

# Fresno común

*Fraxinus excelsior*

Alfas Pliūra<sup>1</sup> y Myriam Heuertz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Lithuanian Forest Research Institute, Girionys, Kaunas, Lithuania

<sup>2</sup> Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann, Luxembourg

La intención de estas guías técnicas es asistir a los profesionales interesados en el mantenimiento del patrimonio genético forestal y en su transmisión mediante la conservación de las fuentes de semilla o su uso práctico forestal. El objetivo principal es conservar la variación genética de la especie a escala europea. Las recomendaciones proporcionadas deben tenerse en cuenta como un acuerdo común que debe complementarse con un posterior desarrollo a escala local, nacional o regional en función de las condiciones. Estas guías están basadas en el conocimiento disponible de la especie y en métodos ampliamente aceptados para la conservación de los recursos genéticos forestales.

## Biología y ecología

El fresno común (*Fraxinus excelsior* L.) es el árbol más alto del género, y en su madurez (90-120 años) puede alcanzar hasta 20-35 metros de altura (40 m como máximo). El diámetro medio varía de 30 a 70 cm (150 cm como máximo) en individuos adultos. La copa es irregular y de ramas gruesas. El fresno común utiliza el viento como medio de polinización.

La floración comienza a los 15-20 años en árboles aislados y sobre los 30 en rodales, y lo hace de manera irregular. El sistema de cruzamiento es poligámico, variando desde pies totalmente masculinos o femeninos a intermedios con flores hermafroditas. Los individuos hermafroditas pueden tener un aspecto predominante tanto masculino como femenino en términos morfológicos. Asimismo se obser-



# Fresno común *Fraxinus excelsior* Fresno común *Fraxinus excelsior* Fresno común *Fraxinus excelsior*

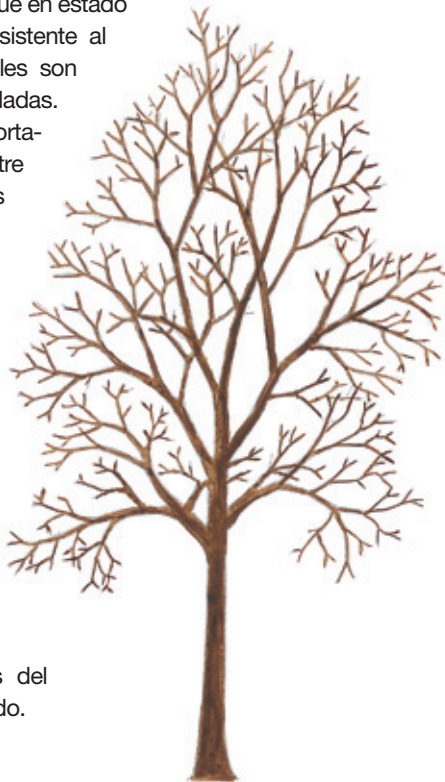
va cierta variación interanual en la expresión del sexo. La semilla madura se dispersa por el viento en otoño. La dormición de la semilla normalmente dura dos inviernos pero puede llegar hasta a seis. Para la germinación se requiere romper esta dormición mediante estratificación frío-calor.

El fresno común vegeta en suelos ricos; tolera un grado de acidez de hasta 4,5 de pH, pero lo prefiere superior a 5,5. Acepta sin problemas el encharcamiento temporal del suelo, pues habita frecuentemente en la zona de inundación de las riberas. También es una especie típica de laderas empinadas y de barrancos, donde crece en asociación con otras especies como arce, tilo y olmo. Aunque en estado durmiente es muy resistente al frío, los brotes juveniles son muy sensibles a las heladas.

Muestra un comportamiento intermedio entre las especies pioneras y las especies constituyentes de bosques mixtos. Aunque la dispersión y la regeneración natural son eficientes, su habilidad para competir con otras especies es elevada solo cuando se dan las condiciones ecológicas adecuadas. La regeneración vegetativa aumenta después del primer corte o recepado.

