir fácilmente con el corte en "T".



Otros injertos:

Se pueden emplear otros tipos de injertos con buenos resultados. Cada persona prefiere uno concreto que es el que mejor domina y con el que obtiene mejores resultados. En ocasiones se trata de algunas variantes de los que se han expuesto aquí, ya que cada uno puede introducir las adaptaciones que crea convenientes. En todos los casos el éxito del injerto empleado depende de que el cambium del injerto y el patrón estén en contacto íntimo.

6.4. 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.

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.

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.

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.

7. RECOLECCIÓN, CONSERVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA CASTAÑA

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. La presencia de otros árboles en las proximidades hace que la producción de castañas se vea perjudicada, ya que el árbol debe dedicar su energía a otras actividades de supervivencia.

La falta de tradición en la conducción del castaño para fruto y de recogida de castañas para autoconsumo y para abastecer un mercado que está en aumento son otros de los problemas con los que hay que contar a la hora de hablar de producción.

Hay que promocionar un cambio de costumbres para apostar por el castaño de fruto para aprovechar las posibilidades económicas asociadas al mismo.

Conseguir estos objetivos no es tarea fácil cuando falta esa cultura que se ha transmitido a lo largo del tiempo. En el caso del castaño de madera la situación es diferente a pesar de que hay muchas zonas en las que el castaño se encuentra totalmente abandonado.

Al cambio de costumbres hay que añadir el conocimiento y manejo de una serie de técnicas de trabajo que permitirán aumentar la producción de los castaños. Como consecuencia se puede pensar en el castaño como un medio de desarrollo rural aprovechando los recursos naturales endógenos de las zonas en las que hay castaño.



Otro factor que influye en la producción es la enorme parcelación que normalmente existe en las zonas dedicadas a castaños que impide en algunos casos rentabilizar la recolección. Por eso alcanza mayor importancia la necesidad de unirse para tener superficies mayores.

Hay otro condicionante a la hora de hablar de producciones y es que en muchas ocasiones se puede estar trabajando con árboles que son muy viejos, que tienen muchos problemas fitosanitarios y estructurales y que no están en la mejor edad ni en las mejores condiciones de producción.

Esta circunstancia tendría que abordarse desde el punto de vista de apostar por nuevas plantaciones con una concepción más moderna de lo que es un castañar productivo y rentable. Esta será una labor a más largo plazo.



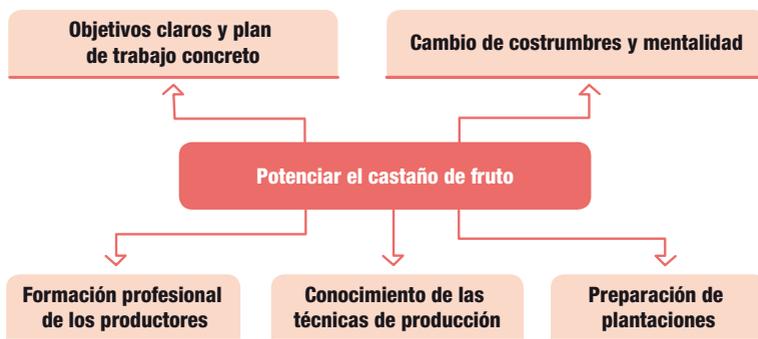
Una vez hecha la planificación se podría hablar en concreto de producción y los elementos que actúan en ella.

En términos de producción las lluvias de verano favorecen la fructificación, mientras que la excesiva sequía y las heladas tempranas o las nieblas que pueden producirse algunos años en septiembre la perjudican notablemente. Hay pueblos en los que la cosecha se echa a perder completamente por causa de estos condicionantes climáticos.

El crecimiento de la castaña tiene dos periodos importantes. Un primer periodo es aproximadamente a mediados de agosto y el otro normalmente dos semanas antes de que se produzca la madurez de los erizos. Las lluvias caídas justamente en esos periodos permiten mejorar sensiblemente la producción en cuanto al tamaño de los frutos se refiere. La sequía persistente durante todo el periodo vegetativo y sobre todo en esos dos momentos hacen que la producción sea peor.

El proceso de polinización tiene también una influencia en términos de producción. Interesa la presencia en el campo de distintas variedades de plantas porque en el caso del castaño la polinización es cruzada y se mejora el rendimiento productivo. Por tanto, siempre interesa tener una plantación mixta con variedades productoras y polinizadoras. En muchas regiones la estructuración de la propiedad hace que este requisito se cumpla de forma natural, pero en nuevas plantaciones de superficies más grandes debe tenerse en cuenta.

Las lluvias durante el periodo de polinización no son muy buenas de cara a la producción, ya que el polen del castaño es pesado y cuando se moja aumenta aún más su peso con lo que se dificulta su desplazamiento de una planta a otra.



7.1. La recolección de la castaña:

Un aspecto importante a la hora de hablar de la recolección es el periodo de madurez. Este abarca el periodo medio normal de madurez de cada variedad. Este periodo, en el Principado de Asturias, no es el mismo dentro de cada variedad, sino que oscila dependiendo del rango de altitud en el que se cultiva.

Así, hay variedades que tienen un periodo de madurez o de recogida más grande debido a que se encuentra cultivada desde altitudes de 500 metros hasta los 1000 metros, por ejemplo, mientras que en otras su periodo de madurez o de recogida es menor porque el rango de altitud donde se cultiva es más pequeño.

La clasificación según el periodo de madurez se hace según el modelo francés (BERGOUIGNOUX 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.

El periodo de recolección comienza dependiendo de los años, a finales de septiembre con las variedades más tempranas en las zonas más bajas y cálidas y se extiende hasta mediados o finales de noviembre con las variedades más tardías en las zonas más frías y más altas.

También influyen los años en el periodo de madurez, de manera que hay años que pueden adelantarse unos días o pueden retrasarse unos días, dependiendo de como haya venido la primavera y el verano.



Destacamos que en Asturias se puede decir que no hay variedades precoces. La mayoría de ellas se encuentran en los periodos comprendidos entre semitardío y muy tardío. Esta característica se encuentra influenciada por el clima y por la altitud.

Variedades más precoces tendrían que comenzar su periodo vegetativo antes, finales del mes de marzo o mes de abril, y serían muy fácilmente afectadas por las heladas tardías.

Lo normal es que los erizos maduren en el árbol y cuando eso sucede estos se abren dejando al descubierto las castañas que van cayendo poco a poco. La cadencia de caída depende por tanto de la maduración progresiva de los erizos.

Antiguamente se vareaban los castaños de forma que caían los erizos con las castañas dentro. De esta forma se podían conservar mejor y cuando poco a poco se abrían los erizos iban saliendo las castañas. Si no sucedía así se golpeaban para que se abrieran.

Sin embargo, la maduración de la castaña se produce posteriormente al del erizo. Es por eso que su metabolismo interno posteriormente a la recolección genera un calor que dificulta grandemente el proceso de conservación y que hace que pueda perderse una parte de la cosecha si no se maneja de forma adecuada.



Esto se produce porque en el caso de la castaña la madurez morfológica no coincide con la fisiológica. Esta se retrasa sobre la otra y por tanto, cuando la apariencia es de que la castaña ha madurado en realidad se ha producido la madurez “externa”, pero no la “interna”.

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 en este caso son las individuales ya que otras basadas en la utilización de maquinaria serían muy difíciles 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.



Como el método no es eficaz al cien por cien, es necesario realizar posteriormente una labor de limpieza, pero puede hacerse sobre mesas lo que permite no tener que agacharse.

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 porque entonces lo más normal es que fermenten a causa del calor generado por su metabolismo interno y se estropeen.

Es importante también desechar las castañas que tengan síntomas evidentes de estar parasitadas por insectos ya que estas no tienen valor comercial y sería rebajar la calidad de la cosecha.

Problemas postrecolección

Aparición de insectos que han parasitado la castaña

Infección y desarrollo de hongos que afectan al fruto

Calentamiento por efecto de las altas temperaturas y un exceso de humedad

7.2. Conservación y transformación:

Después de recogida la castaña hay que conservarla durante un cierto tiempo hasta que se decida consumirla, venderla o transformarla. Los procedimientos de conservación son sencillos, aunque también dependen del tiempo que se quiera conservar la cosecha. Los más comunes son los siguientes:



Posteriormente a la recolección si la castaña se va a comercializar una selección. **Una castaña seleccionada tiene un mejor precio en el mercado que cuando va sin seleccionar.** Esta se hace normalmente por tamaños con una calibradora que no tiene por que ser muy grande.

Posteriormente se pueden vender directamente en verde o a las industrias de transformación.



En otros casos se pueden transformar en el lugar de origen que es lo más interesante porque se genera un valor añadido importante que puede revertir en las propias localidades productoras.

También, se pueden secar y pelar tanto para la conservación, como para la venta al mercado, como para hacer con ella harina la cual se puede utilizar posteriormente para fabricar derivados a base de harina de castaña. Es normal que se utilice para repostería, aunque admite también otros usos.

Hay variedades que tienen gran facilidad para pelar y otras por el contrario oponen mayor resistencia. Por eso en este proceso se eligen aquellas variedades que permiten más fácilmente el pelado rechazando el resto.

Cuando el mercado al que se destina es de castañas en verde las castañas requieren una serie de características.

El mercado en verde exige prefiere la castaña con unas características determinadas:

Frutos de grueso calibre.
Madurez precoz o tardía.
Buen aspecto: estado sanitario correcto (evitando los frutos que se pudren y los afectados de gusanos).
Una tasa de pérdidas inferior al 5%.
Buen sabor de los frutos.
Facilidad de pelado.



La castaña es un producto que actualmente está siendo muy bien acogido por el mercado que cada vez la demanda más. A pesar de la competencia entre los diversos países que la producen, el mercado crece y sus límites están superados a las posibilidades de incremento de la producción.

Por eso, es importante cuidar las plantaciones y rejuvenecerlas pensando en un futuro en el que a medida que vaya creciendo la producción podrá crecer el mercado. Por tanto, se puede decir que uno y otro crecimiento van parejos.

Esta situación presenta un futuro esperanzador en el sentido de que el cultivo seguirá siendo rentable durante un periodo largo de tiempo y ese es un dato importante porque supone estabilidad.

Las características que exige de la castaña este mercado industrial dependen del tipo de transformación o producto final a obtener y pueden resumirse en las siguientes:

Castañas enteras en conserva:

Calibre grueso
Buen estado sanitario de conservación
Pequeño porcentaje de frutos tabicados
Que los frutos estén bien maduros
Pelado fácil
Tamaño pequeño de 80 a 100 frutos/kg., pero calibre regular para que tengan un aspecto homogéneo
Que tengan tal textura que no se rompan durante el proceso de transformación
Sabor dulce

Confitería	
	Buen estado de conservación (menos del 8% de frutos podridos o agusanados)
	Poca tabicación (menos del 12 % de frutos tabicados).
	Calibre más grande entre 55 y 65 frutos /Kg
	Pelado fácil
	Homogeneidad en el calibre, la forma y el origen a ser posible, porque así tienen un comportamiento similar durante el proceso de transformación
	Buena retención de agua y calidad de la carne: que no se deshaga al cocer
	Que absorba bien el azúcar
Industria de purés, cremas y harina	
	Las castañas destinadas a la fabricación de cremas y purés son a menudo de calidad inferior (más pequeñas de tamaño)
	Buen estado sanitario
	No requieren la mayoría de las condiciones que se necesitan para las anteriores transformaciones, lo cual permite el aprovechamiento de otras que en condiciones normales no tendrían salida comercial

La industria de transformación de la castaña está permitiendo llegar a nuevos mercados, pero sobre todo ser más apreciada en los lugares de producción. En Asturias no es abundante la producción de castaña, pero si hay alguna tradición de preparados gastronómicos a partir de ella.



En este apartado hacemos una relación de actividades relacionadas con la transformación de la castaña como posibilidad de futuro y de creación de empleo en las localidades que se decidan a producir castañas.

La transformación supone además un importante valor añadido que anima a la utilización de estos procesos para conseguir una amplia diversidad de productos.

En la actualidad, la transformación no suele realizarse en origen sino lejos de las zonas productoras. En el futuro debe emprenderse la transformación en los propios lugares de origen. No se trata de crear grandes industrias, sino pequeña de carácter familiar o asociativo que permitan la formación de un tejido empresarial que permita mediante el valor añadido la posibilidad de aumentar el empleo en dichas zonas y mejorar las condiciones económicas y sociales de las mismas, fijando al mismo tiempo población en lugares que tienen grandes problemas de despoblación, de envejecimiento y pérdida de poder adquisitivo y servicios.

Para realizar la transformación industrial a pequeña o a gran escala se requiere que la materia prima reúna una serie de cualidades:

Estado sanitario adecuado.
Buena aptitud para la conservación. Este periodo puede abarcar varios meses.
El porcentaje de frutos tabicados debe ser pequeño.
El fruto debe tener un adecuado estado de maduración.
El calibre.
El comportamiento frente al pelado. Se considera en este sentido que la variedad pela bien cuando durante el proceso quedan como máximo un 10% de frutos mal pelados.
La firmeza es otro parámetro importante a la hora de elaborar la castaña. Se considera que el fruto tiene esta característica cuando después de la transformación solamente se produce la rotura de menos del 20% de los frutos.
Las cualidades organolépticas. Las castañas cuanto más dulces son mejores posibilidades tienen de cara a la industria de transformación.

