



Chopo negro europeo

Populus nigra

An Vanden Broeck

Institute for Forestry and Game Management, Geraardsbergen, Belgium

Estas Directrices Técnicas pretenden ayudar a aquellos que mantienen el valioso patrimonio genético del chopo negro europeo y su herencia a través de la conservación de sus poblaciones y de su uso en la práctica forestal. El objetivo es conservar la diversidad genética de la especie a escala europea. Las recomendaciones facilitadas en esta guía deben considerarse como una base técnica aceptada de común acuerdo que deberá ser complementada y desarrollada en condiciones locales, regionales o nacionales. Las propuestas se han establecido basándose en el conocimiento disponible de la especie y en métodos ampliamente aceptados para la conservación de los recursos genéticos forestales.

Requerimientos biológicos y ecológicos

El chopo negro Europeo *Populus nigra* L. (familia Salicáceas) es una especie arbórea típica de los bosques aluviales de muchos ríos de Europa y Siberia. Como especie heliófila, el chopo negro coloniza áreas abiertas en tierras aluviales a través de semillas, estaquillas o fragmentos de raíz para formar nuevas poblaciones locales. Se caracteriza por una gran diversidad de tipos de población: desde árboles aislados a amplios rodales puros o mixtos. Algunos individuos pueden llegar a vivir más de 400 años.

Como especie dioica, los individuos pueden ser masculinos o femeninos, y alcanzan el estado reproductivo a los 10-15 años. Tanto las flores masculinas como las femeninas se disponen agrupadas en amentos colgantes. La floración masculina



Populus nigra

Chopo negro europeo *Populus nigra* Chopo negro europeo *Populus nigra* Chopo negro europeo

precede a la femenina, que se produce de 1 a 3 semanas antes de la brotación foliar, durante el periodo de máximo nivel de inundación en los ríos de la Europa templada, al inicio de la primavera (marzo-abril). Al igual que en otras especies colonizadoras, la polinización se realiza por el viento, y son característicos su gran capacidad de regeneración vegetativa y su rápido crecimiento.

Todos los estados de su ciclo vital están influenciados por el control hídrico, dependiendo del mismo para su regeneración. Las semillas, diseminadas por el viento y el agua, tienen un corto periodo de viabilidad y precisan unas condiciones agua-suelo muy específicas para germinar. La producción de gran cantidad de semilla, que es transportada por el viento, coincide con el periodo de post-inundación, cuando las condiciones de humedad y drenaje de los sedimentos recién depositados son las idóneas para la colonización. Los periodos de buena regeneración tienen lugar aquellos años en los que la humedad del suelo se mantiene lo suficientemente elevada para permitir una tasa de crecimiento de las raíces similar a la de retirada del agua de saturación, pero no tanto como para que prevalezcan condiciones de anoxia. De ello resulta que muchos años no haya regeneración y que en los rodales naturales exista una fuerte estructuración por edades, que reflejan la historia de inundaciones pasadas.

En los rodales viejos la regeneración es, en general, muy pobre, permitiendo la evolución natural del bosque ripario hacia formaciones de tipo frondoso.

Distribución

El chopo negro tiene una amplia distribución por toda Europa, encontrándose también en el norte de África y en el centro y oeste de Asia.

Su área de distribución se extiende desde el Mediterráneo en el sur hasta aproximadamente los 64° de latitud norte, y desde las Islas Británicas al oeste hasta Kazajstán y China por el este. El área de distribución también incluye al Cáucaso y amplias zonas del Cercano Oriente y Oriente Medio.

Importancia y uso

El chopo negro es un árbol de interés económico y social. Se utiliza principalmente como parental en programas de mejora en muchas partes del mundo. El 63% de las variedades cultivadas de chopo descienden de él, bien como especie pura o como híbrido interespecífico.

El chopo negro se híbrida con *Populus deltoides* y otras especies exóticas de *Populus* aportando adaptación a diversas condiciones edáficas y climáticas, capacidad de enraizamiento, alta resistencia al chancro bacteriano causado por *Xanthomonas populi* y buena resistencia a *Marssonina brunnea* y al virus del mosaico del chopo. También presenta interés económico como especie pura, y se planta extensamente en países del este de Europa para uso doméstico; debido a su plasticidad es utilizado como especie pura para la protección de suelos y la reforestación de zonas industriales contaminadas.

