

# Pino laricio

*Pinus nigra*

V. Isajev<sup>1</sup>, B. Fady<sup>2</sup>, H. Semerci<sup>3</sup> y V. Andonovski<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Escuela Forestal de la Universidad de Belgrado, Belgrado, Serbia

<sup>2</sup> INRA, Unidad de Investigación del Bosque Mediterráneo, Aviñón, Francia

<sup>3</sup> Dirección para la Investigación en Semillas y Mejora Forestales, Ankara, Turquía

<sup>4</sup> Escuela Forestal, Skopje, Macedonia FYR

Esta guía técnica va destinada a aquellos implicados en el manejo del valioso patrimonio genético del pino laricio que pretenden asegurar su sostenibilidad mediante la conservación de fuentes de semillas o de su uso en la práctica forestal. El objetivo es la conservación de 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 según las condiciones locales, regionales o nacionales. La guía se basa en el conocimiento disponible de la especie y en los métodos ampliamente aceptados para la conservación de recursos genéticos forestales.

## Biología y ecología

El pino laricio (*Pinus nigra* Arnold) crece hasta alcanzar 30 m (rara vez 40-50 m) de alto, con un tronco generalmente recto. La corteza es de color gris claro a gris oscuro, cubierta de profundas grietas longitudinales en los árboles más viejos.

La copa es generalmente cónica en árboles jóvenes, y con forma de paraguas, en árboles más viejos, especialmente sobre suelos poco profundos en terrenos rocosos. Las puntas de las ramas son ligeramente ascendentes en árboles jóvenes, mientras que en árboles más viejos sólo las ramas de la parte superior de la copa tienen las puntas recurvadas. Las acículas son bastante rígidas, de 8-16 cm de largo y 1-2 mm de diámetro, rectas o curvas, finamente

aserradas. Los canales resiníferos son centrales. La vaina de las acículas es persistente, de 10-12 mm de longitud.

El pino laricio es una conífera monoica con dispersión de polen y semillas por el viento. La floración ocurre cada año, aunque la producción de semillas es abundante sólo cada 2-4 años. Los árboles alcanzan la madurez sexual a los 15-20 años en su hábitat natural. Las flores aparecen en mayo. Las inflorescencias femeninas son rojizas y los estróbilos masculinos son amarillos. La fecundación tiene lugar 13 meses después de la polinización. Las piñas son sentadas, dispuestas horizontalmente, miden 4-8 cm de largo por 2-4 cm de ancho y son brillantes, de color amarillo parduzco o amarillo claro. Maduran entre septiembre y octubre del segundo año y se abren al tercer año después de la polinización. Las piñas contienen 30-40 semillas, de las que la mitad suelen ser viables. Las semillas son grises, miden 5-7 mm de





# laricio *Pinus nigra* Pino laricio *Pinus nigra* Pino laricio *Pinus nigra* Pino laricio *Pinus nigra*

*Pinus nigra dalmatica* (Vis.) Franco, el pino dálmata, se encuentra en algunas islas de la costa de Croacia y en las laderas meridionales de los Alpes Dináricos.

*Pinus nigra pallasiana* (Lamb.) Holmboe cubre extensas áreas, en su mayor parte en Grecia y en Turquía (donde crece en 2,5 millones de ha, lo que representan el 8% del área total de los bosques turcos), extendiéndose posiblemente hasta Bulgaria por el oeste. También puede encontrarse en Chipre y en Crimea (es conocido en ocasiones como pino de Crimea).

## Importancia y uso

El pino laricio es una de las coníferas nativas más importantes desde el punto de vista económico en Europa meridional. Su crecimiento temprano es bastante rápido. Es muy utilizado en plantaciones fuera de su área de distribución natural.

La madera es duradera y rica en resina, siendo fácil de procesar. *P. n. laricio* es valorado en construcción y fabricación de tejados por la rectitud de su tronco y sus finas ramas. Cuando ha sido convenientemente aclarado, su reducido duramen lo convierte en una fuente de madera de calidad para carpintería y ebanistería. Se puede hacer el mismo uso del pino calabrés, aunque es más ramoso. La madera del *P. n. nigra* es de calidad inferior y, por lo tanto,

su uso se reduce a madera de construcción de menor calidad y a embalajes. El pino laricio tiene una productividad media de 8-20 m<sup>3</sup>/ha y año en monocultivo sobre suelos fértiles. En condiciones naturales, la productividad es de 6-10 m<sup>3</sup>/ha y año, y se reduce a menos de 3 m<sup>3</sup> en los lugares más secos.

El pino austriaco, debido a su capacidad para desarrollarse bien en tierras abiertas y en situaciones ecológicas exigentes, se utilizó intensivamente durante el siglo XIX y principios del siglo XX en programas de forestación -por ejemplo, en los Alpes franceses meridionales- para control de deslizamiento de tierras y rehabilitación de terrenos, y en el Reino Unido y Estados Unidos, para fijación de dunas y como cortavientos. Actualmente, *P. n. laricio* es la especie más importante para reforestación en el sur de Inglaterra y en algunas regiones francesas, como por ejemplo, el valle del Loira.

El pino laricio es también valorado en paisajismo, tanto en parques (árboles aislados o en grupos) como en medios urbanos e industriales, por su tolerancia a la contaminación. Es uno de los árboles ornamentales introduci-

dos más comunes en los Estados Unidos. También es utilizado para árbol de Navidad, como combustible y para postes.

Se ha incluido al pino laricio en la Directiva del Consejo Europeo 1999/105/CE (de 22 de diciembre de 1999) sobre comercialización de materiales forestales de reproducción. Se debe cumplir una serie de requisitos mínimos antes de que las semillas de pino puedan venderse para repoblaciones forestales.

## Conocimientos genéticos

Los primeros fósiles del tipo del pino laricio datan del Mioceno, hace cerca de 20 millones de años. Se supone que los ciclos glaciares que afectaron a Europa en el periodo Cuaternario fueron responsables de la discontinuidad del área de distribución actual del pino laricio. La separación geográfica no dio lugar a barreras reproductivas, de manera que todas las subespecies son interfértiles bajo condiciones experimentales. Los estudios con marcadores genéticos y morfológicos han confirmado el origen filogenético común de todos los táxones de pino laricio. Los grupos europeos más divergentes y genéticamente originales son *P. n. salzmannii* y *P. n. laricio*, mientras que *P. n. nigra*, *P. n. dalmatica* y *P. n. pallasiana* parecen bastante similares. El nivel de diversidad genética es también alto dentro de las poblaciones. Los experimentos para

# Pinus nigra Pino laricio Pinus nigra Pino laricio Pinus nigra Pino laricio Pinus nigra

medir rasgos adaptativos han revelado variabilidad dentro y entre poblaciones en parámetros tales como el vigor, la forma y la resistencia a sequía, heladas y enfermedades. La enorme plasticidad adaptativa ha hecho que el pino laricio sea la especie principal en los proyectos de reforestación para una amplia variedad de estaciones.

A mediados del siglo XX se establecieron de manera independiente diferentes ensayos de procedencias en Europa, Estados Unidos y Nueva Zelanda. Las procedencias corsas y calabresas de pino laricio se mostraron como las mejores en casi todos los caracteres sobre suelos silíceos. Los resultados fueron excelentes para la forma del tronco y el tipo de ramificación, dieron la mayor producción en volumen y se mostraron resistentes al frío y a las heladas tardías (excepto en la parte centro-norte de Estados Unidos). El mayor defecto observado fue la bifurcación de las ramas, que es un carácter heredable y está altamente correlacionada con el policiclismo y el ángulo de inserción de las ramas. En suelos calcáreos, *P. n. laricio* no se desarrolla bien y debe ser reemplazado por *P. n. nigra*, de crecimiento más lento pero con mayor resistencia al calcio. En climas secos (como en el interior de Anatolia, Turquía), el pino laricio crece lentamente, y los programas de mejora para esas zonas se centran en mejorar la tasa de crecimiento e incrementar la tolerancia a la sequía y

a las heladas a través de selección dentro de la población.

La hibridación intraespecífica es fácil entre todos los táxones de pino (una prueba más de su cercanía filogenética), pero hasta el momento no ha facilitado la obtención de individuos sobresalientes en los programas de mejora. Los cruces interespecíficos son posibles, aunque con *P. sylvestris* tienen una baja tasa de éxito.

Se han establecido huertos semilleros de pino laricio en diferentes países europeos; por ejemplo, en Francia hay un huerto semillero de pino calabrés y dos de pino corso. Los experimentos actuales sobre propagación vegetativa incluyen tanto la micropropagación de embriones zigóticos y de braquistos como la embriogénesis somática. La técnica de propagación por injertos se conoce desde 1820; el método más empleado es el injerto lateral.

## Amenazas para la diversidad genética

El pino laricio no se reconoce como especie amenazada, aunque algunas de las poblaciones endémicas submediterráneas son hábitats prioritarios según la Directiva de la Unión Europea Natura 2000 (Directiva Hábitat n.º 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992).

En los dos últimos siglos fueron frecuentes las plantaciones extensivas en toda Europa con materiales de fuentes desconocidas o muy distantes, de las que actualmente no hay rastro histórico. Esto ha dado lugar a una mezcla de acervos genéticos locales y foráneos en toda el área de distribución del pino laricio.

Entre los insectos perjudiciales se incluye la evetria (*Rhyacionia buoliana*) y la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), especialmente en



# nigra Pinus nigra nigra



climas cálidos y secos. Otras plagas como *Acantholyda hieroglyphica*, *Diprion pini*, *Pissodes validirostis* y *Monophlebus hellenicus* son muy frecuentes en Turquía. Entre las enfermedades, *Sphaeropsis sapinea* ha tenido particular incidencia en Francia y Turquía en la década pasada, y más recientemente se ha observado un incremento de los daños sobre las acículas causado por la enfermedad de la banda roja (*Dothistroma septospora*).

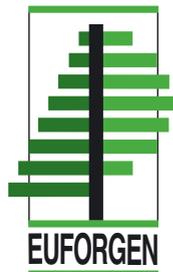
En las zonas donde el pino laricio ocupa grandes extensiones y es muy importante para la silvicultura, los incendios forestales y la tala ilegal causan serios daños. En poblaciones pequeñas y aisladas, los riesgos más importantes provienen de factores que

pueden provocar extinciones locales, tanto por la tala ilegal y los incendios como por la hibridación (contaminación genética) con otras subespecies de pino laricio introducidas. Existen variedades originales y raras, como *P. nigra* var. *pyramidalis* y *P. nigra* var. *sheneriana* en Turquía, que se encuentran expuestas a tales amenazas.

## Recomendaciones para la conservación y uso

Dado que se ha plantado pino laricio de diferentes orígenes extensivamente, en la actualidad es prioritario identificar las poblaciones autóctonas. Este trabajo se debería desarrollar a escala internacional. Convendría hacer

en cada país un inventario para definir la distribución geográfica de las especies, su estado de conservación, sus amenazas y sus usos potenciales. Las actividades de mejora ofrecen una valiosa información para definir las zonas de plantación potencial, de recolección de semillas y de transferencia. Habría que fomentar las actividades de conservación *in situ*, gestionando de forma independiente los rodales semilleros de los bosques para conservación de genes. Los primeros no tienen el mismo propósito que los segundos, por lo que no deberían solaparse, sobre todo para facilitar la conservación de poblaciones marginales. Una red internacional de conservación *in situ* de 100-120 rodales



# Pinus nigra Pino laricio

Esta guía técnica ha sido realizada por los miembros de las Redes de trabajo de EUFORGEN. El objetivo 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.

Cita: Isajev, V., B. Fady, H. Semerci y V. Andonovski. 2009. EUFORGEN Guía técnica para la conservación genética y utilización del pino laricio (*Pinus nigra*). Traducción: A. Prada y S.C. González Martínez. Foresta. Madrid. España. 6 páginas

Primera publicación realizada por Bioversity International en inglés en 2004

Dibujos: *Pinus nigra*, Claudio Giordano. © Bioversity International, 2003.

ISSN 1575-2356

Foresta



Foresta  
Avda. Menéndez Pelayo 75,  
bajo izquierda  
28007 Madrid. España.  
Tfno.: + 34 91 5013579  
Fax: + 34 91 5013389  
www.forestales.net

parece apropiada para representar la variabilidad ecológica y genética natural del pino laricio. Dado que la hibridación intraespecífica es fácil entre los táxones de pino laricio, no se deberían plantar subespecies exóticas o material mejorado en las proximidades de rodales autóctonos y naturalizados, especialmente en el caso de subespecies con distribución localizada y fragmentada, como *P. n. laricio*; y es de extrema importancia para subespecies que están amenazadas, como *P. n. salzmannii* en Francia y *P. n. mauretanica* en el norte de África. Para estas subespecies y otras variedades raras, la conservación *ex situ* es

apropiada además de urgente. Como un paso en esa dirección, en 1999 se seleccionó en Turquía un bosque para la conservación genética de la rara variedad *P. nigra* var. *pyramidalis*.

La información sobre los ensayos de procedencias y progenies establecidos en Europa debería recogerse en una base de datos. Esta red experimental de sitios podría ser utilizada para la conservación *ex situ* de este pino. Las áreas marginales necesitan de un mayor muestreo para reforzar esta red, de manera que tal vez resulte necesario efectuar plantaciones como huertos semilleros *ex situ* para reintroducir recursos genéticos agotados.

## Publicaciones recomendadas

Lauranson-Broyer, J. y Ph. Lebreton. 1995. Flavonic chemosystematics of the specific complex *Pinus nigra* Arn. Pp. 181-188 in Population genetics and genetic conservation of forest trees (P. Baradat, W.T. Adams and G. Müller-Starck, eds.). SPB Academic Publishing, Amsterdam.

Nikolic, D. y N. Tucik. 1983. Isoenzyme variation within and among populations of European black pines (*Pinus nigra* Arnold). *Silvae Genetica* 32(3-4):80-89.

Quézel, P. y F. Médail. 2003. *Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Elsevier, Paris.

Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burgess, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters y D.A. Webb, eds. 1983. *Flora Europaea*, Vol 1, 2nd edition, pp. 40-44. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Vidakovic, M. 1974. Genetics of European black pine (*Pinus nigra* Arn.). *Ann. Forest.* 6/3 JAZU Zagreb:57-86.

## Más información

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