## Distribución natural

El área de distribución natural del fresno cubre la mayoría de Europa, desde la costa atlántica por el oeste hasta el río Volga en el este, a excepción de las partes más septentrionales y meridionales. El límite norte se sitúa en los 64° N en Noruega, y en el sur alcanza los 37° N en Irán. El fresno sube hasta los 1.750-1.800 m s.n.m. en las zonas montañosas de los Pirineos y a los 1.630 m en los Alpes suizos. En Asia (Irán) puede alcanzar elevaciones muy superiores, hasta los 2.200 m.



## Importancia y Uso

De las cuatro diferentes especies naturales de fresno en Europa, el fresno común es el más importante a efectos comerciales, pero a pesar de la alta demanda por la calidad de su madera solo unos pocos países europeos tienen programas específicos de conservación de recursos genéticos o de mejora.

La madera del fresno es dura y elástica y resiste la presión, los golpes y el astillado. Se usa principalmente para mangos de herramientas y material deportivo (palos de jockey, remos, vallas de obstáculos). Tiene el grano recto y no presenta apenas diferencias entre albura y duramen, lo que la hace muy valiosa para muebles, chapa y suelos. La aparición del corazón negro (oscurecimiento del duramen) puede darse en pies maduros, con importante variación según árboles, partes de estos y sitios donde crecen, y reduce considerablemente el valor comercial de la madera.

La corteza y las hojas son astringentes. Estas últimas se usan en herboristería por sus propiedades laxantes.

# Fresno común *Fraxinus excelsior* Fresno común *Fraxinus excelsior* Fresno común *Fraxinus excelsior*

## Información genética

La variación genética de la especie tanto entre poblaciones como dentro de cada población está influenciada por muchos factores. Los más importantes para determinar la variación genética existente son el sistema de cruzamiento, la dispersión del polen y la semilla, el papel que presenta en los ecosistemas forestales y el estado de sucesión de estos, la calidad de estación y las condiciones históricas tales como los modelos de recolonización postglacial del Cuaternario.

Se pueden distinguir dos tipos fundamentales de variación genética:

i) variación adaptativa, es decir, la que proporciona adaptación, y ii) variación neutra, no afectada *a priori* por la selección natural.

La variación adaptativa se expresa en el fenotipo como respuesta a la selección natural y ha sido investigada a través de ensayos de procedencia y de progenie. Estos estudios revelan que la variación entre familias dentro de poblaciones es tan alta como la existente entre poblaciones o procedencias.

Los caracteres fenológicos, incluyendo la fecha de formación y apertura de la yema invernal, muestran patrones geográficos a escala espacial amplia, mientras que los caracteres de forma y crecimiento, más influenciados por la calidad de estación y la competencia local, varían a nivel local.

La existencia de diferentes ecotipos (de ribera, de montaña, calizo) nunca han sido comprobados por estudios de progenie.

La información obtenida mediante el estudio del ADN de cloroplasto para investigar la variación neutra sugiere la existencia de refugios glaciales en la península Ibérica, los Alpes, Italia y los Balcanes. Estos resultados concuerdan con los registros de polen fósil y con la recolonización postglacial de Europa desde estos refugios.

Los marcadores de ADN nuclear muestran unos niveles de diferenciación intrapoblacional similares a frondosas como castaño, nogal u olmo, pero mayores que en roble y haya. Se ha encontrado una marcada diferenciación entre las poblaciones del sureste y de la parte norte-central de Europa, señalando el importante valor de estas poblaciones para la conservación de los recursos genéticos del fresno.



## Amenazas a la diversidad genética

A escala europea, el fresno no es una especie amenazada. Sin embargo, su área natural y sus bosques han disminuido en los últimos 4.000 años como consecuencia del incremento de la superficie destinada a la agricultura.

La selvicultura ha favorecido al fresno en los últimos 30-40 años gracias a su valor comercial, apoyando la regeneración natural, la plantación y los tratamientos selvícolas (claras).

Los recursos genéticos del fresno están amenazados por la deforestación, la pérdida de hábitats adecuados, la explotación insostenible, la gestión forestal inadecuada (transferencia descontrolada de material reproductivo), el cambio climático, la contaminación, la competencia con otras especies, las plagas, las enfermedades y los daños producidos por especies cinéticas mayores. Estas presiones pueden conducir a la extinción de poblaciones. A pesar de su alto potencial regenerativo natural, algunas de las más valiosas poblaciones naturales no tienen aseguradas su persistencia y el estado sanitario de los rodales maduros en algunos países ha decaído significativamente en los últimos años. Por consiguiente, el fresno común se considera amenazado a nivel poblacional en la mayoría de los países.

