



Guía de silvicultura
Producción de madera de alto valor

El fresno

Fraxinus excelsior L.
Fraxinus angustifolia Vahl.



AUTOR PRINCIPAL

Fernando Molina Rodríguez, ingeniero de Montes, ex-director del Centro de Investigaciones Forestales de Lourizán y presidente de honor de la Asociación Forestal de Galicia.

COLABORADORES

Francisco Dans del Valle, ingeniero de Montes, director de la Asociación Forestal de Galicia.

Francisco J. Fernández de Ana Magán, ingeniero técnico forestal, ex jefe de la sección de Fitopatología del Centro de Investigaciones Forestales de Lourizán y presidente de la Asociación Forestal de Galicia.

Braulio Molina Martínez, ingeniero de Montes, director técnico de la Asociación Forestal de Galicia.

FOTOGRAFÍA DE PORTADA

M^a Cristina Verde Figueiras

FOTOGRAFÍAS

Braulio Molina Martínez y M^a Cristina Verde Figueiras.

Financiado por:



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Índice

Introducción	1
Forma de los árboles y diferenciación de especies	3
Ecología.....	5
Existencias actuales	7
Características de la madera	7
Repoblación.....	9
Tratamientos silvícolas	15
Problemas fitosanitarios y daños en las plantaciones	23
Bibliografía.....	28



La flor del fresno destaca por su belleza y singularidad y aparece a finales del invierno. Flores de *Fraxinus angustifolia*.

Introducción

El fresno es un árbol autóctono típico de los márgenes de los ríos y con amplia distribución geográfica en la Península Ibérica. Su hábitat es muy específico, generalmente con una distribución individualizada en cualquier zona, condicionado a la disposición de agua en los periodos de sequía pero sin llegar al encharcamiento permanente del terreno, porque requiere buena aireación del suelo. No forma arbolados puros de forma natural, tendiendo siempre a formar mezcla con otras especies en los bosques de galería de los arroyos.

Recibe diversos nombres de acuerdo con su localización: freixo en Galicia, lizar en el País Vasco y freija en Cataluña.

El fresno ha sido utilizado algo en la repoblación de tierras agrarias, principalmente en praderas artificiales que en el pasado fueron mantenidas con riego por canales de inundación. La elección inapropiada del sitio, en la totalidad o en parte de la parcela, y las preparaciones desacertadas del terreno, provocaron numerosos fracasos de estas plantaciones, la mayor parte de los casos causados por problemas de encharcamiento excesivo o por una estructura asfixiante del suelo.

Se trata además de un árbol de selvicultura difícil y muy intensiva que debe practicarse desde el momento de la plantación con intervenciones todos los años, para evitar así la malformación del fuste y por tanto la pérdida del interés comercial de la madera. Precisamente su madera es de gran calidad para ebanistería y alcanza un valor alto en los productos elaborados, que en cambio no se corresponde con el precio pagado al propietario forestal, que resulta más bien bajo en gran parte de las ventas de madera en pie.

En la Península Ibérica existen dos especies vegetando de forma natural: *Fraxinus excelsior* L., fresno común o fresno de hoja ancha, más propio de la región eurosiberiana que representan el norte peninsular y las montañas orientales entre Galicia y Castilla y León, y *Fraxinus angustifolia* Vahl., fresno de hoja estrecha, más típico de un clima mediterráneo como el característico de la mitad sur peninsular o enclaves con cimas de transición a mediterráneo. Pertenecen a la familia *Oleaceae* (como el olivo, el jazmín y la lila).



Las dos especies de fresno más abundantes pueden distinguirse por el aspecto de la hoja. A la izquierda hoja de *Fraxinus excelsior*, con folíolos más anchos, y a la derecha *Fraxinus angustifolia*.

Forma de los árboles y diferenciación de especies

Los fresnos son árboles de talla pequeña, normalmente inferior a 20 m con una marcada tendencia al porte bajo si dispone de espacio para el ensanchamiento de la copa, tal como suele suceder en los pies situados al borde de un río o en los cierres del cultivo (sebes), ubicaciones muy típicas para los fresnos por la disponibilidad de agua, la buena profundidad y la fertilidad del suelo.

Las ramas son opuestas y erecto-patentes (forman un ángulo agudo con el tronco) y con una tendencia muy marcada a la bifurcación, lo que lo lleva enseguida a perder la guía terminal a favor de guías laterales vigorosas, por eso es indispensable someterlo a podas de formación. En árboles aislados las ramas de varios años atrás pueden tener un desarrollo más vigoroso que las más recientes, llegando a formar con facilidad una copa aparasolada.

Es habitual encontrarse un mismo pie con varios fustes que proceden de brotes de tocones después de la corta, estos grupos se caracterizan por presentar una mala formación al no haber sido seleccionados en su momento.

Las hojas son caedizas, compuestas y opuestas, formadas por entre 5 a 11 foliolos. Las flores, que aparecen a finales del invierno o comienzo de la primavera antes que las hojas, son desnudas ya que carecen de pétalos y sépalos. Los frutos son secos, aplastados y con un ala terminal, de tipo sámara, que maduran a finales del verano.

Para identificar cada especie lo más sencillo es recurrir al color de la yema, negra en *F. excelsior* y parda en *F. angustifolia*. También la ubicación geográfica es decisiva, porque el área de distribución no presenta demasiados solapamientos. Quizás se pueda hablar de cierto fenómeno de exclusión mutua en la ocupación del territorio. También se encuentran individuos híbridos en las zonas donde concurren las dos especies.

Otra especie introducida que puede verse en espacios urbanos, parques, senderos o áreas recreativas, es el fresno florido (*Fraxinus ornus*), cuya área de distribución natural se encuentra al norte del mar Mediterráneo y en España se puede ver espontáneo en las sierras de Levante. *Fraxinus ornus* suele encontrarse en espacios más urbanizados o humanizados, en los márgenes de alguna que otra tierra de labor, y rara vez en bosques ripícolas. Se distingue bien por tener los foliolos más grandes, enteros en la base y únicamente dentados en el ápice, y porque las sámaras se presentan en racimos más cargados y abundantes que las dos especies autóctonas. Se caracteriza por tener una floración tardía muy vistosa formada por grandes inflorescencias llamativas y olorosas, que son las que dan el nombre a la especie.

Diferenciación de las especies de fresno

Características	<i>F. excelsior</i>	<i>F. angustifolia</i>
Color de las yemas	Negras	Pardas o pardo oscuras
Textura de las yemas	Tomentosas	Ligeramente tomentosas
Forma y tamaño de los foliolos	Más anchos, más largos y con más dientes	Estrechos y más cortos
Número de foliolos	De 7 a 13 (a veces 15)	De 5 a 9 (a veces 3 o 11)
Pilosidad de los foliolos	Algo de pelusa en el envés, en la base de los nervios principales de los foliolos	Lampiños
Fruto (sámara)	Con ápice truncado o escotado y semilla en la mitad inferior del fruto	Con ápice puntiagudo y semilla en la mitad o en la parte superior del fruto
Tronco (forma natural)	Ligeramente torcido	Marcadamente torcido
Talla (altura)	Llega a 20-30 m (incluso 35 o más)	Llega a 15-18 m (rara vez hasta 25)
Distribución natural	Norte	Sur

Antiguamente se empleaba otra especie con la misma función en la que pueden verse algunos ejemplares de cierta edad en jardines o plantaciones ornamentales, el fresno americano (*Fraxinus americana*) procedente de Norteamérica.