Castañas en verde envasadas en botes de vidrio:

La castaña se pela y posteriormente se la introduce en el envase correspondiente. Posteriormente se añade un jugo caliente a 70°C preparado con anterioridad de manera que cubra las castañas completamente.

Este jugo se elabora con agua a la que se añade un máximo de 2% de sal y de 5% de azúcar en relación a la masa neta total. Luego se cierra y se sella convenientemente y se somete a esterilización a una temperatura de 116°C durante 30-35 minutos.

Castañas secas:

Las castañas se secan previamente en un almacén de secado o en otras estructuras utilizadas para este fin. Una vez secas, se pelan bien a mano o utilizando máquinas específicas para esa labor. Se introducen en los envases sin ningún tipo de jugo. A continuación, se esterilizan a temperatura de 116°C.

Castañas al vacío:

En este caso, pueden utilizarse las castañas frescas, congeladas o parcialmente descongeladas.

Se introducen en bolsas transparentes de plástico o en bolsas de aluminio y tampoco en este caso se utiliza ningún tipo de jugo.

Se cierran las bolsas al vacío y a continuación se someten a un proceso de esterilización a 116°C durante 35 minutos.

Este sistema mantiene la firmeza perfecta de los frutos (no se rompen), no tienen ningún efecto negativo sobre el gusto, permite una buena conservación al menos durante 12 meses (complejo aluminio), o durante 6 meses (poliamida-polipropileno).

Castañas congeladas:

Con este sistema se consigue una conservación durante más tiempo, en el que los frutos mantienen su firmeza (no se rompen) para la cocción posterior y una preservación perfecta de sus cualidades organolépticas que las permiten utilizar tanto en la industria de transformación como en restaurantes e incluso particulares.

Para ello se introducen en un túnel de congelación donde se someten a temperaturas de -40°C durante 15-20 minutos, a continuación se guardan en bolsas operculadas a -20°C - -18°C hasta el momento de su utilización en el que se descongelarán previamente.

Castañas dulces en conserva:

Siempre se trabaja con castaña seca y pelada a la que se somete a una lenta impregnación de los tejidos de la a base de soluciones de agua y azúcar en concentraciones crecientes. Poco a poco la castaña va absorbiendo este líquido dulce y va almacenando en su interior mayor cantidad de azúcares.



Previamente, se ha tenido que reblandecer la castaña mediante cocción para que después los tejidos vayan intercambiando el agua absorbida por el azúcar. Este proceso de cocción es delicado porque hace que la castaña se vuelva más frágil y sea por tanto más fácil que pueda romperse.

Esta cocción previa puede hacerse en recipientes a presión durante 15 minutos alcanzando temperaturas de alrededor de 100°C o en condiciones ambientales durante un tiempo de 2 – 3 días. Este tiempo de cocción se adapta a las condiciones específicas de las variedades con las que se trabaja, ya que no todas tienen el mismo comportamiento.

Tanto para el cocimiento como para el confitado posterior es importante tener en cuenta la calidad del agua, que puede modificar en algunos casos de forma notable las características de las castañas y retrasar o adelantar el proceso.

Una vez producido el reblandecimiento se procede al confitado sometiéndolas a soluciones azucaradas de concentración creciente a temperaturas de alrededor de los 65°C que consiguen un efecto de pasteurización y al mismo tiempo favorecen la absorción del azúcar por parte de las castañas.

La glucosa y la sacarosa son los azúcares más utilizados en estas soluciones. Este proceso durará más o menos dependiendo de las características varietales y el número de soluciones a las que se les someta (entre 12 y 30 horas).

Al final del proceso, la cantidad de materia seca debe ser de alrededor del 75% para evitar el ataque posterior de microorganismos.

Una vez terminado el proceso se envasan en botes o en frascos y ya están dispuestas para la venta.

Castañas en alcohol:

Para fabricar este producto lo primero es someter a las castañas al proceso de reblandecimiento por decocción. Una vez que se han reblandecido, se las introduce en recipientes con el alcohol que se quiere utilizar (vino, orujo, anís, coñac...) y se dejan en maceración alcohólica más o menos tiempo según el tipo de castañas con el que se trabaje (entre 6 y 12 meses).

Al cabo de ese tiempo, se lleva a cabo el proceso de confitado pero en esta ocasión en vez de utilizar soluciones acuosas de azúcar, se utilizarán soluciones alcohólicas del licor que se ha utilizado en la maceración.

Una vez terminado el proceso se realiza el envasado normalmente en frascos de cristal y ya están dispuestas para la venta.



Marrón glacé:

Las castañas confitadas son recubiertas de un almíbar de glucosa; luego se dejan reposar para que salgan las burbujas de aire.

Después se ponen en un horno a temperatura de 300°C durante 1-3 minutos, que es el tiempo en que el azúcar se funde (glacé) y toma un aspecto brillante.

Crema y puré de castañas:

Todas aquellas castañas que durante el proceso de transformación se han roto pueden aprovecharse previa molienda y envasado en forma de crema de marrón glacé o bajo la forma de paté de marrón confitado para postres. Una vez envasado se procede a su venta.

También pueden aprovecharse para realizar estas cremas y purés frutos de inferior calidad, de tamaño más pequeño, de sabor no tan dulce, etc. Para ello se realiza una selección previa introduciéndolos en agua fría para retirar las que están afectadas de gusanos u otros parásitos.

A continuación, se cuecen durante un periodo de 15-20 minutos, después se pelan, se mezclan con una cantidad determinada de agua (12%) y se muelen, de manera que se obtiene una pasta de castañas.

Para hacer el puré se añade 1% de sal y 2% de azúcar y aumentar hasta un 12% el contenido de azúcar de la pasta. A continuación se introduce en botes calientes y se esterilizan durante 1 hora y 15 minutos aproximadamente. Se cierran herméticamente y ya están listos para la venta.

Para hacer la crema el tamizado debe ser más fino aún y además se añade azúcar y un poco de vainilla para obtener una tasa del 60%. Se sigue el proceso de envasado y esterilización como el caso anterior.

Harina de castañas:

Para hacer la harina, las castañas deben someterse a un proceso de secado en secaderos apropiados. En este caso pueden utilizarse también castañas que por su tamaño o características no son utilizables en otro tipo de transformaciones.

El periodo de secado debe prolongarse hasta que las castañas alcancen un grado de humedad alrededor del 10% para facilitar al máximo la molturación.

Para realizar la molienda pueden utilizarse los molinos tradicionales (este sistema es muy utilizado en Italia) o molinos modernos. La calidad de la harina es mejor utilizando los molinos tradicionales.

La harina se envasa normalmente al vacío en bolsas de plástico que pueden etiquetarse y venderse tal cual o introducir esas bolsas en cajas de cartón con la identificación correspondiente. Posteriormente a partir de la harina pueden hacerse muchos productos de repostería, así como pan, pasta y otros derivados.



Recogemos algunas de las transformaciones para el consumo humano que se están realizando en la actualidad:

Castañas en almíbar envasadas en botes
Castañas secas envasadas en botes
Castañas secas en bolsas envasadas al vacío
Castañas congeladas envasadas en bolsas de plástico
Marrón en almíbar
Marrón glacé
Marrón en alcohol
Mermelada de castañas
Paté de castañas
Cremas de castaña
Purés de castaña
Harina de castaña
Castañas cocidas en almíbar
Licores de castaña
Alcohol de castaña
Cerveza de castaña
Pulpa deshidratada de castaña
Helado de castaña
zumo de castaña
Pasteles de castaña
Integrante del muesli
Sopas y alimentos para bebés...

8. LA GESTIÓN DEL CASTAÑO COMO PRODUCTO ECOLÓGICO

El cultivo de la castaña puede realizarse, dadas sus características cumpliendo los requisitos para ser considerada como “*Producto ecológico*” lo que añadiría una connotación de calidad a otras que se puedan añadir como puede ser la “*Denominación de Origen*” o la “*Indicación geográfica*” y permitiría el acceso a los mercados en mejores condiciones y a mejores precios.



Para ello se deben cumplir todos los requerimientos propios de la “Agricultura Ecológica” que definen un sistema agrario cuyos objetivos fundamentales son la obtención de alimentos de máxima calidad, el respeto al medio ambiente y la conservación de la fertilidad de la tierra, mediante la utilización óptima de los recursos y sin el empleo de productos químicos de síntesis.

El cultivo del castaño, por sus características, cumple prácticamente con todos los requisitos que postula la Agricultura Ecológica. En el cultivo no se suelen emplear productos químicos contra plagas o enfermedades ni abonos de síntesis. La

desinfección de las castañas puede hacerse mediante agua y la presencia de insectos podría controlarse mediante técnicas culturales y a través de la lucha biológica.

Los pasos a seguir para convertir el cultivo en biológico son los siguientes:

1. Solicitar la inscripción de la finca en los registros del Consejo Regulador del Principado de Asturias. La solicitud se hace en impresos oficiales que se rellenan y se remiten al Consejo Regulador. Simultáneamente a la solicitud se hace efectiva la cuota de inscripción.
2. Un veedor del Consejo Regulador visitará la finca para comprobar sobre el terreno que reúne las condiciones necesarias para poder inscribirla en el Registro del Consejo y hacer los análisis que crea pertinentes.
3. Los miembros del Consejo Regulador estudiarán el informe del Veedor, aprobando la inscripción en los Registros cuando el solicitante cumpla las condiciones que establecen las Normas. Se le dará la calificación correspondiente. Normalmente esta calificación suele ser: año 0, reconversión y cultivo ecológico.

El año 0 suele considerarse el primer año en el que se decide convertir el cultivo en ecológico.

Reconversión se considera el periodo de tiempo durante el cual se aplican las técnicas ecológicas de producción y se recuperan los terrenos en el caso de que anteriormente se haya desarrollado en ellos una agricultura química. Este periodo suele estar entre uno o dos años. Puede ser superior dependiendo de las condiciones de la finca.

Durante estos dos periodos el producto aún no puede venderse como ecológico aunque si puede denominarse como procedente de una finca que está en reconversión hacia la agricultura ecológica.

Cultivo ecológico se considera a partir del periodo de reconversión y el Consejo Regulador avala el mismo con un sello que puede ponerse en los productos y que sirve de garantía al consumidor.

Una vez que la finca queda inscrita en el Registro del Consejo Regulador:



Los titulares de fincas firmarán un contrato con el Consejo Regulador para la utilización de los nombres y el logotipo de la Denominación. Este contrato deberá ser renovado anualmente. El Consejo Regulador deberá facilitar, antes de la firma del contrato, todo tipo de información requerida sobre el contenido del Reglamento y las Normas.

Solamente podrán ser amparados por la Denominación los productos que figuren estipulados en el contrato firmado con el Consejo Regulador y cuya aptitud haya sido establecida por el Comité de calificación.

En el caso de renunciar a la Denominación o abandonar la práctica de la agricultura biológica, los titulares de fincas inscritas en los Registros, deberán comunicarlo por escrito al Consejo Regulador y dejar de utilizar la Denominación en sus productos.

El Consejo Regulador, por medio de sus Veedores habilitados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, efectuará sin previo aviso inspección de las fincas e industrias inscritas en los Registros para verificar el cumplimiento de las Normas. Durante las visitas, los Veedores realizarán las tomas de datos y muestras para análisis, que consideren necesarias. Después de cada visita, los Veedores elaborarán para el Consejo Regulador un informe de la inspección.

Aparte de las correspondientes visitas de inspección, anualmente y en una fecha que coincidirá con la expiración del contrato con el Consejo Regulador para la utilización de los nombres y el logotipo de la Denominación, los Veedores visitarán las fincas e industrias inscritas en los Registros para efectuar una actualización de la encuesta que obra en poder del Consejo Regulador.

Los titulares de fincas e industrias inscritas en los Registros deberán cumplir las siguientes formalidades:

Llevar una contabilidad por escrito o documental (archivo de facturas y documentos de circulación) que permita al Consejo Regulador localizar el origen, la naturaleza y las cantidades de todas las materias primas adquiridas, así como conocer que utilización se ha hecho de dichas materias primas.

Llevar también una contabilidad semejante relativa a la naturaleza, las cantidades y los destinatarios de los productos vendidos.

Declarar trimestralmente la cantidad y el importe total de los productos facturados con la Denominación, y los números de etiquetas y documentos de circulación utilizados. Esta declaración servirá además de base para efectuar el pago de las exacciones fijadas en el Reglamento, se realizará en los meses de enero, abril, julio y octubre y corresponderá a los tres meses precedentes.

Las fincas e industrias dedicadas totalmente a la producción y elaboración según las Normas, no podrán poseer los productos que estas prohíben.

Los datos aportados al Consejo Regulador por los titulares de fincas e industrias en las encuestas y declaraciones no podrán facilitarse ni publicarse más que en forma genérica sin referencia alguna al carácter individual. Cualquier infracción de esta norma por parte del personal afecto al Consejo Regulador será considerada como falta muy grave.

