

# ELABORACIÓN DE UN CATÁLOGO DE PROCEDENCIA DE LAS ESPECIES VEGETALES UTILIZADAS EN REPOBLACIONES FORESTALES

L. LÓPEZ DE HIERRO; J.L. ROSÚA; J.C. MARTÍN

(1)

(1)

(1)

(1) Departamento Biología Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.

## RESUMEN

El trabajo que se presenta muestra la metodología seguida para la elaboración de un Catálogo de Procedencia de 131 especies vegetales utilizadas usualmente en repoblaciones forestales. Se ha realizado una aproximación a las Regiones de Procedencia de dichas especies dentro de la Comunidad Autónoma Andaluza, así como una propuesta de materiales forestales de reproducción seleccionados.

La base metodológica ha sido la utilizada por el Servicio de Material Genético del ICONA y E.T.S.I de Montes de Madrid, pero con una serie de variaciones al considerar los condicionantes ecológicos, biogeográficos, bioclimáticos, etc. como prioritarios y complementarios a la hora de definir dichas regiones.

También se recoge la metodología utilizada en la aproximación a rodales selectos, masas selectas o fuentes semilleras, que basada en la recogida en el “Manual de selección de masas productoras de semillas. Evaluación de caracteres”, elaborada por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y en el “Catálogo de Material Base” aprobado en España para la producción de materiales forestales de reproducción, se modifica atendiendo a determinados criterios ambientales considerados de mayor importancia para el fin propuesto, es decir la repoblaciones forestales y/o forestaciones cuyo objetivo prioritario es la restauración y conservación del medio natural.

**P.C.:** Región de Procedencia, Masas Selectas, Andalucía, Repoblación Forestal.

## SUMMARY

The work that appears sample the methodology followed for the processing of a Catalogue of Origin of 131 vegetal species used in reforestation. It has been made an approach to the Regions of Origin of these species within the Andalusian Independent Community, as well as a proposal of selected forest materials of reproduction.

The methodologic base has been the used one by the Service of Genetic Material of ICONA and E.T.S.I of Mounts of Madrid, but with a series of variations when considering the ecological, biogeographics, bioclimatic conditioners, etc. like high-priority and complementary at the time of defining these regions.

Also the methodology used in the approach to select rodales, seedbeds masses selections or sources take shelter, that based on the collection in the “Manual of selection of producing masses of seeds. Evaluation of characters”, processed by the National Institute of Investigation and Agrarian Technology and Food (INIA) of the Ministry of Agriculture, Fishing and Feeding and in the “Material Base Catalogue” approved in Spain for the production of reproduction forest materials, it is modified taking care of certain considered environmental criteria of greater importance for the proposed aim, it is to say to the reforestation and/or forestation whose high-priority objective is the restoration and conservation of natural means.

**K.W.:** Origin Region, Seedbeds Masses, Andalusia, Reforestation.

## INTRODUCCIÓN

La política forestal de la Junta de Andalucía se fija como fin primordial el hacer compatible el mantenimiento e incremento de la producción múltiple de los montes andaluces con la protección y restauración del medio natural, en armonía con el desarrollo socioeconómico y cultural de la Comunidad andaluza.

Para el desarrollo de esta política se plantean entre varios, los siguientes objetivos:

1. *Lucha contra la desertificación y conservación de los recursos hídricos, los suelos y la cubierta vegetal.*
2. *Restauración de ecosistemas degradados.*
3. *Adecuada asignación de los usos del suelo, para fines agrícolas o forestales, manteniendo su potencial biológico y la capacidad productiva del mismo.*
4. *Diversificación del paisaje rural mediante la conservación y recuperación de enclaves forestales en zonas agrícolas.*

Esta selección de objetivos se constituyen como premisas básicas para la realización de este proyecto.

Andalucía realiza repoblaciones forestales y forestaciones de superficies agrarias con gran variedad de especies. Dado que en dichas repoblaciones y forestaciones deben utilizarse materiales de reproducción de calidad genética y procedencia conocida, ya que el objetivo prioritario es la mejor adaptación al medio y a los factores limitantes, se hace necesario establecer el correspondiente catálogo de procedencia que sirva de apoyo para el establecimiento de la normativa de regulación de la producción y comercialización de dichas especies.

Antes de mostrar la metodología utilizada, es necesario definir el concepto de Región de Procedencia para una especie, subespecie o variedad determinada, que es *el territorio o conjunto de territorios con condiciones ecológicas prácticamente uniformes que los que ha poblaciones que presentan características fenotípicas o genéticas análogas* (OM 3097/89)

## **METODOLOGÍA**

La metodología utilizada en la delimitación de las Regiones de Procedencia ha sido la utilizada por Servicio de Material Genético del ICONA y E.T.S.I de Montes de Madrid pero con una serie de modificaciones o aportaciones que se consideran de importancia a la hora de definir dichas regiones de procedencia.