Cada vez son más frecuentes las plantaciones de fresno en las tierras abandonadas de la agricultura especialmente en cultivos de regadío y praderas de inundación. Repoblación de 6 años de edad en un antiguo terreno agrícola.

Ecología

Fraxinus excelsior está presente en toda Europa y en Asia Menor. En la Península Ibérica aparece en los terrenos más frescos del tercio norte, tanto en valles como montañas, desde el nivel del mar hasta los 1.000 m de altitud, llegando en su lado más meridional al norte de Cataluña y de Castilla-León e incluso pueden verse en algunos enclaves de la Sierra de Guadarrama en Madrid (donde se encuentra protegido), con todo está ausente de Portugal. En Galicia ocupa en exclusividad (sin presencia de *angustifolia*) las cuencas de los ríos que desembocan en el Cantábrico, desde el Eume hasta el Eo.

Su distribución guarda cierta relación con los suelos de tendencia alcalina o poco ácidos, con pH entre 4,5 y 7.

Fraxinus angustifolia se extiende por los países mediterráneos, aproximadamente entre los paralelos 30º y 40º. En España está en las zonas de clima mediterráneo o atlántico con una sequía estival patente, en la zona que está ausente la otra especie. Es en Galicia una especie ripícola, que acompaña estrechamente los ríos que desembocan en el Atlántico, hasta llegar al río Eume. En la cuencas de la vertiente cantábrica sólo se cita un pequeño enclave de *F. angustifolia* en el curso alto del río Navia. No alcanza tanta altitud como *F. excelsior*, ya que rara vez supera la cota de 800 m.

El fresno no forma masas puras extensas, ni en los países donde abunda, las masas puras son de origen artificial intervenidas por el hombre, como las devesas tradicionales o las repoblaciones de tierras agrícolas realizadas en los últimos tiempos. Se encuentra aislado o en grupos ocupando los mejores sitios, muy ricos en nutrientes, hondos y sanos, y siempre bien abastecidos de agua.

Entre los árboles autóctonos es de los que muestran mayores exigencias en calidad de sitio, profundidad y estructura de suelo, abastecimiento de agua, humedad atmosférica, riqueza de nutrientes, protección del viento, etc., exigencias que deben tener los territorios ocupados. Su presencia está claramente vinculada a la disponibilidad de agua durante el verano y el grado de desarrollo depende de este factor. Los árboles que padecen más sequía durante el período estival, es en los que antes amarillean las hojas y antes las tiran a finales del verano y, en consecuencia, los que menos crecen en diámetro y altura.

F. excelsior habita normalmente en regiones con precipitaciones abundantes y suficientes reservas de agua en el suelo durante la sequía, este fresno condiciona más su presencia a la fertilidad y a evitar la acidez marcada del suelo, pudiendo alejarse del borde del canal y colonizar laderas con suelos hondos. En cambio, la ubicación habitual de *F. angustifolia* depende plenamente de la disposición de agua permanente y no tanto de la fertilidad. De hecho, en las fresnedas de Castilla, se encuentran sobre suelos arenosos de fertilidad más bien baja, compensada por tener disponibilidad permanente de agua al entrar las raíces en contacto con la capa freática y también por el estercolado del ganado.

Los fresnos tienen más tolerancia al encharcamiento que la mayor parte de las especies arbóreas, pero si el agua empoza de forma permanente, el árbol vegeta mal, no crece o acaba por perecer. Soporta bien las inundaciones temporales de las crecidas de los ríos que tienen lugar durante el invierno. También acepta humedades altas y la presencia de raíces casi inmersas en agua, siempre que parte del sistema radical se encuentre en tierra aireada.

En la desembocadura de grandes ríos *F. angustifolia* puede vivir en contacto con el agua salobre y aguantar la inmersión total, sólo con la marea alta.

Se observa en ambas especies cierto carácter pionero o colonizador en terrenos alterados o nuevos formados por depósitos recientes, como los resultantes de derrumbamientos de terreno, inundaciones, excavaciones o movimientos de tierra, siempre que no falte el mínimo

de disponibilidad de agua que exige para su presencia. La buena capacidad de regeneración de cepa es de gran utilidad para asegurar la recuperación y mantenimiento en caso de que el monte sufra alteraciones de cualquier índole. Los fresnos no se regeneran de raíz.

Es digno de destacar el vínculo de esta especie con los terrenos de cultivo. En primer lugar, porque las tierras ocupadas por los cultivos son los espacios que ocupaba habitualmente este árbol de forma natural y, en segundo lugar, porque en sus bordes se suelen encontrar condiciones muy apropiadas para su desarrollo. En los cierres, vallados, promontorios, cunetas, arroyos, etc., existe un abastecimiento superior de agua en condiciones de suelo saneado, mayor acumulación de nutrientes y se respeta la vegetación en las labores de preparación de cultivos.



La tabla de fresno alcanza buena cotización en el mercado debido a las cualidades para los usos más nobles como la ebanistería.

El rango de pH en el que puede vivir es amplio, pues va de 4,5 a 7, pero las mejores calidades productivas se dan en los suelos neutros. En el caso de *F. excelsior*, se hace más patente la tendencia a la neutralidad o alcalinidad. En el área más mediterránea, *F. angustifolia* parece tener preferencia por los terrenos descarbonatados frente a los ricos en caliza activa. Ambas especies tienen problemas de desarrollo en los terrenos compactos y arcillosos.

En cuanto al comportamiento en la masa forestal, en los 6 o 7 primeros años los fresnos aguantan bien la sombra y puede ser beneficiosa para su calidad maderable si no se aplica selvicultura para poder lograr un fuste más vertical y sin bifurcar. Después necesita plena luz y ensanchar el máximo posible la copa. En árboles aislados, en alineaciones de sebes o franjas estrechas de ribera y más comúnmente en terrenos llanos, tiene una tendencia marcada a alcanzar un diámetro de copa próximo a la altura total del árbol, adquiriendo una morfología idónea para un mejor aprovechamiento del agua y reducir la evaporación del suelo y la transpiración del follaje. Los árboles que se aprovechan por el sistema de descabezado también se caracterizan por tener copas voluminosas y bajas.

Los fresnos conviven perfectamente con otras especies en los bosques de ribera. *F. excelsior* suele formar masa con el aliso (*Alnus glutinosa*), arce blanco (*Acer pseudoplatanus*), roble (*Quercus robur*), avellano (*Corylus avellana*), abedul (*Betula celtiberica*), etc. *F. angustifolia* suele formar masa con el aliso (*Alnus glutinosa*), sauce (*Salix atrocinerea*), roble (*Quercus robur*), abedul (*Betula celtiberica*), robinia (*Robinia pseudoacacia*), etc. El aliso, compañero y competidor habitual con carácter dominante sobre los fresnos, ocupa normalmente los terrenos más próximos al canal y el fresno los terrenos de vega porque no son tan exigentes en humedad freática.