Las partidas de productos amparados, que por cualquier causa presenten defectos, alteraciones sensibles o que, en su producción, elaboración, envasado o almacenamiento se hayan incumplido los preceptos de este Reglamento o los dictados por la legislación vigente, serán descalificados por el Consejo Regulador, lo que acarreará la pérdida de la Denominación.

8.1. Normas específicas para la producción ecológica:

La reconversión de una finca agrícola es el proceso de transformación que sigue esta hasta alcanzar el nivel de estabilidad en la práctica de la agricultura ecológica, suficiente para permitir la concesión de la Denominación.

La duración del periodo de reconversión, en el caso de parcelas en las que 2 años antes, como mínimo, de iniciar el periodo de reconversión se hayan empleado técnicas muy próximas a la agricultura ecológica, que oscilará entre 6 meses y un año, dependiendo de los resultados que se obtengan en los análisis de suelos y productos vegetales.

En el caso de parcelas agrícolas donde se hayan empleado productos químicos de síntesis y prácticas distintas a las de la agricultura ecológica, se establecerá un periodo de reconversión mínimo de 2 años.

Solamente podrán ampararse por la denominación los productos obtenidos a partir de la primera cosecha después de finalizado el periodo de reconversión.

a) Condiciones ambientales

Se procurará que las condiciones ambientales sean las más idóneas para la práctica de la agricultura ecológica.

En caso de fincas próximas a fuentes de contaminación importantes, no deben detectarse en los análisis practicados residuos de sustancias perjudiciales, y deben seguirse los sistemas necesarios para reducir la contaminación ambiental y asegurar la calidad del agua de riego en caso de regar.

Se deben tomar todas las medidas posibles (setos, etc.) para evitar la contaminación accidental procedente del exterior de la finca (por ejemplo, por arrastre del viento). Si a pesar de todas las precauciones se contaminase el producto, no podrá ser amparado por la Denominación.

No se deben detectar residuos contaminantes en los productos a menos que se deba a una contaminación ambiental generalizada.

b) Programa de abonado

El programa de abonado debe tener como fin mantener o aumentar la fertilidad potencial de la tierra y su actividad biológica, devolviendo a esta suficiente cantidad de materia orgánica para aumentar o por lo menos mantener su contenido en humus a largo plazo.

Si es posible, los materiales orgánicos deberán proceder de la finca o de otras fincas e industrias ecológicas inscritas en los Registros de la Denominación. En caso de que no sea posible, el agricultor deberá indicar la procedencia de la materia orgánica a fin de que sea autorizada por el Consejo Regulador.

Se prohíbe la quema del rastrojo, aunque en algunos casos el Consejo Regulador podrá permitirlo excepcionalmente.

c) Control de plagas y enfermedades

Todos los plaguicidas compuestos por productos químicos de síntesis o producidos por ingeniería genética, están prohibidos.

d) Control de las hierbas

Se controlarán las hierbas mediante técnicas preventivas de cultivo que limiten su desarrollo: rotaciones adecuadas, abonos verdes, abonado equilibrado, etc.

Se permite el desherbado mecánico y el térmico.

Todos los herbicidas compuestos por productos químicos de síntesis están prohibidos.

e) Normas para el almacenamiento y conservación del producto

Se prohíben las pulverizaciones y fumigaciones con productos químicos de síntesis.

La limpieza, desinfección y lucha contra los parásitos de los lugares de almacenamiento debe hacerse de modo que quede excluida la contaminación de los alimentos.



f) Normas para el envasado

Se permite el pelado utilizando procedimientos físicos.

El envasado debe ser realizado con los siguientes materiales: mallas no tratadas de tela y plásticos no tratados, papel, cartón, celofán, plásticos no halógenos, vidrio y cualquier otro material que autorice el Consejo Regulador.

8.2. Requisitos del producto: control de las zonas productoras

La consecución de la **denominación de origen o la indicación geográfica** es un paso importante a la hora de tipificar la castaña en Asturias y darla a conocer en los mercados, conservando las características propias tanto del producto como del lugar de producción.

Podríamos decir que este camino queda delimitado por tres características importantes:

a) Una región:

En la que se recoge la producción y que corresponde a unas características geográficas, climáticas, edafológicas, culturales, etnológicas, ancestrales concretas que son precisamente las que determinan que el producto reúna una serie de condiciones que realmente lo singularizan y tipifican.

Se trata de una región que además de reunir todas las condiciones de producción permita aumentar el número de plantas, el número de personas dedicadas a su cultivo y la posibilidad de crear pequeñas industrias de transformación que revaloricen la región ante el futuro.

b) Un producto:



Que singulariza a la región y que a su vez es singularizado por ella. En este sentido el origen de la castaña se hunde en las raíces de la historia hasta tiempos anteriores a la colonización romana y desde entonces sin interrupción se ha venido cultivando y aprovechando tanto para el consumo humano como de los animales de granja.

Las variedades más interesantes deben reunir buenas condiciones de pelado que es otra característica importante en los procesos industriales.

Las condiciones de cultivo más controladas con algunas normas determinadas para mejorar el estado fitosanitario de los árboles, permitirán la mejora de la calidad del producto y mejorar las producciones que hoy día no están en su mejor momento.

La transformación permitirá no solamente su venta en fresco, sino que podrá llegar al consumidor de múltiples y variadas formas que permitirán alargar el periodo de trabajo sobre el producto y la salida al mercado en otras fechas diferentes de las de recolección.

Esto tendrá también una repercusión social importante. Aumentará el precio que se verá incrementado con la manufactura y sobre todo será una forma de que el valor añadido se quede en la región y una medida más, entre otras, para fijar la población rural.

Por último, sería una forma de revalorizar aún más un producto que en los últimos años ha ido en alza, que tiene un mercado potencial creciente y que se obtiene en una zona en donde se prevé una crisis económica.

c) Las personas:

Los productores asturianos mantienen una tradición ancestral con el cultivo de la castaña. En la actualidad el envejecimiento de la población está contribuyendo en muchos casos al abandono de los castaños que se ven afectados invariablemente por el fuego que asola muchos de nuestros bosques.

Urge una renovación entre los productores. Esa renovación va a depender, entre otros factores, de las posibilidades que el cultivo ofrezca para mejorar la calidad de vida en ese medio rural.

Es un producto que une a las gentes de muy diversas localidades porque es un producto comunitario. Su problemática se repite en cada pueblo. Por tanto, es un elemento de unión entre los mismos.



La creación de la denominación de origen o la indicación geográfica de la castaña asturiana es una manera no solamente de agrupar las producciones de una zona, que tienen unas características diferenciadoras comunes, sino también, y sobre todo, una forma de unir a sus gentes bajo una bandera común.

Esa unión podría transformar positivamente las posibilidades del mercado, el acceso directo y la probabilidad de ofrecer nuevos y numerosos productos. Es una forma de dar a conocer a través de un producto no solamente una región concreta, sino una forma de trabajar y la idiosincrasia de las personas que están detrás.

En la consecución de este objetivo hay que seguir una serie de pasos:

- a) Constituir la Asociación que delimitaría las variedades de cultivo, la zona de actuación y los métodos de trabajo y de control. Será la encargada de hacer la solicitud correspondiente.
- b) Estudio socioeconómico que abarcará tanto la necesidad de la consecución de la denominación bajo un nombre concreto como las características que reúnen los productos que se ampararán bajo esa denominación.
- c) Realización de un pliego de condiciones en el que aparecerán determinados:
 - La definición del producto.
 - La descripción del mismo.
 - La delimitación geográfica.

- Los métodos de cultivo.
 - Los órganos de control.
 - Las condiciones de etiquetado.
 - El cumplimiento de las disposiciones comunitarias y nacionales.
 - La confección de un borrador de Reglamento que contenga:
 - Tipo de protección y responsables de su defensa.
 - Normas de producción.
 - Normas de transformación, elaboración, envasado y comercialización.
 - Características físico-químicas y microbiológicas de la materia prima.
 - Características físico-químicas y microbiológicas y organolépticas del producto protegido.
 - Registro que establezca las condiciones para pertenecer a los mismos.
 - Derechos y obligaciones que supone la inscripción.
 - Estructura del Consejo Regulador con misiones de sus miembros y su financiación.
 - Estructura del Comité de Certificación.
 - Procedimiento sancionador.
- d) Un manual de calidad que tendrá el siguiente contenido:
- Una declaración que exprese la política de calidad.
 - Descripción de la estructura jurídica del organismo de certificación.



- Descripción de la estructuración del Órgano de Gobierno del organismo de certificación
- Exposición detallada del proceso de control y certificación.
- Exposición de los procedimientos de inscripción en los registros de Indicación Geográfica Protegida.
- Procedimientos aplicados para la evaluación de los productos.
- Normativa aplicable al etiquetado.
- Procedimientos para evaluar la competencia de los productos.
- Procedimientos de realización de auditorías internas.

- f) La asociación deberá aportar el certificado de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) de que el Órgano certificador cumple la norma EN-45011.

9. EL CASTAÑO COMO MEDIO DE DESARROLLO RURAL ENDÓGENO: DIVERSIFICACIÓN ECONÓMICA Y CREACIÓN DE EMPLEO

El castaño puede considerarse como un recurso endógeno de vital importancia dentro del Principado de Asturias. La tendencia actual, ante la problemática que representa el abandono del medio rural y de la agricultura por distintos condicionantes de índole socioeconómica, es aprovechar el medio ambiente como agente generador de desarrollo rural y fuente de nuevos recursos: se trata de recuperar usos y costumbres que junto con los nuevos conocimientos y experiencias logrados por la ciencia permitan la conservación del medio rural, con todo lo que esto implica.

Se pretende con estas acciones mejorar las condiciones de vida de la población rural, evitando el éxodo provocado por la búsqueda de nuevas expectativas que no encuentran en sus pueblos. Lo que denominamos calidad de vida suele sustentarse en tres pilares básicos:

- El nivel de renta.
- Las condiciones de vida y trabajo.
- La calidad ambiental.



El peso específico de cada uno de ellos y su influencia será diferente según el lugar y el momento. Cuando se han conseguido cubrir las necesidades básicas de la población, el nivel de renta, que es el más importante de todos, va perdiendo peso frente a los otros dos factores. Por eso, todas las actividades que se encuentren orientadas a mejorar cualquiera de estos pilares básicos, o todos a la vez, tendrán un papel fundamental en conseguir el fin que se pretende.

Debemos entender el desarrollo local como una **acción global de movilización** de los agentes implicados con el fin de valorizar los recursos humanos y materiales de un territorio dado, manteniendo una negociación o diálogo con los centros de decisión económicos, sociales y políticos en donde se integra y de los que dependen.

En este contexto una etapa imprescindible en cualquier **plan de desarrollo local** es la identificación y movilización de los recursos endógenos existentes para su puesta en valor. En el Principado de Asturias, ya han sido desarrolladas experiencias de este tipo con recursos como por ejemplo la sidra o la manzana, pero no ha existido aún una iniciativa clara y definida que aúne los esfuerzos para el reconocimiento y desarrollo de las potencialidades del castaño.

La situación de abandono general, afecta en la actualidad a muchos castañares. A este decaimiento hay que añadir los daños por incendios que debido a la invasión de matorral arbustivo en las zonas abandonadas, se hacen más frecuentes, dado que no existe interés por parte de los propietarios de proteger estas fincas y en la época veraniega estas zonas son asoladas con frecuencia por el fuego.

Aunque la situación de las masas de castaño en la actualidad se puede decir que en general están abandonados a su suerte, sin embargo puede darse una inversión a la situación estableciendo un programa de trabajo adecuado y con proyección de futuro.

Haciendo un análisis DAFO de la situación se pueden detectar y las posibilidades de proporcionar soluciones adecuadas. Este análisis está destinado fundamentalmente al castaño de fruto porque a corto plazo es el que ofrece más posibilidades.

Debilidades:

- Importante pérdida de población, muy dispersa y envejecida y con el consiguiente abandono de los castaños.
- Escasa diversificación económica unida a poca capacidad de innovación.
- Falta de adaptación a los cambios que se producen en el medio rural.
- Escasez de iniciativa emprendedora.
- Dificultades para la profesionalización de los sectores económicos del medio rural como es la castañicultura.
- Aprovechamiento insuficiente de los recursos naturales como la castaña, la madera y su artesanía, unido a la falta de recursos para acometer la transformación de sus propios productos.
- Pérdida de diversidad como consecuencia de la utilización de técnicas inadecuadas.

Amenazas:

- Retraso en la aplicación de medidas tendentes al desarrollo alternativo como la transformación integral de la castaña.
- Desarrollo insuficiente del tejido asociativo y del sistema de apoyo para la consolidación productiva y gestora de las nuevas iniciativas de desarrollo y empresariales a nivel comarcal.

- Oferta formativa no adaptada a las nuevas necesidades del medio rural y a las nuevas tecnologías.
- Énfasis insuficiente en la aplicación de criterios de calidad en las ofertas agroalimentarias, medio ambientales y turísticas (no existe una denominación de origen para la castaña autóctona de gran calidad).