# Fraxinus excelsior Fresno común Fraxinus excelsior Fresno común Fraxinus excelsior Fresno común

## Recomendaciones para la conservación genética y uso

El objetivo de la conservación genética es asegurar la supervivencia continua y la adaptabilidad de la especie en cuestión. Este objetivo se logra de forma satisfactoria cuando se aplica el sistema de mejora de poblaciones múltiple (MPBS). En esta estrategia, una población de mejora es subdividida idealmente en subpoblaciones que vegetan en un amplio rango de condiciones ambientales.

En los países donde crece el fresno se tendría que realizar un inventario para definir la distribución geográfica de la especie, el estado de conservación, las amenazas que se ciernen sobre ella y su uso potencial. En función de las condiciones climáticas, topográficas, de suelo y vegetación se deberían definir zonas ecogeográficas (regiones de procedencia), ya que, en general, los árboles están mejor adaptados a las condiciones ecológicas de los sitios donde han ido evolucionando. Por consiguiente, cuando resulte posible debe usarse el material vegetal local en las plantaciones, a menos que exista otra razón derivada de los estudios de procedencias.

Para asegurar el potencial adaptativo del fresno en Europa se recomienda establecer dos tipos de redes complementarias de conservación genética de poblaciones: por un lado, una red de conservación *in situ* de 20-30 poblaciones basada en regiones

de procedencia, y por otro, una red de poblaciones conservadas *ex situ* (ensayos de procedencia, de progenie, colecciones, etc.). La red de conservación *in situ* debería desarrollarse, en caso de resultar factible, de forma conjunta con otras especies de distribución y ecología similar (frondosas de distribución dispersa).

En países donde el fresno vegeta en poblaciones suficientemente grandes, sería suficiente para la conservación *in situ* con un plan de hasta tres poblaciones de conservación (reservas genéticas o unidades de conservación) de unas 5-15 ha con al menos 100 árboles maduros a efectos reproductivos por cada procedencia.

En el sureste de Europa, especialmente en Rumanía y Bulgaria, se debería establecer una red de alta densidad de poblaciones, ya que esta zona ha sido colonizada con material procedente de diferentes refugios glaciales. En esta región, los marcadores genéticos neutros muestran una alta diferenciación genética entre poblaciones, lo que sugiere la existencia de un alto potencial para hacer frente a las futuras condiciones climáticas.



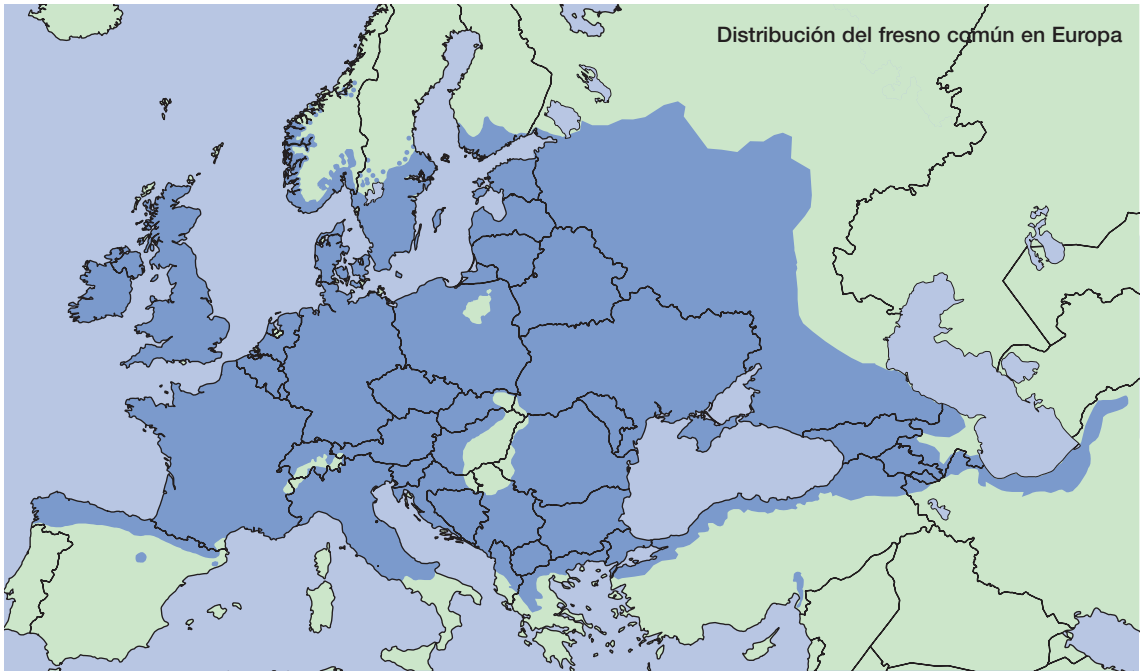
En el norte y centro de Europa también se recomiendan medidas específicas de conservación debido al alto nivel de diferenciación entre las poblaciones del sur de Suecia, aunque el origen histórico de esta diferenciación todavía ha de ser verificada.