Existencias actuales

Según los datos más recientes el número de pies menores de fresno (diámetro normal menor de 7,5 cm) se sitúa en torno a los 20 millones y el de pies mayores en unos 10 millones, la mayoría de ellos en las comunidades del norte peninsular, y su volumen se acerca al millón y medio de metros cúbicos con corteza. Todos estos datos indican un ligero aumento en las existencias de la especie en la Península Ibérica.

El abandono de gran parte de la superficie dedicada a prado en terrenos de regadío deja espacios adecuados para el establecimiento de los fresnos, bien sea por colonización natural o por repoblación artificial. Si bien es cierto que ambas especies sufrieron bastante regresión en las décadas pasadas por la corta de ejemplares viejos para madera, por la roturación de terrenos para agricultura y prado, por la expansión de áreas urbanas en los valles más importantes y por la fuerte presión ganadera con el descabezado continuo de los diseminados o rebrotes.

Características de la madera

La madera de fresno, junto con la de nogal y la de cerezo, es una de las máspreciadas por los mercados de madera de alto valor. Su calidad depende en buena medida de que el árbol del que procede tenga una buena forma por crecer en espesura, si se trata de un fresno silvestre, o un buen tratamiento de podas, si es un pie cultivado o nacido en los bordes de las tierras de cultivo. Se le exigen anillos de crecimiento uniformes entre 2 y 6 mm, con una médula bien centrada, de poca o nula ramosidad en la parte baja del fuste y con los nudos concentrados en el corazón de la madera.

Entre otras características, la madera de fresno destaca por su elasticidad, flexibilidad, densidad, tenacidad, resistencia a impactos y buena combustibilidad. Tiene un tacto suave,

muy agradable, un color blanco algo rosado, más oscuro en el cerne y un bonito color vetado, pudiendo observarse un contraste llamativo entre anillos pardos muy gruesos y los finos de color blanco. Como aspecto negativo hay que señalar que se trata de una madera muy sensible a los cambios de humedad o nerviosa.



En las nuevas plantaciones es imprescindible que los árboles estén perfectamente alineados para facilitar los trabajos mecanizados y evitar daños de la maquinaria en los troncos. La plantación de la fotografía de cuatro años de edad está a 3,5 x 3,5 m.

En las trozas cortadas, aparecen fácilmente grietas de contracción en sentido longitudinal y en la cabeza. Se recomienda la corta en la parada invernal, para disminuir los ataques de xilófagos. Aunque también es fácil la inyección de preservantes en su madera.

En la antigüedad era muy estimada por sus buenas características mecánicas y se utilizaba en las aplicaciones más selectas. Así, la madera de fresno fue muy utilizada para mangos de herramientas, piezas de carros (el eje, las ruedas, etc.), el yugo de los bueyes, la carrocería de los coches de caballos, piezas de tornería, puntales para minería, muebles de todo tipo, escaleras, utensilios de cocina, cajas, ejes motrices, timones, armas, hélices, etc. Sin faltar otros usos de gran importancia como la leña de fácil combustión y buen poder calorífico, el carbón vegetal de primera calidad, ramal para el ganado, etc. Esta demanda hizo que se aprovecharan de forma intensiva los pies de más edad y que disminuyesen los ejemplares de más diámetro.

En un pasado más reciente fue muy estimada para artículos de deporte, raquetas de tenis y esquís, escalas y reglas. En la actualidad, la demanda se centra en la fabricación de mangos de herramientas, en la industria del mueble, chapa para recubrimiento de tableros, y también para la fabricación de frisos y parqué. Para estos usos se requiere un crecimiento rápido, con una madera homogénea y nueva, ya que con la edad, el interior del tronco tiende a oscurecerse, perdiendo valor la madera.

El precio de la madera en pie para la mejor calidad de ebanistería y chapado, trozas de más de 40 cm de diámetro en punta delgada, puede alcanzar de 250 a 350 €/m³. La de menor calidad, pero buena para sierra, de 100 a 150 €/m³. Lo normal es que se vendan pies solitarios mezclados con otras especies y que el precio no se conozca o se detalle y estos casos no sirven de referencia porque se tiende a menospreciar el valor de su calidad maderable en gran parte de las ventas.

También es bien estimada como combustible, por su densidad (710 kg/m³ a 15% de humedad) y facilidad para arder, incluso estando algo verde.

Repoblación

La elección del sitio

Las exigencias del fresno en cuanto a buenas condiciones del terreno lo convierten en una especie forestal relegada a superficies pequeñas, o mezclada con otras especies. Su ubicación idónea es en el borde de riberas, terrenos frescos de pie de ladera o terrenos llanos de textura ligera con una capa freática permanente a cierta profundidad (como los que requiere el chopo) y ricos en materia orgánica y nutrientes. El fresno requiere suelos frescos y hondos, con pH comprendidos entre 4,5 y 7, y sitios abrigados.

Su presencia en la mayoría de los casos se da como árboles aislados de regeneración natural mezclados con otras especies, o pequeñas extensiones plantadas sobre antiguas praderas o cultivos de regadío, por otra parte coincidentes con las dimensiones normales de este tipo de propiedades particulares. El minifundismo obligado de la especie, desde el punto de vista económico, puede asumirse por el buen valor de su madera y, además, hasta puede resultar conveniente por el fatigoso trabajo cultural que requiere para el selvicultor.

Donde existe el árbol espontáneamente nace la descendencia profusamente pero sólo se logran unas pocas plantas por ser estas de difícil germinación, muy sensibles a la sequía, a la dura competencia con la vegetación exuberante que se cría en los buenos suelos donde está y a daños provocados por la fauna. Con poca ayuda que se les de podrían prosperar y asegurar supervivencia y formación de bosque.

Por la dificultad de lograr una masa pura de fresno y la discontinuidad de los sitios apropiados, es razonable aprovecharlo como especie de acompañamiento y puede formar parte de masas forestales mixtas, vegetando con otras especies en los enclaves más frescos del monte. Por el gran valor de su madera, el enriquecimiento de la calidad del paisaje y su aportación a la biodiversidad es un complemento perfecto para cualquier masa forestal, aunque se trate de unos pocos ejemplares diseminados o en el borde de la misma. En este sentido, se considera favorable que no tenga un carácter invasor que pueda perjudicar o complicar la selvicultura de la especie principal del monte.



Plantación mixta de fresno con roble americano (*Quercus rubra*) con un crecimiento más o menos similar a los nueve años.

Es esencial la correcta determinación del sitio para lograr un buen desarrollo de la especie y no cometer errores en la decisión. El fresno es muy exigente en las condiciones que requiere del suelo y si no se acierta con el sitio el fracaso es muy probable, con enanismo o muerte de la planta en toda o parte de la plantación. Antes de tomar la decisión de adoptarlo como especie de plantación se recomienda el asesoramiento técnico, analizando las características del suelo, la observación de la regeneración de pies espontáneos de fresno u otras caducifolias y la vegetación arbustiva existente en la parcela. Cuando se trate de reforestación de parcelas agrícolas no se deben tomar como referencia los árboles presentes en los bordes de cultivo, las sebes o sus proximidades, porque en estos puntos el terreno goza de unas condiciones muy benignas de fertilidad y humedad que no son trasladables al interior de la parcela. En los suelos agrícolas es preciso tener en cuenta su habitual carencia de nutrientes, el riesgo de compactación, la hidromorfía permanente o la desecación en el verano, circunstancias que desaconsejarían la plantación del fresno.