En líneas generales, cuando no se poseen datos sobre las diferencias genéticas entre poblaciones, las regiones de procedencia se han de delimitar basándose en las tendencias de variación, conocidas o supuestas, de la especie que se considera. Son muchos los estudios que confirman que existe relación entre la variación genética de una especie con los parámetros climáticos y geográficos en la distribución natural de las masas. La correspondencia entre variación ecológica y genética es la primera de las posibilidades que se ha tenido en cuenta.

Existen una serie de tendencias generales que pueden determinar los tipos y la amplitud de la variación genética entre poblaciones. Estas se pueden resumir en los siguientes apartados:

- Adaptación del ritmo vegetativo al clima (fotoperiodo, factores que condicionan el inicio y fin del crecimiento, inicio de la floración, etc.).
- Adaptación a los valores extremos del clima (frío invernal, heladas tempranas y tardías, sequía, resistencia al viento, etc.).
- Adaptación a los factores selectivos de origen edáfico (presencia de caliza activa, hidromorfía, textura, etc.).

A nuestro entender han sido la diferenciación o similitud en los parámetros ecológicos tanto de la estación donde se encuentra la masa como en los requerimientos ecológicos de la especie los que han supuesto la base en la delimitación de la Región de Procedencia.

Otro factor tenido en cuenta en la delimitación de la Región de Procedencia, pero que ha sido utilizado con una cierta variación en cuanto a la interpretación que hace el Ministerio, ha sido el aislamiento geográfico. En líneas generales, se asume que un aislamiento físico entre las masas impide el intercambio genético.

No obstante, poblaciones de la misma especie que crecen en espacios separados, con

parámetros ecológicos similares pueden ser genéticamente diferentes si no existe flujo genético entre ellas, y por el contrario, cuando hay continuidad geográfica y, por tanto, proximidad entre masas, de zonas con diferencias ecológicas, se origina una homologación genética entre las mismas. Esta situación ha supuesto tener muy en cuenta, una serie de factores como son la forma de reproducción de la especie a delimitar, ya que dependerá del mecanismo o medio de reproducción de la especie, de datos históricos que revelan el tiempo de separación entre ellas, etc. Es decir, se ha tenido muy en cuenta la forma de dispersión de las semillas, (viento, animales, etc.), existencia de corredores naturales entre masas separadas que sirvan de enlace entre ellas, así como de datos históricos sobre los tiempos en los que se realizó la fragmentación de las masas.

Otro factor importante, tenido en cuenta a la hora de delimitar, ha sido la acción antrópica. El hombre desde antiguo ha actuado sobre patrimonio natural, ha originado y sigue originando barreras entre poblaciones que ayudan a crear diferenciación genética. Acción antropógena, que se manifiesta por actuaciones tales como pastoreo, cortas, incendios, hibridación con otros genotipos (a nivel especie o procedencia), etc.

Ante todo lo anterior, la delimitación de regiones de procedencia se ha realizado siguiendo un método intermedio. Se parte de todo el territorio a delimitar y se va dividiendo según las características ecológicas consideradas, a su vez se utiliza la información concreta sobre las masas que constituyen el área natural de la especie a delimitar, llegando a diferenciar espacios con fronteras definidas y que poseen características ecológicas similares.

Por ello, a la hora de efectuar la delimitación de regiones de procedencia, se ha tenido muy en cuenta los siguientes aspectos:

- 1.- Tipo de variación de la especie que se estudia.
- 2.- Condiciones climáticas, edáficas, biogeográficas, bioclimáticas en las que habitan las masas.
- 3.- Criterios Fitosociológicos.
- 4.- Aislamiento geográfico.
- 5.- Modificaciones antropógenas.

Para la delimitación de las regiones de procedencia se ha partido de la distribución de la especie dentro del territorio y de las variables ecológicas donde habita la misma. Cuando se analizan estos criterios se obtiene una primera división. Examinando sucesivamente los territorios, desde el punto de vista ecológico, biogeográfico, bioclimático, fitosociológico etc., y la existencia o no de comunicación entre las masas, se aplica el criterio de diferenciación geográfica.

