

# REGIONES DE PROCEDENCIA DE *QUERCUS PYRENAICA* WILLD., *QUERCUS FAGINEA* LAM. Y *QUERCUS CANARIENSIS* WILLD.<sup>1</sup>

M. P. Jiménez, P. M. Díaz-Fernández & L. Gil

Unidad de Anatomía, Fisiología y Genética Forestal. ETSI Montes. UPM.  
Ciudad Universitaria s/n. 28040 - MADRID

## RESUMEN

Se presenta la delimitación de regiones de procedencia para *Quercus pyrenaica* Willd., *Q. faginea* Lam. y *Q. canariensis* Willd. Este trabajo se enmarca en el proyecto de definición de procedencias para las especies de interés forestal de los géneros *Abies*, *Fagus*, *Pinus* y *Quercus*. Las regiones se han definido atendiendo a criterios de aislamiento geográfico y características ambientales del territorio que, presumiblemente, han actuado sobre la estructura genética de las poblaciones. De este modo, se han delimitado 16 regiones para *Quercus pyrenaica*, 18 para *Q. faginea* y 1 para *Q. canariensis*. Además, se reconocen una serie de procedencias de área restringida, que corresponden a poblaciones pequeñas y aisladas, y cuyo interés se centra en la conservación de recursos genéticos. Se remarca el valor de algunas de estas zonas que constituyen procedencias de área restringida para varias especies a la vez.

## 1. INTRODUCCIÓN

La región de procedencia, definida como

<sup>1</sup> El presente trabajo ha sido realizado dentro de un convenio de colaboración entre el Servicio de Material Genético de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza y la Unidad de Anatomía, Fisiología y Genética Forestal de la E.T.S.I. Montes.

el territorio con condiciones ecológicas similares en el que existen una serie de poblaciones de una especie genéticamente análogas, resulta un concepto básico para profundizar en el conocimiento de la diversidad intraespecífica. De la misma manera, es el primer paso en el desarrollo de diversos programas de actuación, tales como elección de semilla para reforestación o la conservación de los recursos genéticos de la especie. Se plantea también como el primer paso para la primera identificación de la semilla de cara a su comercialización.

La delimitación de procedencias para las especies españolas ha sido realizada por el Servicio de Material Genético (ICONA) en colaboración con el INIA y con la Unidad de Anatomía, Fisiología y Genética Forestal de la ETSIM. Aunque existían algunos antecedentes (CATALÁN, 1965; GIL & PARDOS, 1987), la publicación de estos trabajos se inició en 1991, con las **Regiones de procedencia de *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra***. Posteriormente han aparecido *Fagus sylvatica*, *P. canariensis*, *Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. robur*, *Q. petraea* y *Q. humilis*, y se encuentran ya delimitadas las de *P. halepensis*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. uncinata*, *Abies alba* y *A. pinsapo*. Dentro de esta serie, se presentan ahora las regiones correspondientes a los robles mediterráneos: *Q. pyrenaica*, *Q. faginea* y *Q. canariensis* (rebollos y

quejigos). La distribución mundial de estas especies tiene su núcleo principal en España, con manifestaciones reducidas en el resto de Europa y con algo más de importancia en el norte de África. Históricamente no se han realizado plantaciones de importancia con ellas, pero el hecho de estar subvencionadas por la política de reforestación de tierras agrícolas marginales, hace previsible la demanda de su semilla.

## 2. METODOLOGÍA

La definición de regiones de procedencia para las especies forestales españolas se ha realizado atendiendo a la variabilidad ecológica del área ocupada por cada una de ellas. Esta metodología parte de la premisa de que existe una correspondencia entre la variación ambiental del territorio y la variación genética de las poblaciones. Este supuesto viene apoyado por estudios que confirman la relación entre determinados caracteres y gradientes climáticos y geográficos en *Pinus nigra* y *P. sylvestris* (VIDAKOVIC, 1974; PRZYBYLSKI & al., 1976; WRIGHT, 1976). La delimitación de procedencias implica suponer diferencias genéticas entre las masas de las distintas regiones. En ausencia de estudios que confirmen o nieguen esta diferenciación, la propuesta de regiones de procedencia debe considerarse como una aproximación que deberá corregirse, si es necesario, mediante los resultados que arrojen los estudios genéticos.