Otras especies de referencia que normalmente pueden considerarse indicadoras de sitio apto para el fresno son: chopos, robinias, saúcos, olmos, hiedras, madreSelva, sauces blancos, mimbreras, avellanos, cañas, ortigas, etc. El aliso y el sauce común en masas puras pueden considerarse indicadores de borde por estar donde la humedad es excesiva para el fresno, pero en la periferia de estas masas normalmente se dan situaciones idóneas.

Un sistema que puede utilizarse para mayor seguridad es la plantación de prueba. Consiste en una instalación previa, antes o después de la preparación del terreno, de plantas en un marco que puede oscilar entre 12 y 20 m, aunque es conveniente que la posición y la distancia se ajuste al emplazamiento de alineaciones previsto para la futura plantación y de esa manera poder aprovechar los pies de avanzada. El período necesario para estudiar su comportamiento es de 2 a 3 años, después del mismo se evaluaría que porción de la parcela es apta para el uso del fresno. Este tiempo de espera es beneficioso para descanso y asentamiento de la tierra tras las labores culturales preparatorias y para el tratamiento con uno o dos pases de fitocida en el brote de vegetación competidora: alisos, sauces, robles, abedules, zarzas, herbáceas, etc.

Otra posibilidad que se puede estudiar es la plantación mixta con otras especies, preferiblemente una caducifolia de comportamiento semejante y que tenga más garantía de éxito en el sitio de plantación: aliso, arce blanco o roble. De esta manera, se esperaría más tiempo, 7 o más años, para observar su comportamiento y en el momento de detectarse la competencia entre el arbolado se tomaría la decisión de mantener el fresno como especie principal o ceder el sitio a la especie de acompañamiento. Esta decisión, no debería adoptarse en función del estado de desarrollo de cada especie si no valorando si el fresno mantiene un ritmo de crecimiento adecuado. Conviene tener presente que, dependiendo de lo favorable que pueda resultar el sitio, el fresno puede crecer despacio en los primeros años de la plantación y es bueno darle una oportunidad hasta que realmente se sienta a gusto, el sistema radical se adapte al suelo y acelere su crecimiento. Esto puede observarse en los terrenos con mayor grado de hidromorfía, en los afectados ligeramente por la sequía o en los de estructura compacta o más pesados por la proporción de elementos finos de la tierra.

En los montes con pendiente, normalmente el fresno sólo dispone de espacios adecuados en una estrecha franja en el perímetro de un cauce, algún manantial o pequeño torrente de cauce temporal. *Fraxinus excelsior* se extiende además por las laderas de umbría o con suelos más frescos. En esta situación, cuando el propietario del monte tenga interés en su uso como especie forestal no es muy aconsejable recurrir a la repoblación y se recomienda aprovechar la regeneración natural de la especie. Desde un punto de vista conservacionista es interesante adoptar esta decisión porque ayuda a evitar la alteración de la composición natural de los bosques de ribera.

Si nos referimos a los terrenos de vega ocupados por cultivos o praderas, suelos aluviales de valles amplios o a las llanuras de depresión, terrenos más bien planos o con pendiente ligera

que tienen disposición de humedad en profundidad durante la totalidad del año, la opción de repoblar es, sin duda, la más acertada para el selvicultor.

Preparación del terreno

Como primer paso se debe eliminar la vegetación leñosa existente en la parcela por medio de máquina desbrozadora acoplada a tractor y con la ayuda de motosierra para los árboles o arbustos más gruesos.



A la hora de plantar se puede escoger entre planta a raíz desnuda o en contenedor. La planta a raíz desnuda permite un desarrollo rápido y amplio del sistema radical y prende con relativa facilidad. Si se usa planta en contenedor (como la de la imagen) debe ser pequeña, en contenedor de gran capacidad y con el sistema radical no muy denso.

Si es posible, sería de gran interés efectuar un tratamiento con fitocida después del brote de la vegetación leñosa, extendiendo también la aplicación a la vegetación herbácea. Siempre es más sencillo y, por lo tanto económico, realizarlo antes del momento de plantación.

Debe observarse el grado de hidromorfía del terreno para estudiar si es necesaria la apertura de gavias de drenaje en toda o parte de la parcela. Algunos terrenos que no son aptos para el fresno por tener un grado de encharcamiento muy acusado, pueden transformarse en aptos o incluso muy adecuados para el cultivo de esta especie. Es fundamental que el terreo disponga de aireación suficiente sobre todo en las primeras edades, por ser la planta más sensible al encharcamiento y facilitar las labores de mantenimiento con mecanización. Después, cuando el arbolado sea maderable, pueden incluso cegarse los canales de saneamiento, porque los propios árboles rebajan la humedad y mejoran la permeabilidad del terreno.

La preparación del terreno conviene que sea profunda para facilitar que las raíces penetren lo más profundo posible. Si la humedad permanente alcanza un nivel alto en el perfil del suelo conviene hacer un subsolado lineal hondo en máxima pendiente, que contribuya a la evacuación del agua y se puede mejorar la aireación en los primeros años realizando unos lomos perfectamente centrados en el surco de subsolado. En terrenos más arenosos con una capa freática no superficial se puede recurrir a la apertura de hoyos grandes y hondos con retroexcavadora, como se practica habitualmente en las choperas. Además un laboreo superficial por medio de grada o fresa para descompactar la parte superficial del terreno y castigar la parte radical de la vegetación competidora, también se considera favorable.

Distancias de plantación

La plantación se debe disponer de forma alineada, con una separación mínima entre calles de 3,5 m para evitar daños a las plantas cuando en el futuro entre la maquinaria a realizar las labores de mantenimiento. La plantación se puede hacer con un rango amplio de densidades. Las densidades bajas de 400 a 800 pies por hectárea (marcos de plantación de 5x5 m a 3,5x3,5 m), que son los más utilizados, tienen a su favor que permiten la reducción de gastos de plantación y mantenimiento en las primeras edades y facilita la mecanización de la silvicultura. Las densidades altas de 800 a 1.100 pies por hectárea (marcos de plantación de 4x3 m a 3,5x3 m) tienen a su favor la mejor forma natural del árbol, mayor número de pies para escoger los de porvenir y más dominancia sobre la vegetación competidora.

Lo importante es que los cuidados selvícolas posteriores se adapten a la situación de partida. Quizás la más recomendable sea una densidad intermedia, con un marco de plantación de 4x4 m, que permite la mecanización en las dos direcciones y alcanzar más pronto la ocupación total del terreno que se alcanza con la tangencia de copas.

La planta

Normalmente se recomienda la planta a raíz desnuda que permite un desarrollo rápido y amplio del sistema radical, y en el caso del fresno prende con relativa facilidad. Además, hay que recordar que el fresno se planta habitualmente en terrenos de buena calidad, sueltos, hondos, fértiles y sin sequía edáfica, idóneos para la planta a raíz desnuda. Ahora bien, la planta debe ser fuerte, con una raíz equilibrada con la parte aérea y con un tallo derecho y grueso en la base. Se puede utilizar planta de 1 año de unos 40- 60 cm para plantaciones densas y/o terrenos de peor calidad, o planta de dos años con un repicado al final del primer año de unos 80 a 130 cm en terrenos de buena calidad y con densidades bajas. También puede utilizarse planta en terrón de talla pequeña y en contenedores de gran capacidad, antes de que el desarrollo del sistema radical sea demasiado denso.