Tiene una gran importancia ecológica como especie indicadora del bosque ripario. Domina, junto con otros miembros de la familia *Salicaceae* y *Alnus incana*, las primeras etapas de la sucesión del bosque de ribera en áreas de clima templado. Los bosques de ribera se encuentran entre los ecosistemas más diversos de



Populus nigra Populus nigra

Europa. Recientemente se ha reconocido la importancia de los chopos como elemento importante para la biodiversidad. Son hospedantes de un gran número de insectos y otros animales, tanto amenazados como comunes, asociados o dependientes de los chopos.

Actualmente existe un marcado interés por la restauración de los ecosistemas de ribera, no sólo por el control natural de inundaciones sino también por el papel de corredor que desempeñan al conectar grandes áreas forestales. Por tanto, la monitorización y la conservación de los recursos genéticos del chopo negro en este ecosistema dinámico son de la mayor importancia.



Conocimiento genético

El conocimiento genético que se dispone se basa en los estudios realizados con diversos tipos de marcadores moleculares que, analizando el ADN del núcleo y del cloroplasto, nos dan información sobre los aspectos genéticos no ligados al ambiente y que están determinados por el intercambio genético y el sistema de reproducción.

La mayor parte de la diversidad genética se encuentra dentro de los rodales de *Populus nigra* o en una cuenca, existiendo una baja diferenciación entre rodales o entre ríos. Los cruzamientos entre individuos no surgen al azar, y un árbol femenino generalmente prefiere cruzarse con un limitado número de individuos masculinos. El flujo de genes a lo largo de los ríos es bidireccional, lo que significa que el factor principal de dispersión de polen y semillas es el viento.

La introgresión (movimiento de genes entre poblaciones genéticamente diferenciadas) entre *P. nigra* y *P. deltoides* se ha detectado en la fase de plántula, pero los individuos introgresados en fases más avanzadas son poco frecuentes. Esto sugiere que la introgresión debe de ser desfavorable en la fase juvenil de los brinzales, aunque se necesita investigar más en este sentido. Los resultados preliminares

sugieren que hay una gran diferencia en los niveles de introgresión dependiendo de la presencia de individuos masculinos competidores. La introgresión se detecta más frecuentemente en progenies de árboles femeninos aislados y rodeados únicamente por individuos masculinos de híbridos y en ausencia de individuos masculinos de *P. nigra*. La variedad cultivada masculina *P. nigra* cv *italica* (chopo lombardo) puede hibridarse con los recursos locales, pero la falta de sincronía de la floración en algunos casos (Bélgica y Reino Unido) reduce esta amenaza.



Populus nigra Populus nigra Populus nigra

Amenazas sobre la diversidad genética

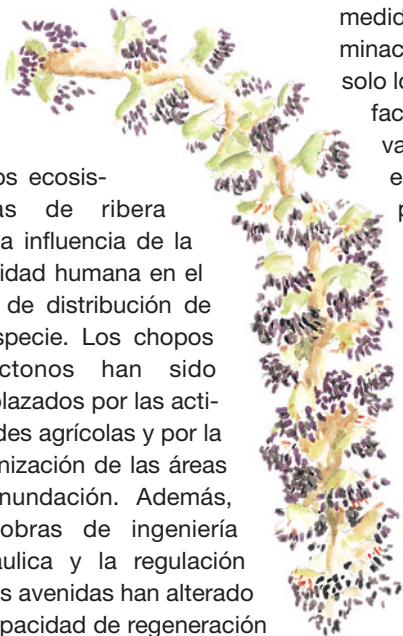
El álamo negro es una de las especies arbóreas con futuro más incierto en Europa, existiendo tres principales amenazas sobre sus recursos genéticos. La primera de ellas es la alteración

de los ecosistemas de ribera por la influencia de la actividad humana en el área de distribución de la especie. Los chopos autóctonos han sido desplazados por las actividades agrícolas y por la urbanización de las áreas de inundación. Además, las obras de ingeniería hidráulica y la regulación de las avenidas han alterado la capacidad de regeneración de la especie y, en algunos casos, se ha favorecido la sucesión de los rodales de chopo por bosques de otras frondosas. Aunque la especie puede mostrar localmente excelentes resultados en la regeneración, en algunas zonas de Europa se observan reducciones significativas de las poblaciones o la desaparición completa de los chopos negros.

Otras amenazas para los recursos autóctonos de chopo negro han sido la sobreexplo-

tación y el reemplazo de estas poblaciones naturales por plantaciones de híbridos de crecimiento rápido.

Por último, la introgresión con clones cultivados y con otras especies de *Populus* es una amenaza potencial. Unos pocos clones que se cultivan intensivamente contribuyen, en gran medida, a la producción y diseminación de polen y semillas. No solo los híbridos exóticos son un factor negativo, sino también variedades de *P. nigra* como el chopo lombardo, que está presente por toda Europa.