Las unidades de conservación *in situ* necesitan ser gestionadas para incrementar su potencial adaptativo asegurando la regeneración natural de la especie objetivo, creando una estructura de edades múltiple y hábitat diverso que favorezcan el cambio generacional.

Para conservar rodales maduros homogéneos *in situ* conviene abrir algunas zonas a la luz (clareos o apertura de calles de 15-30 m de ancho) para crear condiciones óptimas para la regeneración natural. Preferiblemente, estas labores selvícolas han de hacerse en los años previos a la máxima producción de semilla aprovechando la vecería. Se puede preparar una zona adyacente a la unidad de conservación para que tenga lugar la regeneración natural e incorporarla posteriormente a dicha unidad.

Para promover la regeneración mediante calles hay que dejar abundantes árboles padres seleccionados de forma aleatoria. Si la población consiste en rodales o grupos de árboles de diferentes edades y sin regeneración, los rodales más viejos deben cortarse tan pronto como el año vecero produzca la suficiente semilla para que se vea

# r Fraxinus excelsior Fresno común Fraxinus excelsior Fresno común Fraxinus excelsior Fresno



la regeneración bajo la cubierta existente o en las áreas adyacentes comentadas.

El incremento de grupos de árboles (demes) de diferentes edades en la población favorece la variación genética intrapoblacional al incrementar la proporción de árboles reproductivos. La regeneración también se puede mejorar mediante la escarificación del suelo y el control de la vegetación accesoria. Si estas medidas de apoyo no consiguen su objetivo se recomienda la plantación de brinzales procedentes de la misma población. Para ello la semilla debe recogerse de al menos 50 árboles por población, preferiblemente del centro de la reserva.

Con el fin de evitar la contaminación o flujo genético externo se recomienda crear una zona tampón de 100-150 m en la que se eliminan gradualmente los pies maduros.

Para asegurar la permanencia de cada población se debe prestar especial cuidado y atención a las mismas: hay que realizar tratamientos selvícolas efectivos, proporcionar de manera adecuada protección contra plagas, enfermedades, incendios o cualquier otra causa de efectos negativos. Los claros y claras han de hacerse por lo bajo, eliminando los pies dañados y dominados simulando los procesos naturales del bosque y la regeneración del rodal. Cada unidad de conservación tiene que

ser constantemente controlada o monitorizada incluyendo el estado sanitario y la situación de la regeneración.

En poblaciones marginales, aisladas, amenazadas, que vegeten en condiciones ecológicas especiales o sean portadoras de alguna característica única, la conservación *in situ* tiene que ser complementada con actuaciones *ex situ*.

La manera más efectiva es mediante el establecimiento de ensayos de progenie que permitan aunar los objetivos de la mejora con los de conservación. A escala nacional deberían establecerse 1-3 plantaciones de ensayos de progenie (de 2-4 ha cada una) para mejora/conservación en cada región de pro-



Estas Guías Técnicas han sido elaboradas por miembros de la Red de Frondosas Nobles EUFORGEN. El objetivo de la Red es identificar los requisitos mínimos de conservación genética a largo plazo en Europa, con los fines de reducir el costo general de conservación y de mejorar la calidad de las normas de cada país.