Fortalezas:

- Existencia de productos agroalimentarios de alta calidad y valor añadido (las castañas, las setas, la industria agroalimentaria relacionada con ellas.)
- El importante patrimonio histórico-cultural y medio ambiental con gran potencial a nivel turístico.
- La creciente diversificación de la actividad agraria aprovechando los recursos endógenos (Ej. aprovechamientos micológicos) para generar empleo y mejorar las condiciones económicas de la región.
- La organización de los agentes e interlocutores sociales a través de los grupos de acción local para promover el desarrollo de nuevas iniciativas empresariales.

Oportunidades:

- Considerar la castañicultura como la una base importante en el sector agroalimentario, potenciando la valorización de los productos derivados mediante su tratamiento, transformación y envasado de calidad en las propias zonas de producción.
- Apoyarse también en las posibilidades que puede ofrecer el volumen de turismo rural, para dar a conocer los productos y establecer también la riqueza y la influencia que supone para el medio ambiente el hábitat del castaño mediante la confección de carteles, folletos y otros medios de información.
- Favorecer la gestión racional de uno de los ecosistemas tradicionalmente asociados al hombre y actualmente con problemas de subsistencia como es el del castaño.
- Conseguir la transferencia y aplicación de nuevas tecnologías, formas de gestión y la afluencia de nuevos recursos humanos hacia estas zonas tradicionalmente desfavorecidas, en las que resulta muy difícil aplicar otros medios de desarrollo rural.
- También puede ser interesante la creación de un Centro de Interpretación del castaño que podría implementar un punto de despegue para todo tipo de iniciativas relacionadas con la especie, primando ante todo su persistencia mediante el aprovechamiento sostenible de los recursos asociados.

La existencia de un desequilibrio estructural del entorno socioeconómico de fondo, esta relacionado con la minería. Esta actividad siempre ha sido el eje sobre el que giraba la economía asturiana y aun hoy, aunque es un sector en crisis, tiene una gran importancia.

Es preciso diversificar actividades, intentando fomentar el uso de otros recursos infrautilizados como puede ser el castaño y otras producciones secundarias asociadas al mismo como las plantas medicinales y pequeños frutos o la apicultura.

Entre los problemas más específicos que afectan a esta especie podemos citar el relativo a su estado fitosanitario general. Hay que tener especialmente presente, la incidencia que sobre esta especie han tenido enfermedades como son la tinta y el chancro que en la actualidad más castigan a los castaños asturianos

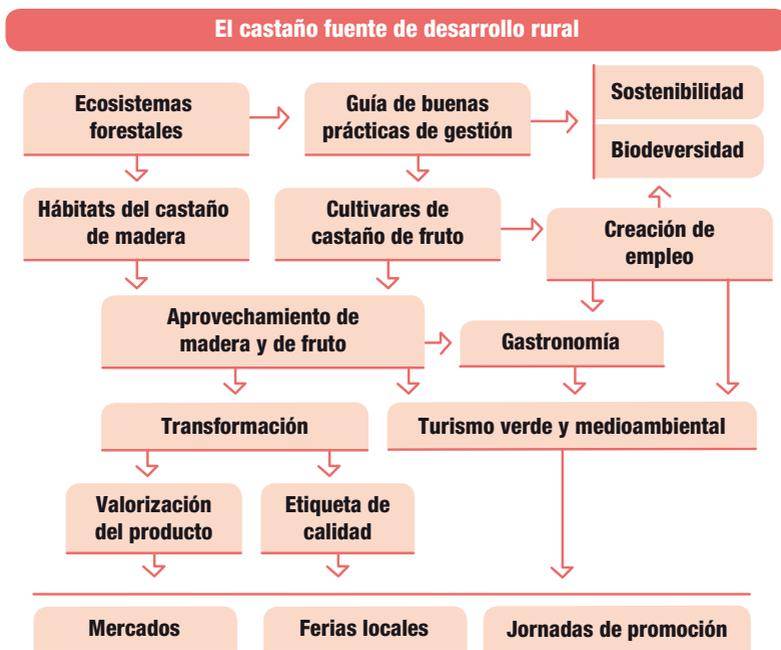
La transformación permite alargar el proceso de trabajo y llegar a mayor número de consumidores. Por otro lado, proporciona la posibilidad de aparecer bajo un variado tipo de productos diferentes lo que aumenta la diversidad de consumidores. Algunos de los productos existentes son bastante apreciados como las castañas en botes al natural, castañas en seco, castañas en bolsas al vacío y castañas congeladas en bolsas.



Con la creación de un Centro de Interpretación del Castaño se puede fomentar la puesta en marcha de actividades de este tipo mediante la investigación, el intercambio de conocimientos y las acciones formativas que permitan la dinamización de este recurso, teniendo presente las posibilidades reales y medios de diversificación (esenciales en el proceso de puesta en valor).

El castaño puede considerarse como una fuente para el desarrollo rural porque tiene unas características endógenas que no hay en otros lugares que es susceptible de ser aprovechado. Lógicamente, esta nueva concepción requiere unas transformaciones drásticas en la forma de gestionarlo.

También es muy importante tener en cuenta que, dada la situación, se requiere un periodo de tiempo más o menos amplio dependiendo del punto de partida y de las políticas que se pongan en marcha, para alcanzar los objetivos de conseguir transformarlo en un producto rentable desde el punto de vista económico y creador de riqueza también cultural y etnográfica.



El manejo de los bosques está comenzando a ser valorada por parte de gestores, investigadores, y propietarios debido a la demanda creciente por parte de la sociedad de sus productos.

Por eso, la actividad relacionada con el castaño de fruto aparece relacionada cada vez más, con el desarrollo rural en cuanto que está incidiendo de forma importante en la conservación del paisaje y en la estructura social y económica de muchas localidades rurales.

La visión que la sociedad actual tiene de la naturaleza está cambiando de forma gradual, de manera, que se siente cada vez con mayor fuerza el atractivo del mundo rural, como medio de esparcimiento, de ocio y de identificación con el medio natural.

El turismo es una actividad social que se encuentra en continuo desarrollo cada vez más ligado a actividades y recursos naturales locales en determinados lugares; es lo que se ha dado en llamar turismo rural. Los paisajes, los valores naturales, las especies botánicas o animales, el desarrollo de aficiones son objetivos que persigue cada vez con más frecuencia el turista rural.

La recogida de las castañas es una de las actividades que está creciendo con más fuerza en diversos países europeos y asiáticos, a la que se están incorporando cada vez mayor número de personas que trabajan el castaño con la intención de buscar en este recurso natural una serie de rendimientos económicos.

El cultivo del castaño como fuente de desarrollo en el medio rural



La estructura que se está formando a nivel europeo alrededor del castaño y del aprovechamiento forestal es bastante compleja y agrupa a un conjunto variado de personas e instituciones: productores, cooperativas de venta, empresas de conservación transformación y comercialización. Hace falta la presencia de personal especializado con una formación específica para poder transmitir conocimientos de forma didáctica, para realizar campañas de sensibilización e información y para gestionar este recurso de forma sostenible, actividad esta última en la que deben participar también las autoridades forestales.

También está surgiendo, cada vez con más fuerza, el denominado micoturismo relacionado con las especies de hongos que salen en los distintos hábitats forestales y del castaño.

La cultura del castaño además engloba también otras actividades que están influyendo de forma notable en la vitalidad empresarial y económica de muchas localidades: centros de interpretación del castaño, museos etnográficos, gastronomía, empresas de productos típicos locales

El castaño de fruto aprovechado como recurso económico forestal debe estar estructurado de manera que se aprovechen mejor las sinergias que crea.



9.1. El castaño, sostenibilidad y desarrollo:

Para que las actividades asociadas con el castaño favorezcan el desarrollo económico y rural deben promover un uso responsable de los recursos naturales, una ordenación adecuada así como el reforzamiento de las actividades complementarias asociadas, manteniendo al mismo tiempo la identidad de las culturas locales.

Orientado de esta forma el aprovechamiento del castaño permite:

Mejorar el nivel de vida de las comunidades rurales.
Conservar los recursos forestales a través de su gestión sostenible.
Revalorizar producto en las localidades de producción y adyacentes.
Hacer campañas de promoción para dar a conocer los productos a los consumidores.
Mejorar el tejido empresarial y económico local
Formación técnica y profesionalización de las personas que trabajen con el castaño.

Gestión sostenible

Sostenibilidad	Necesidades
Explotación moderada del recurso	Guía de buenas prácticas de recolección
Conservación del hábitat	Evitar la aparición de agentes contaminantes
Mantenimiento de la biodiversidad	Lista de las Especies a proteger relacionadas con los ecosistemas forestales bosque y del castaño.
Planificación	Desarrollo de fórmulas de gestión adecuadas
Apoyo a la economía local	Integración en las estrategias de dinamización económica
Participación de la población local	Desarrollo de actividades empresariales de transformación y servicios.
Profesionalización del sector	Formación específica
Promoción de microindustrias locales de transformación	Publicidad adecuada
Estimulación de la investigación	Aplicaciones selvícolas

Gestión sostenible del recurso:

En este aspecto debe tenerse en cuenta sobre todo el cuidado fitosanitario que está influyendo en la el desarrollo de un impacto ecológico adverso con graves consecuencias medioambientales.

Deben cuidarse una serie de aspectos:

Puesta en práctica de métodos de cultivo adecuados.
Mejora de la productividad a través de la utilización de los métodos de cultivo y el respeto medioambiental (no utilización de pesticidas, herbicidas...).
Prevención fitosanitaria de las enfermedades de la tinta y el chancro que son las más letales para el castaño.
Utilización de nuevos procesos de recolección mecanizada.

Conservación del hábitat:

Es muy importante seguir una serie de buenas prácticas a la hora de trabajar con las plantas para mantener las producciones de forma estable y mantener constantes las características del hábitat. Por ejemplo, el control del matorral asociado a los árboles que pueden llegar a perjudicar la producción de castañas.

De la misma manera los fitocidas con que se han tratado los matorrales de los bosques son netamente perjudiciales.

Mantenimiento de la biodiversidad:

Hace referencia a la conservación de la diversidad de especies que aparecen asociadas al castaño tanto animales como vegetales que forman parte de la riqueza natural propia de estos ecosistemas. Hay especies que están en peligro de extinción y deben conocerse para evitar la presión sobre ellas.

Apoyo a la economía local:

El cultivo del castaño de fruto y la aparición de pequeñas empresas transformadoras pueden crear un microtejido empresarial que influya de forma notable en la economía local generando un conjunto de puestos de trabajo que posibilitarán la dinamización de los pueblos y la fijación de gente joven en el medio rural.

Participación de la población local:

En cualquier proyecto de desarrollo uno de los objetivos fundamentales es conseguir que la población se implique de forma que sean ellos mismos los protagonistas de las acciones que hay que poner en marcha y los que se van a beneficiar del éxito de las acciones realizadas.

La mejora de la economía generada alrededor de la castaña debe tener un apoyo importante en la población local de manera que sea esta la que participe en la organización de las infraestructuras necesarias para gestionarla de forma sostenible y apoye las iniciativas profesionales, culturales, gastronómicas y sociales que vayan surgiendo.

Profesionalización del sector:

Debe estar apoyada en una formación específica que permita la cualificación profesional necesaria para abordar los problemas del sector y poder aplicar soluciones válidas que mejoren las condiciones de trabajo.



La persona que gestiona las actividades relacionadas con el castaño no es propiamente un técnico, sino que se siguen utilizando métodos antiguos que se van pasando de generación en generación y que han quedado anticuados. Por el contrario, debe conocer a fondo los problemas relacionados con los árboles, los agentes patógenos y las producciones, de manera que sean ellos los que puedan aportar soluciones.

Por otra parte, esa preparación profesional les llevará a poder defender sus productos en el mercado y a saber conservarlo en el caso de que los precios del mercado no sean satisfactorios a la hora de comercializarlos. No necesitarán a los intermediarios y ellos mismos pueden gestionar las acciones post-recolección.

Además, se valorizarán todas las actividades al estar atendidas por técnicos en la materia que podrán orientar a los usuarios, guiarles, ayudarles en la resolución de los problemas que se presenten y ofrecerles un conjunto de servicios que contribuyan a la mejora de las plantaciones.

Creación de una asociación de productores:

Se hace imprescindible la creación de una ASOCIACIÓN que permita agrupar a los productores y áreas de producción y que permita el cultivo del castaño según unas normas comunes con el fin de conseguir un producto que reúna las características que requieren los productos ecológicos y las denominaciones de origen o indicaciones geográficas

Dicha Asociación se registrará por unos estatutos y englobará a todos aquellos productores que quieran pertenecer a ella con el fin de envasar y comercializar sus productos con la denominación que se adopte para la castaña.

Abarcará una zona concreta que reunirá una serie de características, geográficas, climatológicas, edafológicas, culturales, etc., que den al producto una cierta homogeneidad.

Determinará las variedades mejor adaptadas a las condiciones edafo-climáticas y más interesantes de cara al mercado que serán las que se producirán en mayor cantidad dentro de la circunscripción geográfica que abarque la Asociación.

Permitirá la mejora de las fincas existentes y planificará las posibilidades de extensión a nuevas superficies que puedan aumentar el número de unidades de producción de cara al futuro.