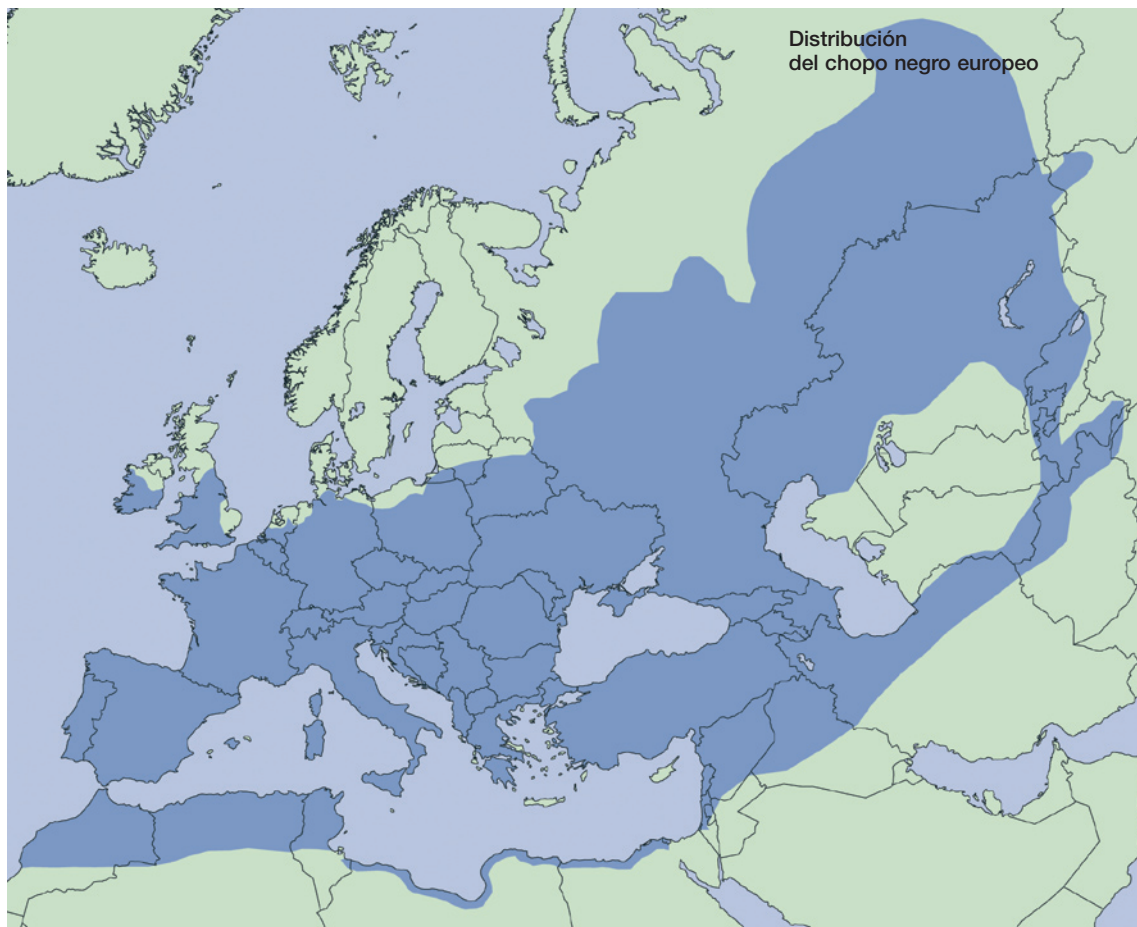
Recomendaciones para la conservación y uso

Como objetivo general, la conservación de los recursos genéticos debe mantener el potencial de adaptación de las especies y poblaciones. La conservación estática *ex situ* es una estrategia ampliamente utilizada para la conservación a corto plazo y la preservación de genotipos en colecciones *ex situ* o banco de genes. Cuando el objetivo es la conservación a largo plazo y maximizar el potencial adaptativo de la especie, es preferible la conservación dinámica *in situ*. Esto se puede alcanzar a través de la conservación de rodales naturales *in situ* (incluyendo la restauración de rodales y el establecimiento de unidades de conservación), programas a largo plazo o ambos. El éxito de la conservación *in situ* de chopo negro en Europa ha de pasar en primer lugar por la localización y protección de sus hábitats naturales.