La planta no debe enterrarse más que hasta el cuello de la raíz, ya que si se entierra el tallo se provocan podredumbres. La época de plantación a raíz desnuda va desde mediados de diciembre hasta finales de marzo. Es preciso manejar con cuidado las plantas durante el

transporte y la distribución en el monte, evitando la desecación de las raíces, algo a lo que se muestra muy sensible el fresno. La planta en contenedor se puede instalar desde octubre hasta mediados de abril, antes del brote de las hojas.



En la fotografía se aprecia la inserción característica de las ramas del fresno: en cada verticilo hay dos ramas efrentadas a la misma altura, formando un plano. El siguiente verticilo está girado 90° grados respecto al anterior.

No es precisa la fertilización en el tipo de suelo donde crece habitualmente por ser ya fértil de por sí, pero puede aplicarse esta de forma localizada para acelerar su crecimiento en los primeros años. En el caso de acidez elevada y sobre todo si se trata de *F. excelsior*, sería conveniente una enmienda con dolomía o caliza a razón de 2.000 kg/ha.

En cuanto a utilizar *F. angustifolia* o *F. excelsior*, parece lógico respetar la distribución natural de las especies en las repoblaciones y crear masas forestales con más afinidad con los bosques autóctonos locales. De esta manera, se evitaría el fenómeno de la hibridación artificial que es una alteración, en principio, no deseable del patrimonio genético. El problema es que la calidad tecnológica del fuste de *angustifolia* es inferior a la de *excelsior*, a pesar de que una adecuada poda de formación puede corregir esta diferencia, y que el crecimiento parece ser inferior en la primera frente a la segunda. Es difícil pronunciarse de cual es la decisión más acertada entre estas dos alternativas, porque no hay demostraciones claras de sus diferencias y porque en las características físico-mecánicas de la madera no existen referencias bibliográficas que las aclaren. La realidad actual es que predomina el fresno común (*F. excelsior*) en las repoblaciones, posiblemente porque es la planta más disponible en los viveros.

Tratamientos selvícolas

Es importante conocer la forma de crecimiento de este árbol para que el selvicultor tome las decisiones adecuadas para realizar de forma correcta los tratamientos selvícolas. De entre ellos hay que destacar las podas y las cortas intermedias, clareos y claras, ya que son operaciones indispensables para conseguir un crecimiento rápido de las plantas y para obtener productos de calidad. Los cuidados selvícolas se orientan a favorecer un crecimiento rápido, regular y sostenido de la masa y tienen como principal objetivo conseguir al final del turno de producción, a los 40-50 años, de 100 a 150 pies por hectárea con diámetros a la altura del pecho superiores a 40 cm, con troncos rectos, sin defectos y libres de nudos hasta una altura de 6 m.

Para efectuar bien las podas es preciso saber que en el fresno la ramificación es opuesta, es decir, las ramas se generan a pares enfrentados quedando insertadas en el eje del tallo a la misma altura y formando un plano. Al pasar de un nudo de ramas al siguiente, el plano de ramificación gira 90° respecto al anterior, quedando perpendicular. Esta característica se observa desde la ramificación de primer orden, en que las ramas se insertan directamente en el tronco, hasta en las propias hojas de los ramitos más finos, aunque en el caso de las hojas de los brotes nuevos en un mismo punto pueden insertarse tres o más hojas. Esta forma de crecimiento le permite a los fresnos expandir su copa con facilidad en todas las direcciones y en caso de que se presente una competencia severa de otras especies, tal y como sucede en los bosques de ribera, desarrollarse principalmente hacia los espacios donde encuentren más luz.

Otro aspecto de gran importancia es el ángulo de inserción de la rama en el tronco, en general suele ser reducido si se compara con la disposición habitual de otras especies. Las ramas del fresno se pueden clasificar en morfología vegetal como erecto-patentes, con un ángulo de inserción entre 20° y 60°. Las que crecen en ángulos más reducidos favorecen la aparición de ramas dominantes que dan lugar a una competencia peligrosa para la guía terminal del tronco. El crecimiento natural de la especie tiende a formar una copa con muchas guías, bien sea de ramas inmediatas al ápice, de dos a cinco años de edad, o de ramas viejas que parten de la mitad del tronco con una longitud muy grande y que pueden tener entre cinco y veinte años. Esta tendencia se manifiesta en mayor medida cuanto menos espesura tenga la masa forestal donde se encuentra el árbol, llegando a ser muy patente en los árboles aislados o dominantes. Los árboles aislados o con dominancia sobre los árboles de los alrededores dan lugar a copas ovales de gran volumen. Los árboles que crezcan en espesura alta, dominadas o codominantes, crecen muy derechos y con una pequeña copa de ramas cortas en la parte alta

del fuste. Los troncos de los árboles en masa forestal suelen ser rectos y cilíndricos, excepto en los casos en que se producen bifurcaciones con la pérdida de la dominancia de la guía terminal a favor de una lateral.



En el caso de que la guía terminal se bifurque y no se haga a tiempo la poda de formación, se obtendrá un fuste en bayoneta.

En las plantaciones de fresno las densidades del arbolado son bajas, para reducir los costes de la selvicultura, pero los riesgos de malformación del árbol aumentan bastante. El motivo es que la falta de competencia, por estar los pies separados y carecer apenas de sombra lateral, favorece la tendencia a la bifurcación de la guía terminal y el fortalecimiento de las ramas laterales.

Para evitar estos problemas debe aplicarse un estricto programa de podas de formación para lograr un crecimiento óptimo de la plantación, que debería contemplar una intervención anual.

La poda de formación

La poda de formación tiene como objetivo principal favorecer el desarrollo de un eje derecho y vertical, con una única guía terminal, evitando la tendencia a ramificar que presenta el fresno y controlando las ramas que puedan hacer competencia a la guía principal.

El fresno se caracteriza por ser una de las especies forestales con poda más compleja y más laboriosa para la obtención de madera de calidad, en concreto, por la exigencia de una poda de formación continua de la guía desde el primer año de plantación. Se trata de un árbol con tendencia muy marcada a ramificar y a desarrollar dominancias de ramas laterales. En *F. angustifolia* esta tendencia a la malformación del fuste es más acusada que en *F. excelsior*, razón que justifica la diferencia de calidad maderable de una especie frente a la otra.

La poda de formación se aplica desde el momento de la plantación hasta que el árbol alcance los siete metros de altura, tamaño que se logra entre los 9 y los 14 años de edad, dependiendo de la calidad de la estación. El objetivo es conseguir pies con una guía bien definida y derecha, al mismo tiempo que se controla el crecimiento o se eliminan las ramas laterales dominantes. La forma final de la copa después de la poda será cilíndrica-apuntada o cónica, y siempre estrecha.