Velará asimismo por el cumplimiento de la normativa que rija tanto la producción ecológica como la denominación de origen o indicación geográfica y determinará cuales son los parámetros que usará para determinar la calidad de sus productos.

La Asociación, podrá organizar dos registros: un registro de fincas y otro registro de locales de almacenamiento y transformación.

En el registro de fincas se inscribirán todos aquellos que produzcan castaña de las variedades englobadas en la denominación y situadas en la zona que comprende el área de producción que quieran adherirse a la denominación y lo soliciten voluntariamente.

La inscripción constará del nombre del propietario, dirección, localización de la explotación, superficie y número de ejemplares por variedad.

La Asociación podrá recusar la inscripción de una explotación cuando no se respeten las normas establecidas.

Para registrar los locales de transformación, estos deben estar situados en el área geográfica de producción y reunir los requisitos requeridos.

En la inscripción constará el nombre, local de transformación, origen de la castaña y tipo de producto que se comercializa.

Para la vigencia de estas inscripciones es indispensable el cumplimiento de todos los requisitos impuestos, debiendo ser comunicados a la Asociación cualquier alteración que afecte a los datos presentados en el momento de la inscripción.

La Asociación tendrá libre acceso a todos los locales de producción y transformación a través de sus propios agentes o confiando el apoyo técnico a otros agentes.

Promoción del producto:

Es un aspecto importante a tener en cuenta. Es necesario establecer una estrategia de promoción que permita a los usuarios conocer cual es la riqueza del producto, las ventajas que tiene su consumo, las posibles transformaciones que se pueden hacer, las distintas utilizaciones gastronómicas y la contribución que se está haciendo al medio ambiente al potenciar un cultivo que respeta todos los elementos (animales, plantas, biodiversidad...) del ecosistema del castaño.



Estimulación de la investigación:

Las técnicas de desarrollo de la actividad sobre el castaño evolucionan con rapidez de manera que hay que hacer un esfuerzo por estar al día en los nuevos avances y posibilidades que se pueden conseguir con ellas.

Por ejemplo, las técnicas de micorrización de plantas que permiten su mayor crecimiento y una mejor adaptación a las condiciones cambiantes del medio.



La utilización de técnicas de trabajo que permitan influir en la prevención y contención de las dos enfermedades más importantes que afectan al castaño produciendo grandes pérdidas económicas y desmoralizando a muchos productores.

Nuevos métodos de tratamiento del fruto y de transformación que permitan aumentar la diversidad de productos obtenidos a partir de la castaña.

9.2. Vinculación de las actuaciones con las políticas prioritarias de medio ambiente:

Conviene resaltar que las acciones propuestas como solución de esta problemática se encuentran vinculadas las actuaciones prioritarias en materia medioambiental de las diferentes **administraciones públicas de la Unión Europea**.

El Tratado de la Unión Europea exige que la protección y mejora del medio ambiente se integren en el conjunto de las políticas y actividades comunitarias, con vista a promover un desarrollo sostenible. En este contexto, la formación ambiental, constituye una pieza clave de cara a conseguir el objetivo de integración marcado por la Unión Europea, ya que a través de la misma es posible:

- La concienciación ambiental del individuo.
- Fomento de un uso prudente y racional de los recursos.
- La consecución de un nivel de cualificación de los cultivadores de castaños que les permita hacer frente a las problemáticas ambientales y dar un nuevo impulso y valoración a la especie.

A continuación, se establecen una serie de medidas que se pueden tener en cuenta a la hora de plantear medidas de gestión tanto para el castaño de fruto como de madera.

PROBLEMÁTICA o INQUIETUD	OBJETIVO	SOLUCIÓN
Abandono y Desplomamiento Rural (Estado socioeconómico)	<ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo sostenible en el uso del recursos endógeno del castaño · Aumento del conocimiento de la especie 	<ul style="list-style-type: none"> · Puesta en marcha en el Centro de actividades formativas y divulgativas para diversificar actividades · Posibilidades de potenciación y diversificación económica
Ausencia de tratamientos culturales y propagación de incendios.	<ul style="list-style-type: none"> · Mejora del estado de conservación y producción · Mantenimiento y mejora de diversidad biológica · Prevención de incendios 	<ul style="list-style-type: none"> · Acciones formativas específicas · Aplicación eficiente de las tecnologías y sistemas culturales existentes · Concienciación sobre las actuaciones de riesgo
Problemática fitosanitaria	<ul style="list-style-type: none"> · Mejora del estado de conservación · Mantenimiento y mejora de diversidad biológica 	<ul style="list-style-type: none"> · Difusión de medidas preventivas · Investigación de causas y medidas alternativas · Centralización y difusión de cualquier información relacionada
Ausencia de procesos de conservación y transformación	<ul style="list-style-type: none"> · Investigación y fomento de este tipo de procesos tanto de forma artesanal como con cierto grado de industrialización 	<ul style="list-style-type: none"> · Difusión de los productos · Intercambio de experiencias · Cursos específicos · Promoción de pequeñas empresas
Estrategias europea y autonómicas de dinamización de la educación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> · Consecución de la difusión en todos los ámbitos y aplicaciones posibles de las potencialidades de la especie y de la necesidad de su conservación y del medio ambiente en general. 	<ul style="list-style-type: none"> · Promoción y fomento del turismo ecológico, cultural y medioambiental · Conservación y difusión de la cultura y etnografía · Fomento de diferentes facetas de la educación ambiental · Fomento a través de los colegios y otras instituciones educativas
Problemas estructurales socioeconómicos (ausencia de estabilidad)	<ul style="list-style-type: none"> · Dar a conocer las posibilidades socioeconómicas y culturales del castaño 	<ul style="list-style-type: none"> · Previsión de sistemas de seguimiento y evaluación de los resultados · Implicación del colectivo · Forma de llegar a la gente
Ausencia de iniciativas de este tipo desarrollados para la especie	<ul style="list-style-type: none"> · Aumento del conocimiento de la especie para la dinamización de sus potencialidades en la comarca posibles, en todos los ámbitos 	<ul style="list-style-type: none"> · Carácter demostrativo y facilidad en la difusión de la experiencia y los resultados obtenidos

10. EL MERCADO DE LA CASTAÑA: PRESENTE Y FUTURO

La castaña ha sido considerada durante mucho tiempo como un alimento de auto-consumo tanto para las personas como para los animales. Su riqueza en elementos nutritivos la hace un alimento muy completo y por tanto muy apreciado.

Así, en la castaña fresca y pelada se pueden encontrar proteínas (lisina) y GABA que actúan en la regulación de la actividad cerebral, elementos minerales: Potasio y Fósforo (doble que el trigo), Vitaminas: PP (Acido nicotínico), A, B y C; no contiene prácticamente gluten y es un alimento altamente energético: 38% de hidratos de carbono.

La castaña fresca y pelada recién recogida tiene alrededor de:

55% de agua
38% de hidratos de carbono (glúcidos)
3 - 6% de proteínas según variedades
2 - 3% de lípidos
0,5% de elementos minerales y vitaminas

Los hidratos de carbono están compuestos de:

Almidón: 51%
Celulosa y similares: 39%
Sacarosa: 8%
Glucosa: 2%
Fructosa: 0,4%.
Rafinosa: 0,2%.

Esta composición en hidratos de carbono varía sobre todo durante el periodo de conservación.

Las proteínas de la castaña están formadas por una buena proporción de lisina, pero son deficitarias en metionina y en ácidos aminados. No contiene prácticamente nada de gluten. También tiene una cantidad relativamente importante de ácido gamma-aminobutírico (GABA).

Aunque contiene poca cantidad de lípidos, entre ellos están los siguientes: ácido linoléico, ácido oléico y ácido palmítico.

Los elementos minerales están bien representados y son más abundantes que en los cereales. Los más importantes son: el potasio, fósforo, calcio y magnesio. También están presentes los siguientes oligoelementos: hierro, cobre, y manganeso.

Entre las vitaminas están presentes: la vitamina E, vitamina C, vitaminas del grupo B. El siguiente cuadro muestra un resumen de la composición química de la castaña.

La castaña es un alimento rico en glúcidos 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.

El sabor dulce es mayor o menor según las variedades y varía también durante la conservación. En el momento de la recolección la castaña tiene menos sabor, pero después de 2 o 3 semanas de conservación en frío se vuelven más dulces como consecuencia de una pérdida de agua que concentra más los azúcares.

La textura puede ser fina, untuosa, más blanda o más firme, dependiendo también de las variedades. El aroma de la castaña es en general discreto. En cuanto a los taninos en la castaña destacan los polifenoles pero no están muy estudiados y en el caso de la castaña son poco conocidos.

10.1. El mercado interior:

La castaña comenzó a comercializarse a medida que decayó su importancia como alimento de primera necesidad. Se comenzó a vender como producto perecedero en verde, ya que los consumidores no sabían como conservarla.

Después, a medida que fue avanzando la industria de conservación y transformación, la castaña dejó de ser un alimento perecedero para poder distribuirse prácticamente a lo largo de todo el año. Poco a poco se comenzó a transformarlo en diversos productos lo que aumentó su diversidad y también su precio dando lugar a unos beneficios en algunos casos muy interesantes.



Se ha producido por tanto una evolución en la utilización de la castaña como producto de consumo que ha permitido que sea valorada cada vez por mayor número de consumidores. Esto ha dado origen a un mercado que está en crecimiento a pesar de los muchos problemas que aquejan sobre todo a los productores que en muchas ocasiones son los menos beneficiados.

Este es un problema difícil de resolver en la medida que los productores no tienen una formación y una capacidad de gestión que ayude a unirlos para poder defender su producto y aumentar sus márgenes comerciales.

En la actualidad se puede decir que en su mayor parte el mercado de la castaña está en manos de intermediarios que son los que marcan los precios a los productores y los que se benefician del sobre precio que alcanza el producto en el mercado.

A pesar de esa situación, la castaña sigue siendo un producto rentable aunque hay que hacer un esfuerzo en la calidad para poder competir en un mercado cada vez más competitivo. Esta es una labor que debe conseguir el productor al mismo tiempo que debe llegar a controlar el mercado con el fin de poder defender el producto frente a los intermediarios y beneficiarse de la rentabilidad económica.

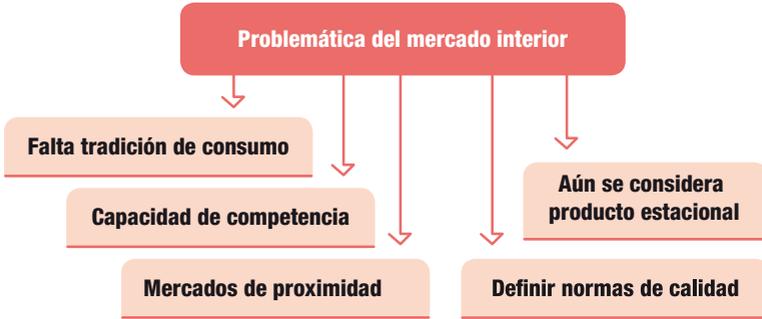
A la hora de plantear la comercialización en Asturias nos podemos encontrar con varios problemas que deben resolverse

Falta de experiencia en la producción de castaños de fruto.
Es un sector muy fraccionado
Las superficies de producción son pequeñas
Las producciones individuales no son suficientes para el acceso individual al mercado
Falta de cohesión entre los productores
Exceso de individualismo y falta de capacidad para asociarse
No hay industrias de transformación
Falta de conocimiento e instalaciones para la conservación del producto.
Mercado en manos de intermediarios
Destino mayoritario a la exportación
No hay una tipificación en el producto

Todos estos problemas requieren organizar una estrategia de trabajo que permita afrontarlos de manera que poco a poco se vayan encontrando soluciones a cada uno de ellos y de esta forma potenciar un producto endógeno que bien gestionado puede ser solo o unido a otros productos un medio para generar empleo y potenciar la supervivencia de muchas localidades que sin falta de recursos están condenadas a desaparecer.

Con referencia a los distintos tipos de mercado se puede abordar primero lo que es el mercado interior y cual es su situación.

En el mercado interior se pueden encontrar algunos problemas:

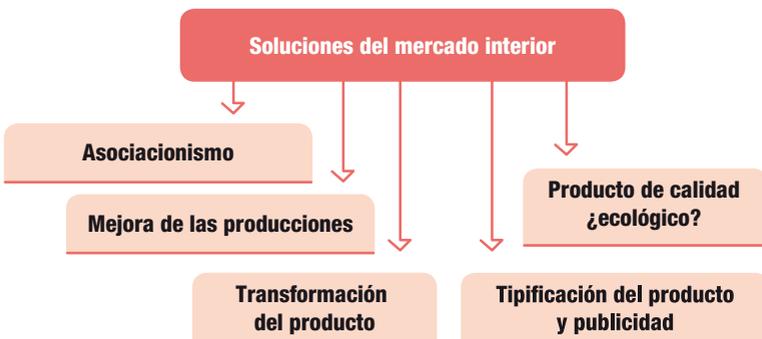


La falta de un consumo interno por falta de tradición es un problema que ha de afrontarse de manera que este se pueda potenciar a través del conocimiento y de campañas de publicidad que den a conocer las ventajas que tiene el producto desde el punto de vista de su calidad, de sus aplicaciones, de su composición y del beneficio sobre el medio ambiente que se está produciendo como consecuencia de su consumo.

El mercado de proximidad es otro de los objetivos que hay que plantearse. Este permite que los costes de transporte disminuyan, pero también permite conocer de cerca el mercado y poder influir de forma positiva en los consumidores a los que se puede informar más fácilmente.

Romper con la idea de que se trata de un producto estacional destinado a consumir solo en determinadas fechas del año. La transformación permitirá soslayar este problema y salir al mercado con un conjunto mayor de productos.

Hay que competir con otros productores de otras zonas y para ello es importante establecer una estrategia que debe estar basada primordialmente en el tema de calidad. Este puede ser un método diferenciador importante. La calidad debe estar definida no solamente en el apartado de producción, sino también en el de transformación.



Para ello en primer lugar hay que mejorar las producciones no solamente en la cantidad sino también en el de la calidad, a través del tamaño, de las características positivas de las castañas y de los procesos de transformación.

En este punto merece la pena considerar la castaña como producto ecológico que a parte de abrir nuevos mercados y de llevar un control permite tener un marchamo de calidad que cada vez es más apreciado por una gran parte de los consumidores.

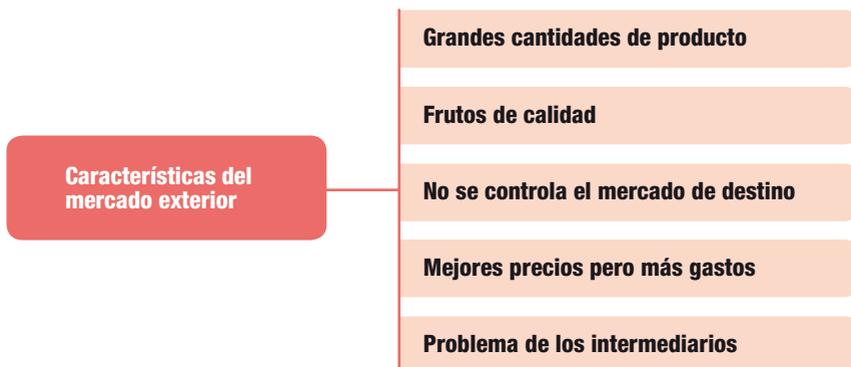
10.2. El mercado exterior:

Se caracteriza porque absorbe gran cantidad de producto generalmente clasificado y de una determinada calidad o tamaño. Su destino principal son el mercado en fresco y la industria de transformación.

El contacto normalmente se hace a través de los intermediarios que son capaces de conseguir grandes cantidades de castaña comprándola en diferentes lugares. Se trata por tanto, de un tipo de castaña heterogéneo y por supuesto sin clasificar.

Solamente las cooperativas pueden acceder directamente a mercados extranjeros o a las industrias de transformación si consiguen grandes cantidades de producto. Estas corren el peligro de transformarse en intermediarios lo que no sería bueno para el sector que representan.

Es importante que estas cooperativas trabajen también con un producto tipificado que pueda irse valorando en el mercado. Esto supone un claro acuerdo con los productores para producir castaña que reúna unas condiciones determinadas. El comprar castaña de otros lugares para comercializarla como propia sería otro grave error. A la larga vendrán los perjuicios de llevar a cabo ese tipo de estrategia.



El control del mercado es un aspecto importante a la hora de comercializar. Los mercados locales son más fáciles de controlar y de conocer el tipo de consumidor que demanda estos productos. En el mercado exterior esto es muy difícil de conseguir, se trata directamente de vender al mercado e imposible si la venta se hace a otras industrias de venta en verde o de transformación.

Por tanto aunque es un mercado que está ahí y por tanto se puede recurrir a él se piensa que es más interesante acudir a los mercados internos.

10.3. Posibilidades de la castaña frente al mercado:

La escasez del producto, unido a la gran demanda existente y que aumenta de año en año, facilita las posibilidades de comercialización de la castaña.

Pautas a seguir:	
	Mejora de la calidad de la producción y para ello:
	Profilaxis de los castaños frente a las enfermedades que les afectan
	El mejora de las condiciones de producción de las plantas aplicándolas los cuidados necesarios.
	La realización de nuevas plantaciones para reponer los árboles muertos o envejecidos.

Estas actuaciones permitirán disponer de fruto en cantidad y calidad y poder hacer de esta forma una buena oferta al mercado. En caso contrario puede producirse con el tiempo una pérdida de mercado.

Hay algunas acciones que deben llevarse a cabo para mejorar las condiciones de comercialización y de dar a conocer el producto.

La publicidad:	
	Hay que potenciar el mercado interno .
	Plantear alternativas de consumo a parte del consumo en verde.
	Mediante estas campañas de imagen el mercado lo irá conociendo y podrá por tanto aumentar el consumo.
	Calidad
	Producto ecológico
	Cualidades organolépticas

La adecuada presentación del producto es importante a la hora de llegar al consumidor. Para ello es necesario cuidar previamente una serie de aspectos:

Limpieza del producto

Clasificación por tamaños

Tipificación de variedades

Calidad del producto

Envasado

Utilización de un logotipo

El precio está supeditado a:

los intermediarios

La falta de unión entre productores

Las pequeñas producciones individuales

El destino del producto

10.4. Estimación económica para la rentabilidad de los viveros para producción de planta injertada de castaño



Se considera que la castaña para la producción de planta para injertar, debe recogerse en las zonas de procedencia estipuladas en el Catálogo Nacional de Materiales de Base para la producción de MFR identificado, proporcionado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (RD. 289/2003).

De esta forma mediante el permiso correspondiente solicitado al Servicio de Montes, se recogerá la castaña en las zonas correspondientes, bajo la supervisión de un guarda Forestal.

Se estima un peso medio por castaña de 10g por lo que, son necesarias unas 3.000 castañas por saco, es decir, para un vivero de unas 10.000 platas anuales, habría que recoger unos 4 sacos, teniendo en cuenta posibles defectos de castañas y un determinado número de fallos en el injertado, entorno al 15%.

Se considera para este estudio, un vivero en funcionamiento que quiere producir 10.000 plantas de castaño, con la ayuda de un responsable técnico, un peón especialista y el gerente del vivero.

Como precio de venta de planta en vivero, tras analizar varios viveros se puede deducir un precio medio de unos 10€, pudiendo incluso ser superior, según las variedades, garantizando en este último caso, beneficios aún superiores.

Capítulo	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio(€)	Importe (€)
1	Recogida de castaña (MFR)	kg	120	3*	360
2	Siembra en bandeja	día	10	144	1.440
3	Bandeja alveolar (400 cm ³)	u	345	2	690
4	Saco de turba de 70 litros	u	70	10	700
5	Abono	kg	800	0,80	640
6	Injertado (responsable técnico y peón especialista)	h	1000	18	18.000
7	Mantenimiento, fitosanitarios, lucha biológica, trasplantes, (responsable técnico y administrativo de vivero)	d	220	144	31.680
8	Otros gastos (luz, calefacción, materiales...)	%	15	53.510	8.026
9	Venta de planta injertada	u	10.000	10	100.000

**Se estima un precio de recogida de 3€/kg, porque se trata de castañas perfectamente seleccionadas, para obtener una futura planta de buena calidad.*

COSTES 61.536,00 €

INGRESOS 100.000,00 €

BENEFICIO 38.464,00 €

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES:

Álvarez P. et al. Manual de selvicultura del Castaño en Galicia. <http://www.agrobyte.com/agrobyte/publicaciones/castano/indice.html> (consulta 4 de junio de 2007).

ABELLEIRA, A. y cols (1996). "Armillaria mellea (Vahl: Fries) Kummer" ficha nº 21;" Cryphonectria parasitica (Murrill) Barr. CHANCRO DEL CASTAÑO", ficha nº 36» y "Phytophthora cinnamomi (Rands) TINTA DEL CASTAÑO", ficha nº 58. Libro: FICHAS DE DIAGNÓSTICO EN LABORATORIO DE ORGANISMOS NOCIVOS DE LOS VEGETALES. MAPA-Madrid.

AGUIN, O.; MANSILLA, J.P.; PINTOS, C.; SALINERO, C. (1998). "ARMILLARIA MELLEA, PODREDUMBRE BLANCA DE LA RAÍZ". Ficha técnica 02/97. Estación fitopatológica "do Areeiro". Pontevedra.

ALARCON A., FERRERA-CERRATO R.;2000: Ecología, fisiología y biotecnología de la micorriza arbuscular.

ALVAREZ, P. (1996). RECUPERACIÓN DE SOUTOS EN EL MUNICIPIO DE FONSAGRADA (LUGO). Proyecto Fin de Carrera. Escuela Politécnica Superior de Lugo. Universidad de Santiago de Compostela. 656 pp.

ANAGNOSTAKIS, S.L.,1983: Conversion to curative morphology in Endothia parasitica and its restriction by vegetative compatibility. Mycologia, 75: 777-780.

ANAGNOSTAKIS, S.L.; DAY, P. R.,1979: Hypovirulence conversion in Endothia parasitica. Phytopathology, 69:1226-1229.

ANAGNOSTAKIS, S.L.; WAGGONER, P.W.,1981: Hypovirulence, vegetative incompatibility and growth of cankers of chestnut blight. Phytopathology, 71: 1198-1202.

ANDES, J.A.,1961: Cultural variation in Endothia parasitica. Phytopathology, 51: 808.

ARMAND, G. (1995). FEUILLUS PRÉCIEUX. CONDUITE DES PLANTATIONS EN AMBIANCE FORESTIÈRE. Institut pour le Developpement Forestier. Paris.112 pp.

ARRONDO ODRIOZOLA, 1986: La tinta del castaño. Gorosti, 3 (1986): 79-82.

BACHILLER, P.; CADAHIA, D.; CEBALLOS, P.; CUEVAS, J.M.; DAFAUCE, C.; DAVILA, J.; GONZALEZ J.R.; HERNANDEZ, R.; LEDESMA, L.; MALLEN, J.A.; MOLINA, J.; MONTOYA, R.; NEIRA, M.; OBAMA, E.; RIESGO, A.; ROBREDO, F.; ROMANYK, N.; RUPEREZ, A.; SANCHEZ, A.; SORIA, S.; TOIMIL, F.J.; TORRENT, J.A.; 1981: Plagas de insectos en las masas forestales españolas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

BALACHOWSKY, A.S. (1966). ENTOMOLOGIE APPLIQUEE A L'AGRICULTURE. Tome II, 1 Masson et C., París. 1057 pp.

BASO, C. (1997). *SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO DE LA MADERA DE FRONDOSAS EN GALICIA*. En: *Curso sobre aspectos medioambientales y productivos de las especies de frondosas de Galicia*. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela 14-18 de Noviembre 1997. 4 pp

BERDONCES I SERRA J.L.;1999: *Gran enciclopedia de las plantas medicinales*.Ed Tikal. España

BERLESE, A.N.;1893: *Il seccume del Castagno*. *Revist. di Patologie vegetale*. Avelino, 1893, año II. nº 5-9.

BERROCAL DEL BRIO M., GALLARDO LANCHO J.F., CARDEÑOSO HERRERO J.M.; 1997: *E castaño*. Ed. Mundiprensa. España.

BERROCAL DEL BRIO, M.;1991: *Informe técnico previo al Proyecto conjunto Hispano-Portugués sobre la protección integrada del castaño (Castanea sativa Mill.)* Universidad de Valladolid, E.U.P.A. de Palencia.

BERROCAL DEL BRIO, M.;19990: *Estado sanitario del castaño en las comarcas de Aliste (Zamora) y Tras-os-Montes (Portugal)*.Universidad de Valladolid. E.U.P.A. Palencia.

BERROCAL, M.; GALLARDO, J.F.; CARDEÑOSO, J.M. (1998). *EL CASTAÑO*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 288 pp.

BLANCO CASTRO E., CASADO GONZÁLEZ M.A., COSTA TENORIO M., ESCRIBANO BOMBÍN R., GARCIA ANTON M., GENOVA FUSTER M, y OTROS; 1997: *Los bosques ibéricos: una interpretación geobotánica*. Ed. Planeta. España.

BLANCO YUDEGO, J.L.;1992: *Estudio fitosanitario del castaño en Trabazos (Zamora): técnicas de mejora y conservación*. Estudio fin de carrera. Universidad de Valladolid. E.U.P.A. de Palencia.

BLANCO, R.;1925: *Apuntes sobre la enfermedad del castaño*. Ed. Ronsel, Lugo.

BOFFELLI E, SIRTORI G.; 1998: *Los 100 errores en la poda y en los injertos y cómo evitarlos*. Ed. De Vecchi España.

BOFFELLI E., SIRTORI G.; 1999: *Guía fotográfica de los injertos*.

BONET, J.A. 1996. *Efecto de la edad de la estación en la producción de hongos micorrízicoscomestibles en masas de Pinus sylvestris L*. Proyecto fin de carrera. Universidad de Lérida.

BOUNOUS, G.; OTTINO, M.;1984: *Relievi fenologici su 14 cultivar di Castagno giapponese ed euro-giapponesse in Piamonte*. Congrso internacional sobre el castaño (pp. 63-84). Lourizán, Pontevedra.

BOURGEOIS, C. (1992). *LE CHATAIGNIER, UN ARBRE, UN BOIS*. Institut pour le Development Forestier. París. 367 pp.

BOVEY, P.; LINDER, A.; MÜLLER, O. (1975). RECHERCHES SUR LES INSECTES DES CHATAIGNES AU TESSIN (SUISSE) *Schweizerische Zeitschrift für Forschungswesen*, 11: 781-820.

BREISCH H.; 1994: *Le verger de châtaignier, mise en place et entretien*. Ctitfl. Francia.

BREISCH H.; 1995: *Châtaignes et marrons*. Ctitfl. Francia.

BREISCH H.; 1995: *Châtaignes et marrons*. Ctitfl. Francia.

BREISCH, H.;1984b: *Lutte chimique contre les insectes parasites des châtaignes*. Congreso internacional sobre el castaño (pp. 237-242) Lourizán, Pontevedra.

BRUNDRETT M., BOUGHER N., DELL B., GROVE T. AND MALAJCZUK N.; 1996: *Working with mycorrhizas in forestry and agriculture*.

BUENO M.; 1999: *El huerto familiar ecológico*. Ed. Integral. España.

CABRERA, M. (1997). EL MONTE BAJO DE CASTAÑO EN ASTURIAS: ALTERNATIVAS SELVÍCOLAS. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Tesis Doctoral. 145 pp (inérito).

CABRERA, M; OCHOA, F. (1997). TABLAS DE PRODUCCIÓN DE CASTAÑO (*Castanea sativa* Mill) TRATADO A MONTE BAJO EN ASTURIAS. Actas del II Congreso Forestal Español. Pamplona. Mesa 4: 131-136

CAPEL MOLINA, J.J. (1981): *Los climas de España*, Oikos-Tau Ed. Barcelona.

CARR L., GROVER R., SMITH B., RICHARD T., HALBACH T.; 1995: *Commercial and on-farm production and marketing of animal waste compost, products*. P.485-492.

CASTELLARNAU, J.M.; NAVARRO, L.; ROBREDO, L.M.;1909: *Memoria sobre la enfermedad del castaño*.Madrid.

CENTRE TECHNIQUE DO BOIS ET DE L'AMEUBLEMENT. (1972). CHATAIGNIER.. París. 15 pp.

COBOS SUAREZ, P. (1989). FITOPATOLOGÍA DEL CASTAÑO (*Castanea sativa* Miller). Boletín de Sanidad Vegetal, nº 16: 59-68.

COYNE M.; 2000: *Microbiología del suelo: un enfoque exploratorio*. Ed. Paraninfo. España.

CRANDALL, B.S.; GRAVATT, G.F.; MILBURN, M.;1945: *Root diseases of Castanea species and some coniferous and broadleaf nursery stocks caused by Phytophthora cinnamoni*. *Phytopathology*, 35: 162-180.

CRIE, L.; 1898:*Rapport sur la maladie des châtaigniers dans les Pyrénées, les Pays-Basques, l'Espagne et le Portugal*. Bull. Minist. d'Agricult. París.

CUBONI, G.;1896: *La malatia del castagno nell'anno 1896*. Roma.

DAVIDSON, R.W.; KUHLMAN, E.G.;1978: A species of *Ceratocystis* closely associated with *Endothia* cankers on american chestnut in eastern United States. *Mycologia* 70: 853-855.

DAVIDSON, R.W.;1978: A new species of *Ceratocystis* on *Endothia parasitica* canker of American chstnut. *Mycologia* 70: 856-878.

DAY, W.R.;1938: Root rot of sweet chetnut and booch caused by species of *Phytophthora* . I .Cause of sintoms of disease its relatón to soil conditíons. *Forestry* 12, 101-116.

DELACROIX, G.;1897: La maldíe des châtaigniers en France. *Bull. de la Soc. Mycolog. de France*, tom XIII. p 242.

DODDS, J.A.;1979: Double stranded RNA and virus-like particles in *Endothia parasitica*. *Am. Cest. Symp. Proc. Morgantown*, 1978.

EVERARD, J.; CHRISTIE, J.M. (1995). SWEET CHESTNUT: SILVICULTURE, TIMBER QUALITY AND YIELD IN THE FOREST OF DEAN. *Forestry*, vol. 68, nº 2: 133-144.

FELICÍSIMO PÉREZ, A.M. (1980): *Introducción al clima de Asturias: régimen pluviotérmico*, 97 p. + anexos (62 p.). Tesis de Licenciatura (inédita). Facultad de Biología, Universidad de Oviedo.

FELICÍSIMO PÉREZ, A.M. (1986): «Parque Nacional de la Montaña de Covadonga. Introducción climática», 55 p. + anexos (73 p.). En *Memoria sobre el Plan de recuperación del patrimonio cultural unido a espacios naturales protegidos*, inédita. Instituto de la Juventud, Ministerio de Cultura. Madrid.

FELICÍSIMO PÉREZ, A.M. (1990): «El clima de Asturias». En *Enciclopedia temática de Asturias*, 10 (fasc. 200-202): 179-208. Silverio Cañada Ed. Gijón.

FELICÍSIMO, A. M. (1994): *El clima de Asturias. Geografía de Asturias*, 2. Ed. Prensa Ibérica, S.A.

FERNÁNDEZ CEPEDAL, G.; FELICÍSIMO PÉREZ, A.M. (1987): «Método de cálculo de la radiación solar incidente en áreas con apantallamiento topográfico». *Revista de Biología de la Universidad de Oviedo*, 5: 109-119.

FERNANDEZ DE ANA-MAGÁN F.J., VERDE FIGUEIRAS M.C., RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ A.; 2001: *O Souto, un ecosistema en perigo*. Xunta de Galicia

FERNÁNDEZ, J. & PEREIRA, S. (1989). *O CASTAÑEIRO II: PLANTACIÓN FORESTAL Y FRUTAL DE CASTAÑEIRO*. Suplemento del Boletín "El Campo". Banco Bilbao Vizcaya.

FERNÁNDEZ, J. (1984). *TÉCNICAS CULTURALES DOS SOUTOS*. Publicaciones del Centro de Investigaciones Forestales de Lourizán, Pontevedra. 29 pp.

FERNÁNDEZ, J. (1994). *PERSPECTIVAS DE LA SELVICULTURA DE FRONDOSAS PARA PRODUCCIÓN DE MADERAS DE CALIDAD EN GALICIA*. *Revista Agropecuaria* nº 742: 418-421.

FERNÁNDEZ, J.; MIRANDA, E.; PEREIRA, S. (1995). ESQUEMA DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES CLONALES FORESTALES Y FRUTALES DE CASTAÑO HÍBRIDO (*Castanea crenata* Sieb et Zucc x *Castanea sativa* Mill). Revista ITEA, Vol. 91(2): 61-70.

FERNÁNDEZ, J.; PEREIRA, S. (1989). O CULTIVO DO CASTAÑEIRO, NOGUEIRA E CERDEIRA NOS SEUS ASPECTOS FORESTAL, FRUTAL E MIXTO. Revista Fouce. pp 26-39.

FERNANDEZ, J.; PEREIRA, S.; DÍAZ, R.; BLANCO, M. E. (1999). LA VARIABILIDAD DE LOS RECURSOS GENÉTICOS DE CASTANEA SATIVA EN ESPAÑA. Congreso de Ordenación y Gestión Sostenible de Montes. Santiago de Compostela 4-9 Octubre de 1999.

FERNÁNDEZ, M., 1994. Estudio de la producción micológica actual en la Comarca de Pinares de Soria y ensayo de técnicas de mejora de la misma. Tesis Doctoral. Univ. de Santiago.

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.

FONT TULLOT, I. (1983): *Climatología de España y Portugal*. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid.

GALLASTEGUI, C.;1926: Técnica de la hibridación artificial del castaño. *Boletín de la Real Sociedad de Ciencias Naturales*.XXVI, 88-94.

GARCÍA-ROLLÁN, M.;1999. Conservación de la biodiversidad de hongos superiores(Macromicetos) y control de la recogida de setas y trufas. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 24:221-287

GARNER R.J.; 1983: *Manual del injertador*.

GIANINAZZI-PERASON V., GIANINAZZI S.; 1986: *Physiological and genetical aspects of mycorrhizae; aspects physiologiques et genetiques des mycorhizes*. INRA Francia.

GINER, M. Y MARTÍNEZ, F. 2003. *Primeros resultados del estudio de la presión recolectora sobre Lactarius deliciosus Fr. a partir del inventario de recolectores y de la evolución de carpóforos en la zona de actuación del proyecto MYAS (Soria)*. I Congreso Nacional de Micología Forestal Aplicada. Soria.

González-Varela, G. y González, A. J 2006. *El chancro del castaño en Asturias. Tecnología Agroalimentaria. Boletín Informativo del SERIDA. N ° 3: 45-47.*

GREUTE, J.; BERTHELAY-SURET, S.;1978: *Biological control of chestnut blight in France. Am. Chest. Symp. Proc. West Wrig-Univ. , Morgantown, 30-34.*

GREUTE, M.J.;1965: *Les formes hipovirulentes d' Endothia parasitica et les espoires de lutte contre le chancre de chataignier. Compte. Rend. Hebb. Seances Acad. Agr.*

GREUTE, J.;1961: *La maladie de l' encre du châtaignier II, les agentes pathogenes: Phytophthora cambivora et Ph. cinnamoni. Ann. Epiphyties 12, 25-29.*

GUZMÁN CASADO G., GONZÁLEZ DE MOLINA M., SEVILLA GUZMÁN E.;2000: *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Ed. Mundiprensa. España.*

HIGUERAS, J.; CELA, M. A. RODRIGUEZ, R. J. (1997). *TÉCNICAS DE REPOBLACIÓN CON FRONDOSAS. En: Curso sobre aspectos medioambientales y productivos de las especies de frondosas de Galicia. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela 14-18 de Noviembre 1997.*

HOSFORD, D., PILZ, D., MOLINA, R., AMARANTHUS, M., 1997. *Ecology and management of the commercially harvsted american matsutake mushroom. Pacific Northwest Reseach Station. United States Department of Agriculture.*

HUBERT, M. (1981). *CULTIVER LES ARBRES FEUILLUS POUR RÉCOLTER DU BOIS DE QUALITÉ. Institut pour le Development Forestier. París. 277 pp.*

HUBERT, M.; COURRAUD, R. (1989). *PODA Y FORMACIÓN DE LOS ÁRBOLES FORESTALES. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 300 pp.*

JAYNES, R.A.; DE PALMA, N.K.;1984: *Natural infection of nuts of Castanea dentata by Endothia parasitica. Phytopathology (1984) 74 (3) 296-299.*

JIMENEZ DIAZ R.M, LAMO DE ESPINOSA J; 1998: *Agricultura sostenible. Ed. Mundiprensa. España.*

JIMENEZ DIAZ R.M, LAMO DE ESPINOSA J; 1998: *Agricultura sostenible. Ed. Mundiprensa. España.*

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN; 1999; *Decreto 130/1999, de 17 de Junio por el que se ordenan y regulan los aprovechamientos micológicos en los montes ubicados en la comunidad de Castilla y León. BOCYL*

KREUTER M.L.; 1994: *Jardín y huerto biológicos. Ed. Mundiprensa. España.*

KUSCHE D., SIEWNIAK M.;1990: *Técnica arborea actual. Ed. Proflor Ibérica. España.*

LAGANÀ, A., ANGIOLINI, C., LOPPI, S., SALERNI, E., PERINI, C., BARLUZZI, C., DE DOMINICIS, V.,2002. *Periodicity, fluctuations and successions of macerofungi in fir forests (Abies albaMiller) in Tuscany, Italy. Forest Ecology and Management 169: 187-202.*

LEONIAN, L.H.;1934: *Identification of «Phytophthora» species. Bulletin 262. Agricultural Experiment Station. College of Agriculture, West Virginia University, Morgantown.*

LINES ESCARDÓ, A. (1970): «*The climate of the Iberian Peninsula*». En *Climates of the Northern and Western Europe* (C. C. Wallen Ed.). Elsevier Publishing Company. Amsterdam.

MAINARDI FAZIO F.; 1999: *Guía ilustrada de la poda y de los injertos.*

MANGIN, L.;1913: *Sur la maladie du châtaignier cause par le Mycelophagus castaneae. Comp. Rend. de l'Acad. de Sc., 1-470.*

MANGIN, L.;1918: *La pourriture des châtaignes. Cr. Acad. Agric. France.*

MANSILLA, J. P. (1984). *ALGUNOS INSECTOS DEL CASTAÑO EN GALICIA. Congreso Internacional del Castaño. Pontevedra (España).*

MANSILLA, J. P.; PÉREZ, R.; SALINERO, C.; IGLESIAS, C.; (1999). *INVASIÓN DE VERMES NA CASTAÑA PRODUCIDA POR Curculio elephas Gyll: INVASIÓN DE VERMES NA CASTAÑA PRODUCIDA POR LA C. fagiglandana e L. Splanana INVASIÓN DE VERMES NA CASTAÑA PRODUCIDA POR Pammene fasciana. Monografías Xunta de Galicia, Consellería de Agricultura, Gandería e Política Agroalimentaria.*

MANSILLA, J. P.; PÉREZ, R.; SALINERO, C.; VELA, P.; (1999). *CONTROL INTEGRADO DE LAS PLAGAS DEL CASTAÑO EN EL ÁREA DE VERÍN (ORENSE). Resultados de tres años de experiencia. Bol. San. Veg. Plagas, 25: 297-310.*

MANSILLA, J. P.; SALINERO, M. C. (1993). *Pammene fasciana L. (Lep., Tortricidae) TORTRÍCIDO PRECOZ DEL CASTAÑO. Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas; 19: 151-157.*

MAINARDI FAZIO F.; 1999: *Guía ilustrada de la poda y de los injertos.*

MARTA CIORDIA ARA. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa Forestal. mcioridia@serida.org SANTIAGO PEREIRA - LORENZO. Escola Politécnica Superior, Universidad de Santiago de Compostela, Campus de Lugo, 27002 Lugo, España. ANA RAMOS - CABRER. Escola Politécnica Superior, Universidad de Santiago de Compostela, Campus de Lugo, 27002 Lugo, España. BELÉN DÍAZ. Escola Politécnica Superior, Universidad de Santiago de Compostela, Campus de Lugo, 27002 Lugo, España. Asturias, *paraíso de castañas. Año Publicación 2016*

MARTIN ESCUDERO A. FUNDACIÓN; 1999: *Las plantas de extractos: bases para un plan de desarrollo del sector. Ed. Mundiprensa. España.*

MARTÍNEZ PEÑA, F., GINER GARCÍA, M.; LUCAS SANTOLAYA, J.A, 2003. *Propuesta para la regulación del aprovechamiento micológico en montes de utilidad pública de la zona de pinares de Almazán (Soria) Actas del I Congreso Nacional de Micología Forestal Aplicada. Soria. Mayo 2003.*

- MARTÍNEZ, F., 2003. *Producción y aprovechamiento de Boletus edulis Bull.: Fr. en un bosque de Pinus sylvestris L. Bases para la ordenación y valoración económica del recurso micológico forestal. Serie Técnica Junta de Castilla y León 134 pp.*
- MARTÍNEZ, F.; GINER, M.; TEJEDOR, C.; CAMPO, J.; FRANCÉS, D.; MUÑOZ, E.; 2003. *Primeros resultados del estudio del aprovechamiento micológico a partir de encuestas en la zona MYAS (Soria): recolección, micoturismo y ordenación del recurso. I Congreso Nacional de Micología Forestal Aplicada. Soria*
- MATEO, P. (1981): «Estudio de la serie pluviométrica de la antigua estación meteorológica de la Universidad de Oviedo». *Boletín de Ciencias Naturales del IDEA*, 27: 193-213.
- MATEO, P. (1983): «Series termométricas de la antigua estación meteorológica de Oviedo». *Publicación A-73*, 52 p. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid.
- MICHAU E.; 1987: *La poda de los árboles ornamentales. Ed. Mundiprensa. España.*
- MINARDI FAZIO F.; 1992: *Como cultivar con éxito los frutos del bosque. Ed. De Vecchi España.*
- MOLINA RODRIGUEZ, F.; 1984: *Cuarenta años de investigación sobre el castaño en el departamento forestal de Lourizán. Congreso internacional sobre el castaño (pp. 23-28), Lourizán, Pontevedra.*
- MOLINA, F. (1997). *PERSPECTIVAS DE LAS FRONDOSAS DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL PROPIETARIO. En: Curso sobre aspectos medioambientales y productivos de las especies de frondosas de Galicia. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela. 14-18 de Noviembre 1997.*
- MOLINA, F.; VIEITEZ.; 1966: *Defense du chataignier contre ses maladies en Espagne. Atti Convegno Internazionale sul Castagno. Cuneo, Italia 12-14 Ottobre 1966, pp. 107-104.*
- MONTEIRO, M.L. (1988). *A SILVICULTURA DO CASTANHEIRO NA REGIÃO DE TRÁS-OS-MONTES. Instituto Nacional de Investigação Agrária. Estação Florestal Nacional, Bragança.*
- MONTEIRO, M.L.; SALES, J.; CARVALHO, A. (1990). *CRESCIMIENTO E PRODUÇÃO DE POVOAMENTOS DE Castanea sativa Miller EM ALTO FUSTE: PRIMEIROS RESULTADOS. Comunicaciones del II Congresso Florestal Nacional. Porto 1990, 1: 360-370.*
- MUÑOZ DE ESCALONA F.; 1994: *Una economía ecológica: los aprovechamientos del castaño como instrumento de Desarrollo Local Sostenible.*
- MUTTO ACORDI, S.; 1984: *Problematiche del cancro della corteccia del Castagno nel Veneto. Atti Couregno «Problemi fitopatologici delle piante forestali» , 82-92.*
- NAVARRO G.; 2000: *Química agrícola. Ed. Mundiprensa. España.*
- NIESNTAEDTH, H.; 1953: *Tannin as factor of resistance of chestnut, Castanea spp., to chestnut blight fungus, Endothia parasitica (Murr.). A. and A. Phytopathology 43, 32-38.*

NIMO, M.R.; VIEITEZ, E.;1976: *Estudios sobre la resistencia del castaño a la enfermedad de la tinta*. An. Edaf. Agrob. XXXV, nº5-6, 523-534.

NIMO, M.R.;1973: *Estudio de los posibles compuestos que determinan la resistencia del castaño a la enfermedad de la «tinta»*. Tesis doctoral, Universidad de Santiago de Compostela.

PARDIÑAS SALVADO, M.;1987: *El castaño*. Ed. Sintet, Barcelona.

PILZ, D., MOLINA, R., 1999. *Managing forest ecosystems to conserve fungus diversity and sustain wild mushroom harvests*. Pacific Northwest Research Station. United States Department of Agriculture.

PILZ, D., MOLINA, R., DANELL, E., WARING, R., ROSE, C., ALEXANDER S., LUOMA D., CROMACK K., LEFEVRE C. 2001 *SilviShrooms: Predicting edible mushroom productivity using forest carbon allocation modelling and immunoassays of ectomycorrhizae* EDIBLE MYCORRHIZAL MUSHROOMS AND THEIR CULTIVATION Proceedings of the Second International Conference on Edible Mycorrhizal Mushrooms, 3-6 July 2001

PROYNERO, 2002. *Informe final del Proyecto Revalorización de Bosques Productores de Trufa*. LIFE99 ENV/E/356. Junta de Castilla y León, Proynerso, Unión europea..

PRUNET, 1906: *Les châtaigniers et ses maladies*. Toulouse.

PUHALLA, J.E.; ANAGNOSTAKIS, S.L.;1971: *Genetics and nutritional requirements of Endothia parasitica*. Phytopathology 61, 169-173.

RINALDI CERONI; 1989: *El cultivo moderno y rentable de las plantas aromáticas y medicinales*. Ed. De Vecchi España.

RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987): *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Madrid.

RODRIGUEZ SARDIÑA, J.;1943: *Contribución al estudio del «chancro» de los castaños japoneses en Galicia*. Trabajos del Inst. Nac. de Inv. Agronómicas. Serie Fitopatología 103.

RODRIGUEZ, R.J. (1995). *EL CASTAÑO: VIVEROS Y REPOBLACIONES*. SELVICULTURA. PRODUCTOS. PATOLOGÍAS. En: *Curso sobre Repoblación con frondosas caducifolias en Galicia Curso de Verano de la Universidad de Santiago de Compostela*. Lugo 17-19 de Julio de 1995. pp. 49-69.

RODRIGUEZ, R.J.; VEGA, P. (1997). *SELVICULTURA DEL CASTAÑO*. En: *Selvicultura de Zonas Atlánticas*. UNICOPIA. Lugo. pp. 95-105

Castagno. Caprarola (VT), 6 e 7 novembre.

ROTUNDO, G.; ROTUNDO, A.;1986: *Principali fitofagi delle castagne: recenti acquisizioni sul controllo chimico e biologico*. Giornate di studio sul castagno. Caprarola (VT), 6-7 Novembre 1986, pp.3-19.

- SELVA, F.;1872: *Memoria per servire allo studio della malatia dei castagnei*. Biella.
- SEYNES, J.;1879: *Sur la maladie des châtaigners*. *Comp. Rend. de L'Acad. des Sc. I.*
- SILVA-PANDO, F.J.;1990: *La flora y la vegetación de la Sierra de Ancares: base para la planificación y ordenación forestal*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid.
- STAMPS, D.J.; WATHERHOUSE, G.M.; NEWHOOK, F.J. (1990). *REVISED TABULAR KEY TO THE SPECIES OF PHYTOPHTHORA*. C.A.B., *Mycological Papers* no. 162.
- TAVEIRA, C.;1979: *Enfermedad de la tinta del castaño*. *Bol. Ser. de Plagas*.5 (1) , 59-66.
- TILLARD S.; 1998: *Myrtilles, groseilles et fruits des bois*. *Citifl. Francia*.
- TOVAL, G. (1985). *LAS FRONDOSAS DEL NORTE DE ESPAÑA*. *Ciclo de conferencias sobre especies frondosas en Galicia*. Academia Gallega de Ciencias. 28 pp.
- TOVAL, G?;1984: *Primeros resultados de características y comportamiento de clones de castaños híbridos resistentes*. *Congreso internacional sobre el castaño, Lourizán, Pontevedra*. Octubre de 1984, pp279-303.
- TURCHETTI, T.;1986: *Alcuni aspetti delle principali malattie criptogamiche del castagno*. *L'Informatore Agrario*. Verona, XLII (2) , 51-53.
- TURCHETTI, T;1982: *Hypovirulence in chestnut blight (Endothia parasitica Murr. And.), and some practical aspects in Italy*. *Eur. Jour. For. Path.*, 12, 414-417.
- URQUIJO, P.;1944: *Aspectos de la obtención de híbridos resistentes a la enfermedad del castaño*. *Bol. Pat. Veg. Ent. Agr. XII*, 447-462.
- URQUIJO, P.;1957: *La regeneración del castaño*. *Bol. Pat. Veg. Ent. Agr.XXII*, 217-232.
- USCAFRESA B.; 1995: *Guía de la flora medicinal*. Ed. Aedos. España.
- VEGH, I.; BOURGEOIS, M.;1974: *Observations preliminaires sur l'étiologie du dépérissement des coniferes d'ornement dans les pepinieres françaises, rôle du Phytophthora cinnamoni RANDS*. *Journée d'études de l'horticulture et des pepinieres: Les problemes sanitaires actuels en pepiniere*, XI, Paris, pp63-68.
- VEITEZ, E. (1992). *PASADO, PRESENTE Y FUTURO DEL CASTAÑO*. En " *Especies Frondosas na Repoboación de Galicia*". *Diputación Provincial. Lugo*. pp 9-44.
- VEITEZ, E. et al. (1996). *EL CASTAÑO*. Ed. Caixa Ourense. 150-214 p.
- VEITEZ, E.;1960: *Obtención de castaños resistentes a la enfermedad de la tinta*. *CREIEF de Lourizán, Pontevedra*.
- VEITEZ, E.;1966: *Resistencia a Phytophthora cambivora y a Ph. cinnamoni de algunas variedades de castaños*. *Anales Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*.

VIEITEZ, J.; BALLESTER, A.; MANTILLA, J.L.G.; VIEITEZ, E.;1984: Sobre la resistencia del castaño a *Phytophthora cinnamoni* y *Ph. cambivora*. Congreso Internacional sobre el castaño. Lourizán, Pontevedra. Octubre de 1984, 217-226.

VILLARINO, J.J. (1997). TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS PARA LA OBTENCIÓN DE MADERA DE CALIDAD. En: Curso sobre aspectos medioambientales y productivos de las especies de frondosas de Galicia. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela 14-18 de Noviembre 1997.

VROT, F.; GRENTE, J. (1985). LE CHANCRE DE L'ECORCE DU CHÂTAIGNER. *Phytoma*, 366: 35-37.

VROT, F.; GRENTE, J.;1985a: Recherche d'un moyen de lutte biologique contre la maladie de l'encre par utilisation de la symbiose mycorhizienne. *Eur. Jour. of Forest Path.*, 15 (5-6), 379-383.

WILD A.;1992: Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas según Russell.Ed. Mundiprensa. España

XUNTA DE GALICIA. (1992). PLAN FORESTAL DE GALICIA. 652 pp.

ZECHINI D' AULERIO, A.; CARBONE, W.; DELLA VALLE, E.;1982: Il cancro della corteccia del castagno: prove di lotta biologica. *Informatore fitopatologico* 32 (6), 4-46.

ZECHINI D' AULERIO, A.; ZAMBONELLI, A.; 1987: Virulenza ed ipovirulenza di *Endothia parasitica* in un castagneto de frutto. *Monti e boshi*, n° 2, 20-24.

OTRAS FUENTES:

www.serida.org (Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario)

www.mapa.gob.es (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación)

www.asturias.es (Gobierno del Principado de Asturias)

INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria)

FAO STAT (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



ADICAP



LA SIERRA DE BARRIO



Asociación
Montaña Central



centro OSCOS-BO