Las unidades de conservación deberían distribuirse a través del rango de distribución de la especie, incluyendo, preferiblemente, más de un lugar de conservación por cuenca. Es recomendable realizar una estimación preliminar de la diversidad genética entre árboles adultos en la población candidata para conservar un alto valor de diversidad y una baja duplicación clonal. Debe prestarse una especial atención a todas aquellas prácticas que tienen un impac-

Populus nigra

Chopo negro europeo *Populus nigra* Chopo negro europeo *Populus nigra* Chopo negro europeo *Populus nigra*



to sobre la floración y la regeneración, lo que determina el tamaño efectivo de la población. También se deben optimizar las condiciones para la producción y el establecimiento de semillas.

En el caso de poblaciones restauradas, se puede limitar la introgresión creando una zona tampón alrededor de la población, constituida por árboles masculinos locales. Se ha de realizar una gestión activa, y tras la evaluación de la población

restaurada deben considerarse el reemplazo de individuos de floración pobre, claras correctoras, nuevas introducciones a partir del banco de genes, así como la eliminación de los individuos no adecuados para evitar la introgresión y la mala adaptación.



Populus nigra Populus nigra Populus nigra

Esta guía técnica ha sido realizada por los miembros de la Red de trabajo sobre el *Populus nigra* de EUFORGEN. El objetivo de esta Red de trabajo es identificar las necesidades de conservación genética a largo plazo en Europa para reducir el coste total de conservación e implantar estándares de calidad en cada país.

Citación: Vanden Broeck, A. 2007. EUFORGEN Guía Técnica para la conservación genética y uso del Chopo negro europeo (*Populus nigra*).

Traducción: Carmen Maestro (1) y Nuria Alba (2)

(1) Unidad de Recursos

Forestales. CITA, DGA,

Apdo. 727, 50080 Zaragoza

(2) Dpto. de Sistemas y

Recursos Forestales. CIFOR-

INIA, Apdo. 811, 28080 Madrid

Primera publicación realizada por
Biodiversity en inglés en 2003

Dibujos: *Populus nigra*, Giovanna Bernetti. © Biodiversity International, 2003.

ISSN 1575-2356

Foresta



Foresta

Avda. Menéndez Pelayo 75,
bajo izquierda

28007 Madrid. España.

Tfno.: 34 91 5013579

Fax: 34 91 5013389

Publicaciones

recomendadas

Lefèvre, F., N. Barsoum, B. Heinze, D. Kajba, P. Rotach, S.M.G. de Vries and J. Turok. 2001. EUFORGEN Technical Bulletin: *In situ* conservation of *Populus nigra*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

Lefèvre, F., S. Bordács, J. Cottrell, K. Gebhardt, M.J.M. Smulders, A. Vanden Broeck, B. Vornam and B.C. van Dam. 2002. Recommendations for riparian ecosystem management based on the general frame defined in EUFORGEN and results from EUROPOP. Pp. 157-161 in Genetic diversity in river populations of European Black Poplar. Implications for riparian eco-system management (B.C. van Dam and S. Bordács, eds.). Proceedings of an international symposium, 16-20 May 2001, Szekszárd, Hungary. Csiszár Nyomda, Budapest.

Rotach, P. 2004. Poplars and biodiversity. In *Populus nigra* Network, Report of the seventh meeting (25-27 October 2001, Osijek, Croatia) and the eight meeting (22-24 May 2003, Treppeln, Germany). (J. Koskela, S.M.G. de Vries, D. Kajba and G. von Wuehlisch, compilers). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

Más información

www.euforgen.org

Chopo negro europeo

Populus nigra

España

Carmen Maestro

Unidad de Recursos Forestales. CITA, DGA, Apdo. 727, 50080 Zaragoza

Presencia de la especie

Populus nigra es una de las especies características de nuestros bosques de ribera, donde forma rodales de diversa extensión y estructura. Puede presentarse puro o en formaciones mixtas, principalmente con *P. alba* y *Salix* spp. Actualmente no se dispone de datos exactos sobre la superficie real ocupada por la especie en España, debido, en parte, a la dificultad en la aplicación de la metodología y de los criterios utilizados por los inventarios forestales en las zonas de ribera, así como a la dificultad en la identificación de la especie pura. Los inventarios específicos realizados para esta

especie en amplias zonas de las cuencas del Ebro, Duero y Tajo señalan al valle medio del Ebro como una de las áreas con mayor densidad de poblaciones naturales (presencia de *P. nigra* en el 78% de las formaciones de ribera prospectadas). En las formaciones de ribera de las cuencas del sur y sureste de España esta especie está muy poco representada.