La metodología seguida para la delimitación de regiones de los robles marcescentes es la misma que en el resto de las especies. En primer lugar se obtiene la distribución de las especies. Esta se ha obtenido a partir del nuevo mapa forestal dirigido por el Dr. Ruiz de la Torre. En las hojas aún no publicadas se ha recurrido al Mapa Forestal de Ceballos (1966). Se ha considerado que para estas especies era importante una cartografía lo más detallada y reciente posible, dadas las características de su distribución y la evolución sufrida por las masas en los últimos treinta años. Esta necesidad es mayor en el caso del quejigo, especie que frecuentemente

acompaña encinares u otros tipos de bosques sin llegar a formar masas monoespecíficas de importancia; el mapa de Ceballos no permitía reconocer las masas de pequeño tamaño ni las masas mixtas, sobre todo en el occidente de España, donde no es tan común la presencia de quejigares monoespecíficos. Así, según esta obra, en Extremadura apenas figura esta especie, cuando suele ser un acompañante habitual de encinares, alcornoques y melojares. El nuevo mapa forestal, con una información mucho más detallada y reconocimiento de masas mixtas, da una idea mucho más próxima a la realidad de su distribución.

Una vez que se dispone de la cartografía, el aislamiento geográfico es el criterio más importante que permite separar unos primeros grupos de poblaciones. Los criterios posteriores para diferenciar regiones atienden a clasificaciones territoriales fitoclimáticas, geodáficas y biogeográficas, lo que nos permite reconocer grupos con unas condiciones ecológicas más o menos uniformes. La consulta de estudios más concretos sobre ecología y características de masas puntuales permiten confirmar y corregir la primera clasificación y son una importante fuente de datos para detallar la descripción y caracterización de las regiones. La elección definitiva de límites y fronteras para las regiones atiende fundamentalmente a criterios de carácter práctico, principalmente que sean fáciles de reconocer por el usuario, aunque se pierda rigor en la delimitación.

## 3. REGIONES DE PROCEDENCIA

### *Q. pyrenaica.*

La Península Ibérica es el territorio fundamental de esta especie, representada en España con unas 588.000 ha (ORTUÑO & CEBALLOS, 1977). Se extiende también por el sur de Francia, llegando al Piamonte italiano, y por el noroeste de Marruecos. En nuestro país se localiza principalmente en la mitad occidental, en especial en los macizos periféricos de la cuenca del Duero. Esta distribución se explica por su carácter de

**Tabla 1.** Fitoclimas y sustratos predominante en cada una de las regiones de procedencia definidas para *Quercus pyrenaica*. Fuentes: Allué (1990), García Loygorri (1980).

REGIÓN	FITOClima	SUSTRATOS
1. Galicia septentrional	VI(V), VI, VI(IV)2	Granitos, pizarras, cuarcitas
2. Galicia meridional	VI(IV)2, VI	Granitos, pizarras
3. Aliste-Maragatería	VI(IV)2, VI(IV)	Pizarras, cuarcitas
4. Cord. Cant. meridional	VI(IV)2, VI(IV)1	Pizarras, areniscas, conglomerados
5. Cord. Cant. oriental	VI(IV)4, VI(IV)2	Areniscas silíceas
6. Sist. Ibérico septentrional	VI(IV)1, V(VII)	Pizarras, cuarcitas, areniscas, conglomerados silíceos
7. Salamanca-Sayago	VI(IV)1, IV4	Granitos, areniscas
8. Gata y Peña de Francia	VI(IV)2	Pizarras, cuarcitas
9. Gredos y S <sup>a</sup> de Ávila	VI(IV)1, VI(IV)2	Granitos
10. Valles del Tiétar y Jerte	VI(IV)2, IV4	Granitos, sedimentos silíceos
11. Norte de Guadarrama	VI(IV)2	Granitos, pizarras, cuarcitas, arenas
12. Sur de Guadarrama	VI(IV)2	Granitos, pizarras, cuarcitas
13. Sist. Ibérico meridional	VI(IV)1	Areniscas, pizarras, cuarcitas
14. Montes Oretanos	IV4, IV(VI)1	Cuarcitas, pizarras, esquistos
15. S <sup>a</sup> Morena oriental	IV4, VI(IV)1	Cuarcitas, pizarras, esquistos
16. S <sup>a</sup> Nevada-Alpujarras	IV(VI)1	Cuarcitas, pizarras, micaesquistos

especie silicícola y continental, resistente a la sequía estival pero con la necesidad de unas precipitaciones anuales medianamente abundantes.