Los pasos a dar para efectuar correctamente la poda de formación de un árbol son:

a) Planificar la actuación: observar el árbol en su conjunto, detectar los defectos de formación, examinar el porvenir de ese árbol en función de la densidad de pies y de la calidad de los pies circundantes y tomar la decisión de cual es la actuación más correcta: intervención intensa, intervención ligera o no intervención.

b) Formación de la guía. Se realizarán por orden los siguientes pasos:

- En caso de ramificar el brote anual de la guía terminal, se conservará el brote más derecho y se eliminará el otro con un corte lo más próximo a la base que permita la vista y sin arriesgarse a dañar el brote escogido.

- En caso de que la guía principal se pierda o la bifurcación presente brotes muy inclinados, si existen medios adecuados y compensa por considerarlo un árbol de porvenir, se puede efectuar una corrección de la verticalidad mediante atado. Se cortarían los ápices de los brotes del año excepto el que interesa conservar, se atarían con cinta adhesiva o cordel para darle verticalidad y en la próxima poda se desatarían cuando el brote elegido marcara su dominancia y consolidara su verticalidad.

- En el caso de que la guía terminal o el brote escogido (al eliminar la bifurcación) presente una carga abundante de hojas, existe el riesgo de que se doble por el viento y/o con el peso de las gotas de lluvia. Conviene aligerarla de hojas de forma intercalada cortándolas por el peciolo.

c) Después, en el verticilo del año anterior se cortarán por la base las ramas con un ángulo de inserción en el tronco muy reducido o aquellas con un grosor excesivo que puedan dañar la calidad del fuste. Otras ramas que muestren un vigor alto y que puedan convertirse en

dominantes será suficiente con cortarles las puntas a un tercio y dejarles dos tercios de su longitud.

En la poda de formación no conviene eliminar más de un tercio de la copa para evitar una ralentización excesiva del crecimiento del árbol y para no estimular la aparición de ladrones por el tronco.

La época ideal para efectuar la poda de formación es entre junio y julio, realizando las intervenciones con una frecuencia anual. Así aún se coge a tiempo el brote del año, pero ya está lo suficientemente formado para tomar las decisiones con claridad y actuar en el corte con más visibilidad. Si se poda desde el suelo, e incluso, si se trata de una poda alta, la época debe retrasarse para ganar visibilidad y consistencia en los brotes del año. En el caso de plantaciones descuidadas, puede actuarse en cualquier época del año en la primera intervención y al año siguiente ya conviene actuar a finales de la primavera o comienzos del verano.



En una plantación de fresno es muy importante controlar la vegetación de competencia si se quiere lograr un crecimiento rápido, sobre todo en plantaciones hechas en antiguos prados.

Las herramientas idóneas para la poda de formación son las tijeras, por tratarse de cortes de sección pequeña. Es recomendable utilizar tijeras neumáticas o eléctricas para mejorar el rendimiento, aunque para pequeñas plantaciones y en los casos de que no se disponga de estas herramientas mecanizadas, se puede utilizar la tijera tradicional de acción manual.

La técnica a seguir depende de la altura media de los árboles y de las posibilidades de mecanización de los trabajos. Se exponen las siguientes posibilidades como métodos de trabajo:

- En árboles de menos de 2 m se hace desde el suelo con tijeras de mano.
- En árboles de 2 a 3,5 m se hace desde el suelo con pértiga corta o doblando el árbol hasta alcanzar el ápice con la tijera corta.
- En árboles de 3,5 a 6,5 m se hace desde el suelo con pértiga, o directamente, con pértiga, desde una plataforma acoplada a tractor.

El control de la vegetación de competencia

El fresno es una especie muy exigente en cuanto a los cuidados selvícolas que requieren sus plantaciones. Su sensibilidad a la competencia de la vegetación, la agresividad de la vegetación en los terrenos que necesita y la ya comentada tendencia a la malformación del fuste, que perjudica sensiblemente la calidad de la madera, exigen de un programa de silvicultura intensiva o semi-intensiva, que puede asumirse como rentable por el elevado valor comercial de su madera.

En las primeras fases, como siempre, son las gramíneas las que hay que vigilar y, en su caso, controlar. En los terrenos aptos para el fresno, por las condiciones típicas de humedad del suelo, la vegetación herbácea supone una competencia agresiva sobre cualquier vegetación leñosa que se pretenda instalar. Es importante controlar su presencia si se quiere lograr un crecimiento rápido de una plantación de fresno. Otra vegetación leñosa que coloniza estos espacios, algunos sólo en la parte más saneada de la superficie, son las zarzas, el sauce, la robinia, el aliso, el saúco y otros arbustos ripícolas. Las condiciones de humedad y fertilidad del suelo, facilitan el desarrollo de vegetación de forma exuberante, por lo que debe controlarse con rigor la vegetación competidora en las plantaciones de fresno.

La eliminación de vegetación en las primeras edades de la plantación conviene hacerla con periodicidad anual, o, sino, cada dos años. La zona de actuación depende de la zona ocupada por las raíces de la planta, que es donde sufre la competencia de la vegetación. Como norma práctica se puede considerar suficiente con eliminar la vegetación en un radio equivalente a la mitad de la altura de la planta. A partir de los siete u ocho años ya se puede extender el control de la vegetación a toda la superficie y la periodicidad de las intervenciones espaciarlas más en el tiempo, a dos o tres años.

Conviene tener en cuenta que el tallo juvenil es sensible a la insolación y que la sombra que le pueda dar una vegetación acompañante puede ser beneficiosa en cierto sentido. No obstante, siempre debe disponer de plena luz en la cima de la copa. También debe extremarse la precaución en los trabajos mecanizados para evitar lesiones en la fina corteza de los árboles nuevos.

Los métodos de control de vegetación son variados en función de la edad de la planta, del tipo de vegetación competidora, del tamaño de la parcela y de las posibilidades de mecanización. A veces es suficiente con un pisado de la vegetación, un corte con podón o con hoz, un picado con azada, un corte de motodesbrozadora de arnés, una aplicación localizada de fitocida, y en los casos de más trabajo, conviene recurrir a la máquina de rozar de tractor, segadoras o laboreo superficial. La máquina trituradora de cadenas o cuchillas acoplada a tractor es siempre recomendable cuando coincide con una poda con abundantes restos que no se van a

retirar, para triturarlos e incorporarlos al suelo lo antes posible. La época recomendable para la eliminación de vegetación es la primavera avanzada, en mayo o junio.



Poda de formación en altura para eliminar una rama lateral competidora sobre la guía principal, que debe mantenerse vertical y dominante.

La poda de calidad

Las podas de formación son necesarias en las primeras edades hasta conseguir una buena forma del árbol. Ahora bien, deben ser acompañadas o seguidas por las podas de calidad tradicionales que tienen por objetivo eliminar las ramas para conseguir la máxima proporción de madera libre de nudos en las trozas inferiores, desde la base hasta los 6 m de altura.

La poda de calidad se va realizando sobre los tramos del tronco que fueron modelados tres o seis años antes con las podas de formación, podando todas las ramas desde el suelo hasta una altura máxima que no debe superar un tercio de la altura del árbol, al principio, y la mitad de la altura del árbol en los últimos años de poda.

El corte se efectúa a ras del tronco de todas las ramas y, en caso de aparición, se podarán también los ladrones o brotes epicórmicos. La sección del tronco donde se insertan las ramas a podar no debe superar los 10 cm para lograr que los nudos queden concentrados en el corazón de las trozas de madera de calidad. Lo deseable es que el diámetro de las ramas en la inserción al tronco no sea superior a 3 centímetros y rara vez superior a 4, y se puede asegurar que si la poda se practicó correctamente los años anteriores no es difícil que se de esta situación.