Amenazas

Como en el resto de Europa, las perturbaciones sufridas en su hábitat natural están provocando la regresión de la especie *P. nigra* en España. Estas perturbaciones son debidas principalmente a

la modificación de la dinámica natural de los ríos, la reducción en superficie del ecosistema ripario por sobreexplotación de las riberas y la ocupación de estas áreas por híbridos de crecimiento rápido. Sólo en la cuenca del Ebro, la superficie actual de las formaciones de ribera en su parte central supone una merma del 41% con respecto a la superficie existente en los años cincuenta.

Actividades de Conservación

En los años noventa, a través el Programa Nacional de Conservación de Recursos Fito-genéticos del INIA, se iniciaron actividades que tenían como objetivo la conservación de los recursos genéticos de *Populus nigra*. Con anterioridad, actividades destinadas a la obtención de nuevos clones para la populicultura establecieron colecciones de mejoradores que han resultado ser una gran aportación a la conservación *ex situ* de esta especie.

Una parte importante de las actividades y estudios realizadas en España se han centrado en la realización de prospecciones y recolección de material para el establecimiento, caracterización y evaluación de las colecciones *ex situ*, el desarrollo de meto-



Populus nigra

Chopo negro Populus nigra Chopo negro Populus nigra Chopo negro Populus nigra Chopo negro

dologías para la caracterización de las poblaciones, la identificación y caracterización genética y morfológica de la especie y la evaluación del estado actual de la variación genética por diferentes marcadores moleculares (isoenzimas, microsatélites y AFLP), que han mostrado que las poblaciones españolas mantienen un alto nivel de diversidad genética. Actualmente, la colección española de *P. nigra* la componen 325 clones, procedentes de las cuencas del Ebro, Duero y Tajo. Esta colección es mantenida en campos de cepa madre y en arboreto en las instalaciones del CITA de Aragón y CIFOR-INIA en Madrid.

Publicaciones recomendadas

- ALBA, N.(1998). *Standardized minimum list of descriptors for inventories of P. nigra stands*. In Turok, J.; Lefevre, F.; de Vries, S.; Alba N.; Heinze, B.; Van Slycken, J. Compilers. *Populus nigra* Network. Report of the Fourth meeting. 3-5 October, 1997. Geraardsbergen, Belgium. IPGRI. Rome, Italy. pp: 39-41
- CAGELLI, L. (1996). *Passport data for Populus nigra*. In Turok, J.; Lefevre, F.; de Vries, S.; Tóth, B. compilers. *Populus nigra* Network. Report of the Third meeting. 5-7 October, 1996. Sárvár, Hungary. IPGRI. Rome, Italy. pp: 8-11
- DE VRIES, S.(1996). *Guidelines for maintenance and duplication of "ex situ" field collection of Populus nigra*. In Turok, J.; Lefevre, F.; Cagelli, L. de Vries, S. Compilers. *Populus nigra* Network. Report of the Second meeting. 10-12 September, 1995. Casale Monferrato, Italy IPGRI. Rome, Italy. pp: 11-12
- MAESTRO, C., N. ALBA, D. AGÚNDEZ. 2001. *Conservación ex situ de Populus nigra en España*. I Simposio del chopo, del 9 al 11 de mayo de 2001, Zamora. Actas del Simposio pp:401-409
- SLYCKEN, J,VAN.(1996). *Plant descriptors for Populus nigra*. . In Turok, J.; Lefevre, F.; Cagelli, L. de Vries, S. Compilers. *Populus nigra* Network. Report of the Second meeting. 10-12 September, 1995. Casale Monferrato, Italy IPGRI. Rome, Italy. pp: 13-24

Uso del Material Forestal de Reproducción

El conocimiento genético adquirido sobre esta especie y la existencia de una metodología para su identificación, así como la disponibilidad de colecciones *ex situ* perfectamente caracterizadas, abren la posibilidad de uso de un Material Forestal de Reproducción de *P. nigra* autóctono (clones y mezclas de clones) más adecuado para actividades de restauración de riberas que garantice la persistencia y sostenibilidad de las poblaciones.

Cita: Carmen Maestro. *Guía Técnica para la conservación genética y utilización del Chopo negro europeo (Populus nigra) en España*. Unidad de Recursos Forestales. CITA, DGA. Zaragoza. España. 2 páginas.

Esta publicación es un anexo a: Vanden Broeck, A. 2007. EUFORGEN Guía Técnica para la conservación genética y uso del Chopo negro europeo (Populus nigra). Traducción: Carmen Maestro (1) y Nuria Alba (2) (1) Unidad de Recursos Forestales. CITA, DGA, Apdo. 727, 50080 Zaragoza (2) Dpto. de Sistemas y Recursos Forestales. CIFOR-INIA, Apdo. 811, 28080 Madrid Primera publicación realizada por Bioversity en inglés en 2003