Cita: Pliūra A., y M. Heuertz. 2012. EUFORGEN Guía técnica para la conservación genética y utilización del fresno común (*Fraxinus excelsior*). Foresta. Madrid. España. 6 páginas.

Dibujos: *Fraxinus excelsior*, Giovanna Bernetti. © IPGRI, 2003.

ISBN 1575-2356

cedencia. El origen de la semilla debe ser de árboles seleccionados de manera aleatoria en 10-20 rodales dentro de la región, incluyendo poblaciones marginales si fuera necesario. Tan pronto como se alcance la regeneración natural, la polinización abierta de los mejores individuos seleccionados dentro de cada familia debería asegurar la siguiente generación. Alrededor de 50 individuos óptimamente adaptados se convertirían en los fundadores de cada subsiguiente subpoblación de mejora/conservación.

### Bibliografía seleccionada

- Baliuckas V., T. Lagerström y G. Eriksson. 2000. Within and among population variation in juvenile growth rhythm and growth in *Fraxinus excelsior* and *Prunus avium*. *Forest Genetics* 7 (3): 193-202.
- Bugala, W. (ed). 1995. Our forest trees: Popular scientific monograph, Volume 17: 569 European ash - *Fraxinus excelsior* L. [in Polish]. Institute of Dendrology, Poland.
- Heuertz, M. 2003. Population genetic structure in common ash: a focus on southeastern European genetic resources. PhD thesis, Free University of Brussels, Belgium, and the Public Research Centre – Gabriel Lippmann, Luxembourg.

Foresta



Foresta  
Avda. Menéndez Pelayo 75,  
bajo izquierda  
28007 Madrid. España.  
Tfno.: + 34 91 5013579  
Fax: + 34 91 5013389  
[www.forestales.net](http://www.forestales.net)

Más información

[www.euforgen.org](http://www.euforgen.org)



# Fresno común

*Fraxinus excelsior* L.

## España

D. Barba, F.J. Auñón,  
INIA. Dpto. de Ecología y Genética Forestal. CIFOR. Madrid. España

### Presencia de la especie

El fresno común aparece en España en arroyos y vaguadas húmedas de llanura y en el piso montano de la mitad norte peninsular.

Se considera de temperamento robusto, resiste las bajas temperaturas y tiene necesidades hídricas elevadas. Por tanto, en España se encuentra en localidades con precipitaciones entre los 800 y 1.600 mm anuales y sin periodo de sequía. Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 8,1 °C y los 13,1 °C, con un periodo de heladas seguras que puede llegar a ser de cinco meses. Esta especie se encuentra en zonas con suelos frescos, ricos y profundos, y prefiere los sustratos calizos y ricos en bases como serpentinitas y peri-

dotitas. Aunque puede alcanzar los 1.800 m de altitud, su mayor presencia está entre los 250 y los 1.400 m de altitud.

Esta especie se localiza en las zonas de sotos, riberas y laderas umbrías de los bosques de coníferas de montaña y de frondosas caducifolias mesófilas. Ocupa los claros y calveros que dejan especies como *Abies alba*, *Betula pendula*, *Fagus sylvatica*, *Taxus baccata* o *Pinus sylvestris*. También forma parte de los bosques de galería de los grandes cursos de agua y de bosques mixtos en barrancos, sotos de valle y prados arbolados.

### Amenazas

Las especies de fresnos presentan por lo general una enorme diversidad genética dentro

de las poblaciones, pero muy poca diferencia entre estas. Este patrón está asociado a la existencia de un gran flujo genético por vía polínica. Estos niveles de variación implican en general que las poblaciones naturales de fresnos en España ni están amenazadas ni requieren programas de conservación específicos desde el punto de vista genético. A largo plazo sí es importante para la sostenibilidad de la especie el cuidado de la diversidad genética del material de plantación.

Los recursos genéticos de los fresnos están amenazados por: deforestación, pérdida de hábitats adecuados, explotación insostenible, gestión forestal inadecuada (transferencia descontrolada de material reproductivo), cambio climático, contaminación, competencia con otras especies, plagas, enfermedades y daños por especies cinegéticas mayores.

Esta especie es atacada por un lepidóptero defoliador, *Abraxas pantaria* L., que puede llegar a defoliar por completo año tras año los fresnos de las zonas afectadas.

### Actividades de conservación

La variación genética de la especie, tanto dentro de cada población como entre poblaciones diferentes, está influenciada por muchos factores. Son

Distribución en España del fresno común



especialmente importantes para determinar la variación genética existente el sistema de cruzamiento y la dispersión del polen y las semillas. El objetivo de la conservación genética es asegurar la supervivencia continua y la adaptabilidad de la especie en cuestión.

Por tanto, uno de los factores mas importantes a tener en cuenta en la conservación de fresno común es la proporción de sexos en una población y el grado de autofecundación que presentan. Esta especie presenta una biología reproductiva bastante complicada, facilitándose la autofecundación y la fecundación cruzada entre árboles estrechamente emparentados. En el caso de favorecerse estas prácticas se propicia una gran endogamia, lo que puede reducir la supervivencia, el vigor y la salud de los árboles. Si el cruzamiento se da entre árboles que no están

estrechamente emparentados se genera una diversidad genética con altos niveles de heterocigosidad, requisito necesario para la adaptación en un ambiente fluctuante. La recolección de semilla y las plantaciones incluidas en los programas de conservación deben tener en cuenta esta especial biología reproductiva del fresno.

El fresno común es una de las especies consideradas en El Plan Nacional de Conservación de Recursos Genéticos promovido por la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales (MARM, 2007), donde se establece que la prospección para la selección de progenitores caracterizados por la resistencia a enfermedades, por su conformación y por su variabilidad fenológica pueden adquirir la consideración de unidades de conservación *in situ*.

## Uso del material forestal de reproducción

La especie se encuentra distribuida en 17 de las 57 regiones de procedencia establecidas según el método divisivo para toda España. En el Catálogo Nacional de Materiales de Base se encuentran autorizadas fuentes semilleras para la obtención de material forestal de reproducción de la categoría identificada. La procedencia local es la que se recomienda en todos los casos.

Esta especie se incluye en la Directiva Europea sobre comercialización de material forestal de reproducción, lo que permite el movimiento libre de materiales siempre que se haya producido de acuerdo a las condiciones de calidad genética y exterior que establece dicha norma.

*Cita: F.J. Auñón, D. Barba 2012. Guía técnica para la conservación genética y utilización del fresno común (Fraxinus excelsior L.) en España. Foresta. Madrid. España. 2 páginas.*

*Esta publicación es un anexo a: Pliūra A., y M. Heuertz. 2012. EUFORGEN Guía técnica para la conservación genética y utilización del fresno común (Fraxinus excelsior L.). Foresta. Madrid. España. 6 páginas. ISSN 1575-2356*

## Publicaciones recomendadas

Alía R., García del Barrio J.M., Iglesias S., Mancha J.A., De Miguel J., Nicolás J.L., Pérez F., Sánchez de Ron D. 2009. Las Regiones de Procedencia de especies forestales en España. O.A. Parques Nacionales. Madrid

J. Fernández López, R. Díaz Vázquez, M.A. Cogolludo Agustín, S. Pereira Lorenzo. 2000. Conservación de Recursos Genéticos de las Frondosas Nobles de España. Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales: fuera de serie n.º 2

MIMAM. 2006. Estrategia Española para la Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales, DGB. Madrid 102 pp.

FRAXIGEN. 2005. Ash species in Europe: biological characteristics and practical guidelines for sustainable use. Oxford Forestry Institute, University of Oxford, UK. 128 pp.

Cartografía elaborada por el Dpto. de Ecología y Genética Forestal, CIFOR. INIA, a partir de los datos del III Inventario Forestal Nacional.



Foresta  
Avda. Menéndez Pelayo 75, bajo izqda.  
28007 Madrid. España.  
Tfno.: 34 91 5013579  
www.forestales.net

European Forest Genetic Resources Programme

www.euforgen.org