Para ver la DISTRIBUCIÓN DE LA ESPECIE se han tenido en cuenta distintos trabajos como son el Mapa Forestal de España (CEBALLOS *et.al.* 1966, RUIZ DE LA TORRE, 1990), Segundo Inventario Forestal Nacional 1986-1995 (Ministerio de Medio Ambiente, 1997), Flora Ibérica (CASTROVIEJO *et. al.* Real Jardín Botánico, C.S.I.C, 1986), Flora Vasculare de Andalucía Occidental (VALDÉS *et. al.*, 1987), Flora Europea (...), La Guía Incafo de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica (LÓPEZ, 1982), Consulta de testimonios depositados en los distintos Herbarios de la Comunidad Andaluza. También se utilizan trabajos específicos sobre determinados espacios o regiones.

Se ha tratado de considerar solamente las masas naturales, debido a la escasa información que se tiene acerca del origen de la semilla utilizada en las masas repobladas. No obstante, para determinadas especies incluidas en este catálogo se han tenido que incluir algunas masas de repoblación.

La VARIACIÓN GENÉTICA Cuando no se poseen datos sobre las diferencias genéticas entre poblaciones, las regiones de procedencia se han de limitar basándose en las tendencias de variación, conocidas o supuestas, de la especie que se considere.

La VARIACIÓN ECOLÓGICA se ha estudiado principalmente a partir de datos obtenidos de fuentes de información general sobre la zona ocupada: Atlas Ftoclimático de España (ALLUÉ, 1990), Atlas Agroclimático Nacional de España, Fuente de Información del Sinamba, Mapa de Suelos de Andalucía (BALSERA, 1989), Proyecto LUCDEME Mapa de Suelos (ICONA-Universidad de Granada, 1991), Mapa Geológico de España (IGME), Mapa de Series de Vegetación de España (RIVAS MARTÍNEZ, 1987), Consulta de testimonios recogidos en Herbarios del territorio andaluz. También se ha utilizado estudios genéricos y/o concretos sobre determinadas especies y/o espacios.

Por último, se tiene en cuenta una DIFERENCIACIÓN GEOGRÁFICA cuando existe aislamiento de las masas unido a un tamaño reducido de éstas, diferentes condiciones ecológicas o largo tiempo transcurrido desde la separación. Esta diferenciación puede deberse a la presencia de barreras geográficas o a la distancia entre masas.

Este factor ha sido el que, en último término, por la complejidad ecológica de nuestro territorio, el que ha supuesto la clave, en determinadas especies forestales, en la delimitación en las distintas regiones de procedencia, en otros casos, ante esta situación, se han definido una serie de **Subregiones** para explicar la existencia de masas o poblaciones aisladas geográficamente, pero que habitan en lugares con parámetros ambientales idénticos.

Respecto a la metodología utilizada en una aproximación a rodales selectos, masas selectas o fuentes semilleras propuestos, se ha basado en la recogida en el “Manual de selección de masas productoras de semillas. Evaluación de caracteres”, elaborada por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y en el “Catálogo de Material Base” aprobado en España para la producción de materiales forestales de reproducción, aunque con una serie de modificaciones atendiendo al objetivo prioritario marcado que es la obtención de material base de reproducción para la restauración de la cubierta vegetal dentro del territorio andaluz. Ante este objetivo prioritario, el criterio básico para la definición de los mismo es la mejor adaptación al medio.

Por tanto, el objetivo de la selección citado anteriormente como fundamental en la realización de este trabajo ha supuesto una cierta variación en cuanto a los criterios de selección utilizados por el INIA., aunque se ha mantenido la estructura básica.

En primer lugar, y atendiendo a la metodología antes citada, se realiza la Caracterización Ecológica de la masa a seleccionar con el objeto de determinar si sus características ecológicas (fitoclima, suelo, vegetación, etc.) son homólogas a las de la Región de Procedencia.

Seguidamente se realiza una Caracterización fenotípica de la masa o rodal a seleccionar.

A continuación se recogen los criterios de selección utilizados, así como una justificación que expone la no utilización o variación de algunos de ellos definidos por el INIA:

#### **Situación:**

Se ha tenido en cuenta la distancia que separa la masa o rodal de otras masas de peor calidad. Incluso se han definido masas selectas dentro de una masa mucho más extensa y prácticamente de la misma calidad separada por límites claros y precisos, con una superficie que se considera adecuada y que se solapa con el criterio denominado Efectivo de la población.

#### **Homogeneidad:**

Este criterio no se ha tenido en cuenta para el conjunto de las especies seleccionadas, ya que:

Hay especies que difícilmente se presentan como masas puras (relaciones de competencia interespecífica, formas de propagación natural, etc.)

Especies que aún presentando carácter gregario en algunas estaciones, en otras se presentan formando masas mixtas, por condiciones microclimáticas diferentes.

Se reconocen masas mixtas así como masas puras, respecto a determinadas especies, debido a la acción antrópica que altera la composición de la masa. Reconociendo rodales selectos en ambos

casos para la misma especie.

Desde un punto de vista ecológico y atendiendo al concepto de biodiversidad (diversidad de seres vivos en un ecosistema) se ha creído más conveniente valorar de forma positiva, como parámetro de calidad, a masas heterogéneas para determinadas especies, donde se presentan gran variedad de especies forestales constituyendo los distintos estratos de vegetación, pero donde exista un porcentaje muy elevado de la especie objeto de selección.

#### **Calidad productiva y tecnológica:**

Se ha rehuido de los caracteres de forma expuestos anteriormente ya que se consideran no representativos de la idoneidad o bondad del rodal en cuanto a la adaptación de la especie en su estación.

Tanto la calidad productiva como la producción de frutos no ha sido determinante en la selección de rodales o masas, ya que las experiencias realizadas sobre algunas especies no han sido concluyentes.

#### **Estado fitosanitario:**

Se ha seleccionado las masas que a nuestro criterio presentan mejor aspecto y en el momento de la selección no presentaban síntomas de posibles enfermedades o plagas.

#### **Edad:**

La edad no ha sido un criterio determinante para la selección de rodales, se ha tratado de marcar rodales, para determinadas especies, que presenten individuos de edades distintas con el objetivo de cumplir dos criterios de selección. De un lado, observar en el rodal pies de edades distintas supone que la masa presenta autoregeneración, lo que implica una perfecta adaptación a la estación donde se presenta. De otra parte, distintas edades de pies implica el automantenimiento del rodal y la estabilidad del mismo durante gran parte de tiempo si no se presentan factores alteradores externos.

Por supuesto, la presencia en la masa de un elevado porcentaje de pies con la capacidad reproductora en el óptimo ha sido un factor muy importante para la selección de la masa.

Durante la realización de este trabajo sólo se han podido observar dos fructificaciones de determinadas especies por lo que la aplicación de este criterio no puede aseverar la selección del rodal con mejor fructificación durante gran espacio de tiempo.

#### **Efectivos de la población:**

Este criterio se ha tenido en cuenta, pero para determinadas especies se ha tenido que ampliar mucho la superficie para englobar un número suficiente de individuos, de otra parte el caso contrario también se ha presentado, es decir, rodales o masas en superficies muy reducidas.

## **RESULTADOS**

El resultado de este trabajo ha sido la delimitación de las Regiones de Procedencia de 131 especies forestales dentro del territorio andaluz.

Respecto a la delimitación de las Regiones de Procedencia, hay que decir que determinadas regiones de procedencia establecidas con la metodología expuesta son heterogéneas, ya que la variabilidad ecológica de nuestro territorio, donde se mezclan áreas de características ecológicas muy diversas, sin separación geográfica, hace muy difícil pensar en la idoneidad de los factores de caracterización establecidos.

Respecto a la preselección de material base de reproducción se han establecido sobre 31 especies, un total de 108 propuestas de rodales selectos.

## **AGRADECIMIENTOS**

El trabajo efectuado ha sido posible gracias a la Dirección Técnica de D. Antonio Sánchez Lancha y a D. Juan Carlos Costa Pérez, Jefe de Servicio de Actuaciones Forestales de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ALLUÉ J.L.;(1990) *Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías*. Ministerio de Agricultura

Pesca y Alimentación.

BALSERA, J *et. al.* *Mapa de Suelos de Andalucía* (1989). CSIC-IARA.  
CASTROVIEJO, S. *et. al.* (1997). *Flora Ibérica*. CSIC. Madrid

DE LEÓN, A. *et. al.*; (1986). *Atlas Agroclimático Nacional de España* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid

GALERA, R.M; *et. al.* (1997). *Manual de Selección de masas productoras de semillas. Evaluación de caracteres*. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

GRUPO DE TRABAJO ICONA-INIA (MAPA).(1995). *Catálogo de Material de Base aprobado en España para la producción de materiales forestales de reproducción. Rodales y Masas Selectas*. Servicio de Material Genético. Madrid.

*La Información ambiental de Andalucía*. Synamba. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente.

LÓPEZ, G; (1982) *La guía Incafo de los árboles y arbustos de la Península Ibérica*. INCAFO. Madrid.

*Mapa Geológico de España*. 1988. IGME.

RIVAS MARTÍNEZ, S; *et. al.* (1987). *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA.  
*Mapa Geológico de España*. 1988. IGME.

RUIZ DE LA TORRE, J; (1992) *Mapa Forestal de España*. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. ICONA. Madrid.

*Segundo Inventario Forestal Nacional* (1986-1995). Ministerio de Medio Ambiente.

VALDÉS, B. *et. al.*: (1987) *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. KETRES Eitora S.A. Barcelona.