La poda tardía, sobre ramas con diámetro superior a 4 cm o con cortes mal realizados, puede provocar la aparición de podredumbres y arruinar la calidad de la madera. Una buena poda se realiza sobre ramas menores de 3 cm, con cortes limpios pegados al tronco que aseguran una rápida cicatrización.

La poda de calidad se puede realizar entre junio y agosto, haciéndola coincidir siempre que se pueda con las cortas de aclareo. La frecuencia de poda puede ser perfectamente bianual. Como herramienta se pueden emplear las tijeras o sierras de mano y, en el caso de ladrones, preferiblemente tijeras.

El objetivo final es alcanzar un fuste de calidad, desprovisto de ramas y ladrones hasta los 5,5-6 m de altura. Las herramientas deben ser desinfectadas para evitar contagio del cancro y otros patógenos.

Clareos y claras

El tratamiento idóneo para una mata de fresno es el de masa regular, es decir, formada por pies de la misma edad. Debe procurarse que crezcan con suficiente espacio, sin que lleguen a formar una espesura cerrada o como mucho que alcance la simple tangencia de copas. La razón es que se trata de una especie de luz y que requiere espacio para desarrollar una copa amplia que permita el crecimiento en diámetro necesario para la obtención de madera de calidad. No es preocupante que por encima de los seis metros de altura de poda la copa se abra con abundante ramosidad, porque la mayor parte del valor de la madera se encuentra en los seis primeros metros de fuste y con esa parte se cubren los objetivos de producción para esta especie.

Tanto en masa mezclada como pura, no se puede descuidar el mantenimiento de la espesura óptima sin retrasos en la aplicación de las claras. Las claras son cortas intermedias de las que se obtienen productos comerciales. Estas cortas, cuatro o cinco a lo largo del turno de producción, deben comenzar cuando los árboles inicien su competencia por la luz y deben orientarse a mantener en espesura los pies designados como mejores.

La primera intervención de eliminación de pies debe realizarse antes de que se cierren las copas, coincidiendo con la primera operación de poda alta (>3 m). La operación nos permitirá eliminar pies mal conformados, enfermos o defectuosos, dañados o dominados, reduciendo los costes de poda de calidad. Al mismo tiempo las claras abrirán la masa provocando un mayor crecimiento diametral de los árboles y una mejor cicatrización de las heridas de poda. La última

clara, diez años antes de la corta final, debe dejar los mejores pies, de 100 a 150 por ha, creciendo libres de competidores. Los árboles adultos de esta especie, mantenidos en espesura fuerte, reaccionan mal cuando se abre la cubierta para estimular su crecimiento, las claras por tanto, deben efectuarse en su momento, realizando previamente el señalamiento de los pies a eliminar y procurando una distribución regular de los pies de porvenir de la parcela. Cuando se utilizan densidades altas en la plantación, más de 800 pies por ha, es conveniente reducir densidad mediante dos clareos antes de la primera clara para asegurar un crecimiento sostenido y homogéneo en la masa. Los clareos y las primeras claras no generan productos comerciales, si acaso leñas o material para biomasa, pero garantizan un buen proceso de selección y evitan efectuar gastos sobre árboles que no tienen porvenir comercial.



Una vez conseguidos los 5,5 o 6 metros de altura bien podados, no importa que la copa se abra con abundantes ramas, ya que se dan por alcanzados los objetivos de producción (dos trozas de madera de calidad).

El fresno tiene un brote de cepa vigoroso, que puede permitir la regeneración de una mata por este sistema. La regeneración por diseminado de una mata de corta también suele ser bastante efectiva y complementaria de la anterior.

El turno de producción se suele elegir entre 40 y 50 años para conseguir diámetros normales (a 1,30 m del suelo) de otros tantos centímetros, en el supuesto de un crecimiento medio diametral de 1 cm por año.

No conviene pasar de 60 años, ya que el corazón del tronco puede coger coloración oscura que lo invalida para los mejores destinos, pues el color más estimado es el blanco.

La producción media de esta especie en las estaciones adecuadas para su establecimiento y sometidas a una silvicultura estricta para la producción de madera de calidad, puede considerarse en Galicia entre 6 y 8 m³/ha/año. En caso de emplear una espesura alta y en terrenos de buena calidad puede llegar a 10 m³/ha/año.

Modelo orientativo de selvicultura de *Fraxinus excelsior* (densidad inicial 600 pies/ha)

Intervención	Altura media (m)	Edad (años)	Pies tras la corta	Volumen extraído (m ³)	Destino
Podas de formación y podas bajas de calidad	6	Todos los años hasta los 9	-	-	Biomasa o eliminación en el monte
Clareo y poda de calidad hasta los 4 m	9	13	500	10	Leña-biomasa
1ª clara y poda de calidad hasta los 5 m	11	16	450	10	Leña-biomasa
2ª clara y poda de calidad hasta los 6 m	14	20	350	40	Leña-biomasa
3ª clara	16,5	25	250	60	Sierra-leña
4ª clara	20	35	125	90	Sierra-leña
Corta final	22	45	125	100	Chapa-sierra-leña

Problemas fitosanitarios y daños en las plantaciones

Dado que el fresno no conforma masas puras de forma natural, ni existe mucha experiencia en el cultivo de esta especie, el conocimiento de los posibles problemas sanitarios es muy escaso. Al mismo tiempo, la práctica de la selvicultura dice que cuando introducimos una especie foránea en el país, o hacemos plantaciones con especies autóctonas que no forman masas puras al comienzo no se presentan problemas importantes de tipo sanitario, pasado algún tiempo comienzan a surgir los agentes patógenos tanto por el incremento de la importación de semillas y planta, como por los cultivos de la planta en vivero. También aparecen problemas por la misma instalación de plantas en lugares poco adecuados para ellas, donde se presentan individuos que vegetan mal y actúan de atractivo para insectos y otros agentes patógenos transportados por estos.

Por esta razón se considera importante que el selvicultor que utilice esta especie deba conocer los problemas sanitarios que se presentan en otros lugares de Europa donde se detectaron plagas causadas por insectos y enfermedades de algunos patógenos fúngicos, otros bacterianos e incluso alguno de origen viral.

En América del Norte, donde el género *Fraxinus* está muy ampliamente representado y desempeña un importante papel, también aparecen importantes agentes patógenos que afectan a su productividad; algunos de estos ya se detectaron en la Península en otras especies arbóreas y se conoce su virulencia.



Necrosis foliares producidas por el hongo *Apiogmonia errabunda* que llega a causar una gran pérdida foliar en las primaveras frías y húmedas.

Entre los países de nuestra área haremos una especial referencia a nuestros vecinos Francia y Portugal. En Portugal se cita (M.C. Ferreira, 1999) la presencia en vivero de ataques en la raíz de esta planta por insectos del género **Melolonta** conocidos como “gusanos blancos”, que destruyen con facilidad la planta y son muy difíciles de combatir por estar enterrados. Como ataque a la parte aérea se presentan dos defoliadores **Sphinx ligustri** y **Lytta vesicatoria**; el primero es un lepidóptero en forma de lagarta que se alimenta durante la noche en los meses de julio y agosto causando la defoliación completa de la planta; en el caso del segundo es un coleóptero de 15 a 20 mm, de reflejos metálicos que aparece esporádicamente y también causa la defoliación de las plantas de esta especie.