Aunque es posible encontrar un amplio polimorfismo entre poblaciones, no presenta una gran variabilidad intraespecífica, de tal manera que nunca se han distinguido subespecies. De la misma manera, se han descrito híbridos con otros robles (*Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. humilis*, *Q. canariensis* y *Q. faginea*) pero no forma masas hibridógenas importantes.

Para *Q. pyrenaica* se han diferenciado 16 regiones de procedencia (Figura 1). De acuerdo a la baja variabilidad comentada, los fitoclimas y sustratos predominantes muestran unas condiciones bastante uniformes, en concordancia con sus exigencias: fitoclimas

transicionales entre los mediterráneos y los nemorales, y materiales predominantemente silíceos (Tabla 1).

### *Q. faginea.*

Su núcleo principal es, al igual que para *Q. pyrenaica*, la Península Ibérica. Para España se dan 280.000 ha (ORTUÑO & CEBALLOS, 1977), aunque esta cifra probablemente incluye la superficie ocupada por *Q. canariensis*. Existe también en el Noroeste de África. Es una especie que ha resultado perjudicada frente a la encina, que ha recibido un trato de favor secular debido a su fruto, y frente a los cultivos agrícolas.

El quejigo es un roble con una alta variabilidad intraespecífica, que se manifiesta en una amplia variación morfológica y en la

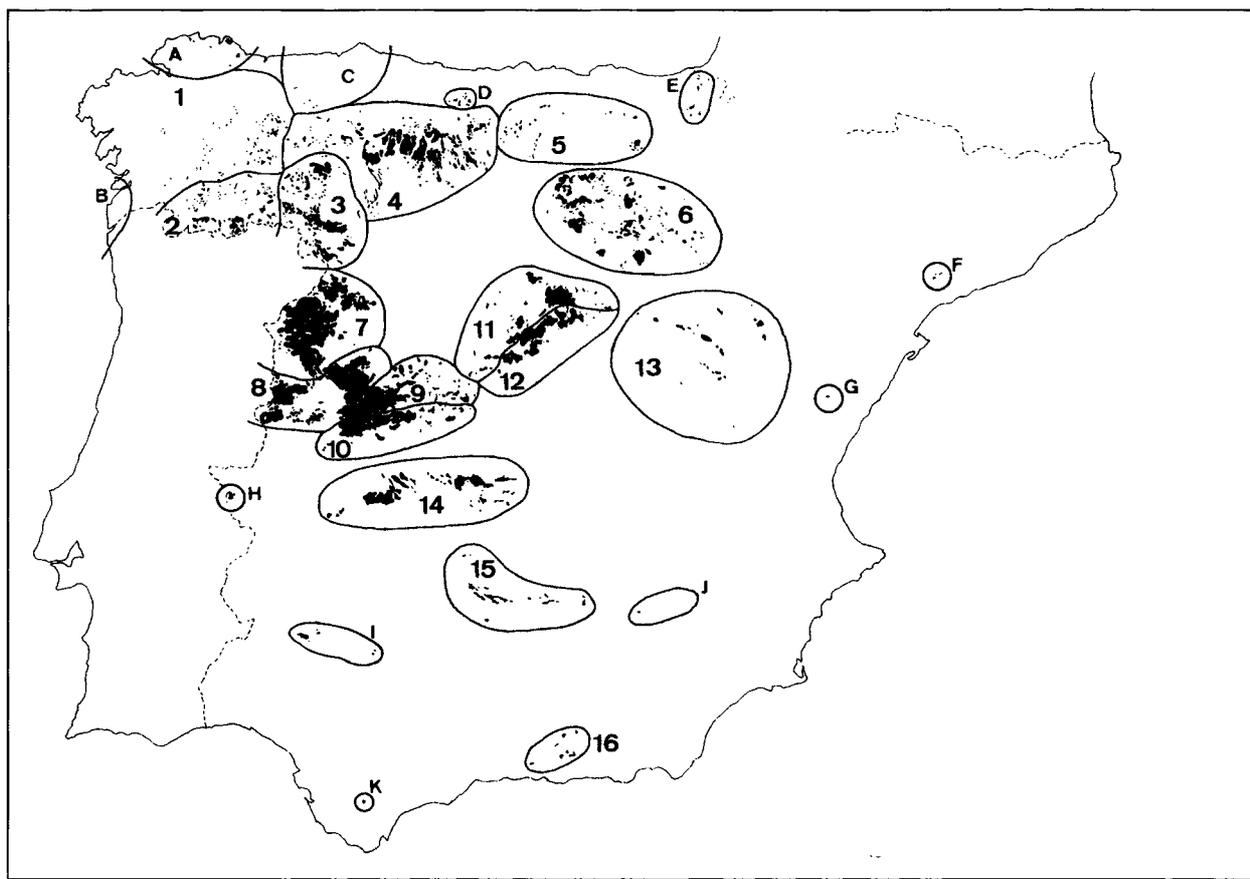


Figura 1. Regiones de procedencia de *Quercus pyrenaica* Wild.

diversidad de ambientes y situaciones en que aparece. Esta variabilidad está reconocida en la división en subespecies, cada una con exigencias ecológicas bastante diferentes. La diversidad genética se ve incrementada por las frecuentes hibridaciones introgresivas con otros robles, muy patente en zonas como la Cornisa Cantábrica, Pirineos y Cataluña, donde resulta difícil asignar una categoría taxonómica y se habla de un "grupo *faginea*". Se supone que la mayor parte de estos quejigos corresponden a estas introgresiones con *Q. humilis*, *Q. petraea* o incluso *Q. canariensis*.

Se han definido 18 regiones de procedencia (Figura 2), que muestran la mayor variabilidad de esta especie: sustratos tanto calizos como silíceos, y fitoclimas predominantemente transicionales pero también con representación de los mediterráneos típicos (Tabla 2).

### *Q. canariensis*

Es la especie con un área más reducida, pero de gran interés biogeográfico. Se trata de un roble relicto del Terciario, que mantiene caracteres bastante primitivos. Sus masas albergan gran cantidad de flora relicta de la misma época, formando ecosistemas acantonados en áreas con unas condiciones microclimáticas muy especiales, que han permitido la supervivencia de estas especies. Únicamente existe en la península y en el norte de África (Marruecos, Argelia y Túnez). La población española más importante se encuentra en el macizo del Algibe y sierras colindantes, en las provincias de Cádiz y Málaga. Además, existen poblaciones menores en las sierras barcelonesas litóricas y en la sierra de Aracena (Huelva), que corresponden a bosquetes de poca extensión en mezcla con otras especies. Se conocen algunas citas más de la especie (Sierra

**Tabla 2.** Fitoclimas y sustratos predominantes en cada una de las regiones de procedencia definidas para *Quercus faginea*. Fuentes: Allué (1990), García Loygorri (1980).

REGION	FITOClima	SUSTRATOS
1. Cord. Cant. oriental	VI(IV)2, VI(IV)4	Calizas, margas, areniscas
2. Pirineos	VI(VII), VI, VI(IV)1	Margas, calizas
3. Cataluña nororiental	VI(VII)	Calizas, margas
4. S. catalanas meridionales	VI(IV)1	Calizas, margas
5. Páramos leoneses	VI(IV)1, IV(VI)1	Conglomerados, areniscas silíceas
6. Salamanca-Zamora	IV(VI)1, IV4	Granitos, pizarras, areniscas
7. Páramos castellanos	VI(IV)1, IV(VI)1	Calizas, sedimentos calcáreos
8. Sur del Sist. Central	VI(IV)1, IV4	Calizas, margas, arcillas
9. Sist. Ibérico aragonés	VI(IV)1	Calizas, margas, dolomías
10. Alcarria y Serranía de Cuenca	VI(IV)2, VI(IV)1	Calizas, margas, dolomías
11. Sist. Ibérico levantino	VI(IV)1, VI(VII)	Calizas, margas, dolomías
12. Tiétar-Campo Arañuelo	IV4	Granitos, sedimentos silíceos
13. Montes Oretanos	IV(VI)1, IV4	Cuarcitas, pizarras, granitos
14. S. Morena occidental	IV4	Granitos, pizarras, cuarcitas
15. S. Morena oriental	IV4	Pizarras, cuarcitas, granitos, areniscas
16. Sierras de Segura y Alcaraz	IV4, IV(VI)1	Calizas, margas
17 Sierras béticas meridionales	IV4, IV(VI)1	Calizas, margas, areniscas
18. Sierras de Cádiz y Málaga	IV4, IV2	Calizas, margas

Morena central), pero referidas a individuos aislados.

El prolongado aislamiento geográfico existente entre las poblaciones ha de ser la causa principal de su diferenciación genética. La falta de contacto entre ellas durante miles de años origina estructuras genéticas particulares, especialmente en las masas de menor tamaño donde pueden actuar fenómenos de deriva génica.

Se ha reconocido una única región con masas con entidad suficiente para su uso como zona semillera, denominada Macizo del Algibe, correspondiente a las sierras del sur de Cádiz (Figura 3). Las características de esta región son un fitoclima mediterráneo típico, bastante húmedo, y sustratos mayori-

tariamente ácidos, en concreto areniscas del Mioceno.

#### 4. PROCEDENCIAS DE ÁREA RESTRINGIDA

Con este nombre se denominan una serie de poblaciones de cada especie, que corresponden con masas de pequeño tamaño, aisladas del área principal de la especie y que ocupan normalmente ambientes extremos, alejados del óptimo. Su reducido tamaño las hace poco útiles para recogidas comerciales de semilla. En cambio, poseen un alto interés desde el punto de vista de la conservación de recursos genéticos, ya que su aislamiento y su adaptación a factores ambientales extremos favorecen su diferenciación genética. La

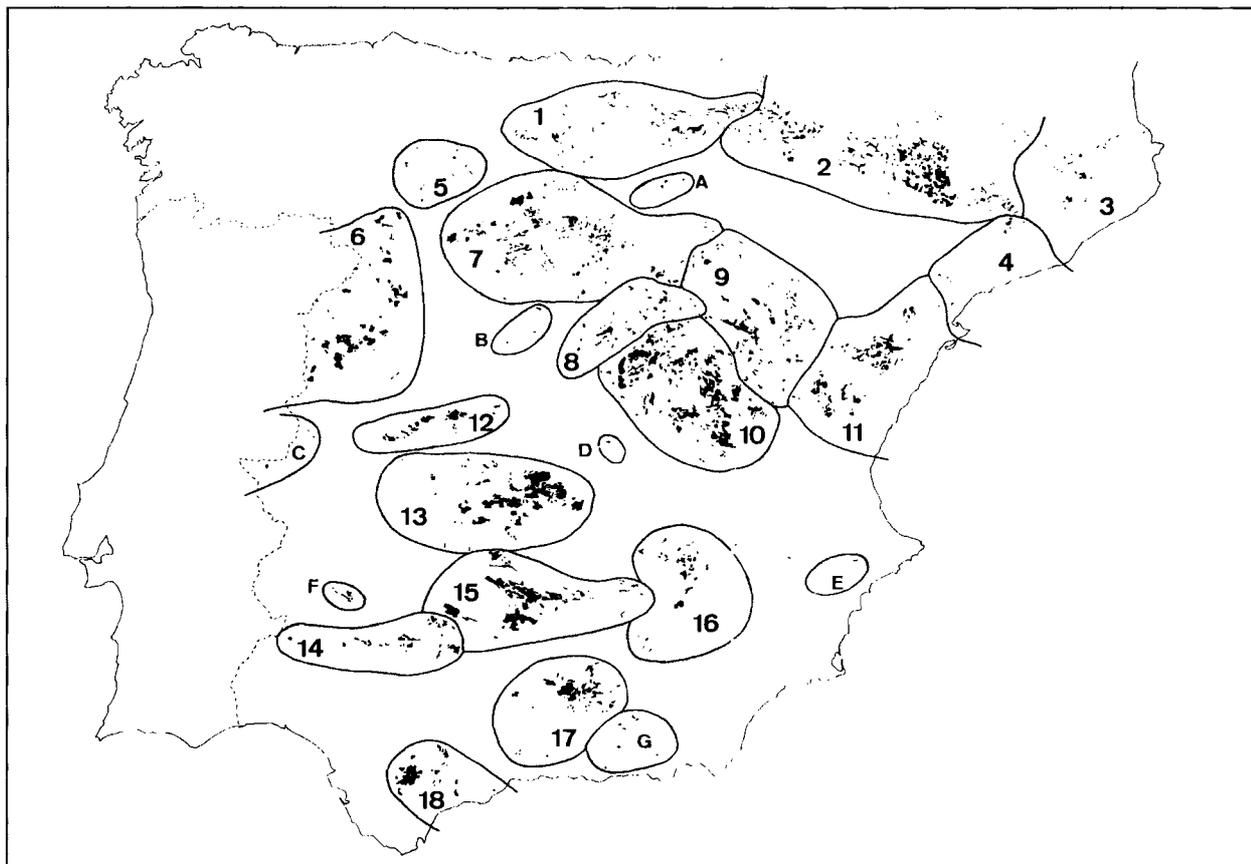


Figura 2. Regiones de procedencia de *Quercus faginea* Lam.

desaparición de estas poblaciones o la introducción en ellas de genotipos extraños conduciría a la desaparición de unos recursos genéticos únicos, por lo que la conservación y recuperación deben ser las actuaciones prioritarias en estas áreas.

En las figuras 1, 2 y 3 se indican también las procedencias de área restringida definidas para cada especie. En la mayoría de los casos, estas poblaciones se encuentran en los límites de distribución de la especie, refugiadas en microclimas favorables dentro de entornos poco apropiados. Para *Q. pyrenaica* se han reconocido 11 procedencias de área restringida, 7 para *Q. faginea* y 2 para *Q. canariensis*.

#### Interés de las procedencias de área restringida

Además de la existencia de estas poblaciones marginales, las procedencias de área

restringida presentan otros rasgos que aumentan su interés. El más relevante es que, en general, tienen una diversidad florística mayor que la de su entorno regional, ya que constituyen áreas refugio no sólo para la especie forestal considerada, sino para gran número de taxones. Esto puede ser debido a la existencia de un ambiente diferente al resto de la comarca, como ocurre en los enclaves mediterráneos de la cornisa cantábrica (Liébana, valle del Sil), en donde conviven especies eurosiberianas y mediterráneas; o bien a que se trate de una zona que, por diversas razones, ha sido protegida dentro de un entorno fuertemente alterado (por ejemplo, la Font Roja en Alicante). En ambos casos, aparecen en el área especies que no existen en el resto de la región.

Comparando las procedencias de área restringida definidas para las distintas especies, se observa que algunas de ellas se repiten. Es el caso, por ejemplo, de la sierra de



Figura 3. Regiones de procedencia de *Quercus canariensis* Wild.

Aracena, procedencia de área restringida para melojo y *Q. pyrenaica*; de Alcoy, para encina y quejigo, o de La Liébana, que mantiene poblaciones marginales de alcornoque, encina y melojo. Sería aconsejable que estas zonas "múltiples" fueran englobadas en alguna figura de protección oficial que contemplase su singularidad y diversidad y asegurase el mantenimiento de estos recursos genéticos.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ALLUÉ, J. L.; 1990. *Atlas Fitoclimático de España*. I.N.I.A. Madrid, 223 pp.
- CATALÁN, G.; 1965. *Procedencias de los pinos españoles*. Servicio de Semillas Forestales (informe sin publicar).
- CEBALLOS, L. (dir); 1966. *Mapa Forestal de España*. Ministerio de Agricultura, Madrid.
- GARCÍA LOYGORRI, A. (dir.); 1980. *Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Escala 1:1.000.000. I.G.M.E. Madrid.
- GIL, L. & PARDOS, J.A.; 1987. *Memoria final del Convenio de Establecimiento de una red de huertos semilleros clonales del género Pinus*. ETSIM-ICONA (sin publicar).
- ORTUÑO, F. & CEBALLOS, A.; 1977. *Los bosques españoles*. INCAFO.
- PRZYBYLSKI, T.; GIERTYICH, M. & BIALOBOK, S.; 1976. Genetics of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). *Annales Forestales*, 7/3, 105 pp.
- VIDAKOVIC, M.; 1974. Genetics of European black pine (*Pinus nigra* Arn.). *Annales Forestales*, 6 (3), 86 pp.
- WRIGHT, J.W.; 1976. *Introduction to Forest Genetics*. Academic Press, Inc. New York. 463 pp.