En Francia la enfermedad más considerada (L. Lanier et al., 1976) es causada por la bacteria **Pseudomonas savastanoi**, chancro bacteriano, que produce tumores o potras a lo largo del pie de la planta destruyendo la calidad de la madera para ciertos usos.

El riesgo de aparición de esta enfermedad aumenta en plantaciones muy densas y en las situadas en terrenos poco apropiados. La penetración de las bacterias se produce por grietas en la corteza, heridas de poda o de picaduras de insectos. Asociada con esta enfermedad se cita la presencia de varias especies de hongos como pueden ser **Nectria ditissima**, **N. galligena** y **Fusarium lateritium** causantes también de chancros.

En Norteamérica las especies de fresno son diferentes de las europeas, pero como ya tenemos introducidas algunas de ellas desde hace mucho tiempo puede que lleguen a nuestro territorio las problemáticas que allí presentan y ataquen nuestras especies como ya aconteció en otros casos semejantes.

De estos ataques (W. Sinclair et al., 1987) tenemos que destacar algún patógeno cosmopolita como **Verticillium dahliae** que causa en los viveros europeos muchos daños en planta de diversas especies.

Otro de los ataques importantes es el que produce el hongo **Apiogmonia errabunda** (*Gloeosporium aridum*) que ya está presente en Europa desde hace décadas causando la antracnosis del plátano, produciendo fuertes defoliaciones en el tiempo húmedo y templado de la primavera.

De forma semejante se presenta **Mycosphaerella fraxinicola**; esta especie fúngica está presentando nuevos agentes patógenos de una fuerte virulencia en castaño, eucalipto e incluso en coníferas; produce manchas en las hojas del fresno de Oregón causando la defoliación prematura en el otoño pero no es considerada como peligrosa en aquellas latitudes.

Dentro de los insectos se presentan defoliadores (*Melacosoma*, *Pseudoneorhinus*), perforador de la madera (*Paranthrene*, *Saperda*), incluso cochinillas (*Asterolescanium*, *Saissetia*), que pueden afectar tanto al crecimiento como a la calidad de la madera.

En Francia se cita **Leperesinus fraxini** un insecto perforador que provoca daños por galerías en la inserción de las ramas. Se reconoce bien por la presencia de rayas negras sobre el tronco.

De acuerdo con esta revisión de la situación sanitaria en zonas con características estacionales similares a las nuestras, hay que decir que sería aconsejable que las plantaciones con fresnos se hicieran en Galicia en pequeñas extensiones o mezcladas con otras especies, y siempre en lugares con las condiciones óptimas para el crecimiento de la planta, mencionadas con anterioridad. No debemos forzar la presencia de esta especie en lugares poco adecuados ya que el debilitamiento de la planta favorecerá la entrada de insectos que actúan de agentes patógenos secundarios que son atraídos por el estado de la misma y pueden ser vectores portadores de las enfermedades ya mencionadas.

Se puede decir que una buena selvicultura, con claras fuertes y buenas podas, manteniendo clareadas las plantaciones y con ciclos cortos de producción, es la mejor medida preventiva.

Daños producidos por animales

El fresno es muy sensible a daños por la fauna silvestre o doméstica, por lo que es necesario protegerlo desde el principio cuando se vea la posibilidad de afecciones de este tipo. Para esto deben utilizarse protectores adecuados y ajustados a la altura de las plantas, también se puede proceder al cierre de la parcela mediante malla cinegética de por lo menos 1,70 m.



En las zonas en donde el corzo o el ganado está presente es muy importante proteger las plantaciones con tubos protectores de por lo menos 1,20 m de altura, en el caso del corzo, para evitar daños en las plantas jóvenes.

El corzo es habitual que cause daños en las plantaciones de fresno situadas en el territorio de algún macho, sobre todo cuando son plantas jóvenes de 1 a 5 años. Es conveniente proteger las plantas, si se encuentran en zonas donde está presente este cérvido, con protectores o cierres perimetrales para evitar el marcaje del territorio sobre los tallos más finos y que mordisquee los brotes tiernos o la corteza. Lo atraen mucho las plantaciones de esta especie por tratarse de terrenos húmedos con abundante pasto para su alimentación.

El conejo también puede causar daño en las plantas jóvenes mordiendo la corteza durante el invierno, sobre todo si no encuentra suficiente pasto u otros brotes leñosos tiernos en las inmediaciones de la plantación. Si se laborea con frecuencia el terreno pueden favorecerse los ataques del conejo. Contra su ataque pueden emplearse los mismos sistemas que contra el corzo.

Cualquier tipo de **ganado en régimen intensivo** no debe entrar en las plantaciones jóvenes porque puede causar daños muy serios en las primeras edades. Las vacas y cabras tampoco se recomienda introducirlas en plantaciones de árboles adultos, por lo menos en un régimen intensivo.

Especialmente preocupantes pueden resultar los **topillos agrestes** en las plantaciones de fresnos situadas en praderas o terrenos de labor, pudiendo llegar a causar daños muy intensos en las raíces que provocan la muerte de las plantas nuevas de menos de 3 o 4 años. Aunque los daños de estos roedores son muy irregulares según el sitio y la época.

Bibliografía

- ÁLVAREZ ÁLVAREZ, P., BARRIO ANTA, R., DÍAZ VARELA, R. A. (2000): *Manual de selvicultura de frondosas caducifolias*. Lugo, Escola Politécnica Superior de Lugo.
- CEBALLOS, L., RUIZ DE LA TORRE, J. (1978): *Árboles y arbustos*. Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes.
- DUFLOT, H. (1995): *Le frêne en liberté*. Paris, Institut pour le Développement Forestier.
- FERREIRA, M.C. (1999): *Pragas de viveiros florestais*. Lisboa, Plátano Editora.
- HUBERT, M., COURRAUD, R. (1998): *Élagage et tailles de formation des arbres forestiers*. Paris, Institut pour le Développement Forestier.
- JOHNSON, W., HOWAR H. LYON, H. (1976): *Insect that feed on trees and shrubs*. New York, Cornell University Press.
- LANIER, L., JOLY, P., BONDOUX, P., BELLEMERE, A. (1976): *Mycologie et pathologie forestières*. Paris, Masson.
- LÓPEZ, G.A. (2001): *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa.
- MONTERO, G. (2003): *Manual de selvicultura para plantaciones de especies productoras de madera de calidad*. Madrid, INIA, Junta de Castilla-León y Ediciones Mundi-Prensa.
- POULAIN, G., VAN DER STEGEN, J. (1997): *Qualité du bois et sylviculture du frêne*. Amiens, Centre Régional de la Propriété Forestière.
- SILVA-PANDO, F.J., RIGUEIRO, A. (1992): *Guía das árbores e bosques de Galicia*. Vigo, Editorial Galaxia.
- SINCLAIR, W., LYON, H., JOHNSON, W. (1987): *Diseases of trees and shrubs*. New York, Cornell University Press.

Desarrolla:



Financia:



Colabora:

