

EL MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN

S. Martín *, R. Galera **, S. Iglesias * & M. de Tuero *

* Servicio de Material Genético. DGCONA. MADRID

** Área de Selvicultura y Mejora. CIFOR-INIA. Apdo. 8111. 28080 - MADRID

1. INTRODUCCIÓN

Se entiende por material forestal de reproducción (MFR) de una especie las semillas, las partes de plantas y las plantas producidas con el fin de ser utilizado en las repoblaciones. Los tipos de estos materiales y los métodos para obtenerlos dependerá del objetivo que se persiga en su utilización y del interés económico de la especie.

El Servicio de Material Genético de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza es responsable de la producción y suministro de un importante porcentaje de la semilla forestal utilizada en España. Además, y en colaboración con otros Organismos se llevan a cabo una serie de trabajos relacionados con la adaptación a la normativa vigente y la mejora genética forestal. A continuación se exponen los sistemas de comercialización del material forestal de reproducción y las características de cada uno de ellos.

2. SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

Los sistemas por los que se rige la comercialización de los MFR en España son tres (Tabla 1):

- sistema UE, de obligado cumplimiento, como país miembro. Trasposición de las Directivas Comunitarias (66/404 y 71/161) por medio de las OOMM 3079/89 y 3080/89.

- sistema OCDE, referido exclusivamente al comercio exterior y al que pertenecemos por incorporación voluntaria en 1994 (BOE de 29 de Noviembre).

- normativa española, que se refiere a las principales especies españolas - la mayor parte mediterráneas- no contempladas por la UE. Real Decreto sobre "producción, comercialización y utilización de los MFR", cuyo proyecto está en fase de aprobación.

A continuación se comentan las diferentes categorías del material forestal de reproducción, con el fin de entender qué es cada una de ellas, cuáles son sus características más importantes y cómo utilizarlas considerando la situación actual en España.

3. MATERIAL IDENTIFICADO

El material forestal de reproducción con la categoría "identificado" es el material del que únicamente se conoce la región de procedencia. Esta se define para una especie dada como "el territorio o conjunto de territorios sometidos a condiciones ecológicas prácticamente uniformes y en los que hay poblaciones que presentan características fenotípicas o genéticas análogas, y se definen por límites administrativos, geográficos o de altitud" (O.M. 3079/89).

Se comercializa con el nombre de la región de procedencia y etiqueta amarilla en el Sistema OCDE. En el Sistema UE, y por

Tabla 1. Sistemas de comercialización de MFR en España.

SISTEMA	UE	OCDE	ESPAÑA *
NORMAS	Dir.66/404, 71/161 OM 3079,3080/89	Consejo OCDE 5.3.74 BOE 29.11.94	RD (Proyecto pendiente aprobación)
CARACTER	obligatorio	voluntario	obligatorio
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Comercio interior y países UE	Comercio exterior	Comercio interior, carácter nacional
ESPECIES REGULADAS	<i>Abies alba</i> <i>Fagus sylvatica</i> <i>Larix decidua</i> <i>Larix leptolepis</i> <i>Picea abies</i> <i>Picea sitchensis</i> <i>Pinus nigra</i> <i>Pinus sylvestris</i> <i>Pinus strobus</i> <i>Pseudotsuga menziesii</i> <i>Quercus rubra</i> <i>Quercus robur</i> <i>Quercus petraea</i> Gen. <i>Populus</i>	Especies de los sistemas UE y español de las que existen regiones de procedencia.	<i>Abies pinsapo</i> <i>Pinus canariensis</i> <i>Pinus halepensis</i> <i>Pinus pinaster</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Pinus uncinata</i> <i>Quercus faginea</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Quercus pyrenaica</i> <i>Quercus suber</i>
CATEGORÍAS	- “Requisitos menos severos” - SELECCIONADO (Et. verde) - CONTROLADO (Et. azul)	- IDENTIFICADO (Et. amarilla) - SELECCIONADO (Et. verde) - HUERTO SEM. NO CONTROLADO (Et. rosa) - CONTROLADO (Et. azul)	- IDENTIFICADO (Et. amarilla) - SELECCIONADO (Et. verde) - CONTROLADO (Et. azul)

* Esta legislación se refiere a todo el territorio nacional. Están vigentes en varias CCAA otras normas (País Vasco, Galicia, Extremadura).

tanto en España, no esta permitida esta categoría como tal. No obstante, se puede asimilar a la que la Comisión Europea permite comercializar, actual y provisionalmente, como “con requisitos menos severos”, a fin de evitar los problemas de abastecimiento de las categorías aceptadas.

En la normativa española se ha considerado conveniente mantener esta categoría. Varias son las razones que avalan este criterio, entre las que podemos destacar:

- la obligación de recolectar en masas de

origen conocido, lo que ayudará enormemente a la preservación del origen de nuestras masas naturales, afortunadamente muy extensas en nuestro país.

- atender la gran demanda de semilla, principalmente de pino, manteniendo al mismo tiempo una cierta calidad de la misma, ya que no se dispone aún de material de base selecto aprobado.

- en un porcentaje elevado, las repoblaciones tienen carácter protector, lo cual no justificaría grandes trabajos de selección fenotípica,

aunque por supuesto sí asegurar la máxima adaptabilidad de la futura masa que se cree.

El material identificado procede, por lo tanto, de masas en las que no se hace selección, por lo que no hay garantía de su calidad genética. Como contrapartida es un material con elevada variabilidad genética, cuya adaptabilidad esta asegurada a largo plazo, para las condiciones ecológicas que definen la región de procedencia.

Están delimitadas, caracterizadas y publicadas por ICONA las regiones de procedencia de las siguientes especies: *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra* subsp. *salzmannii*, *Quercus suber*, *Quercus robur*, *Quercus petraea* y *Quercus humilis*, *Fagus sylvatica*, *Pinus canariensis*, *Quercus ilex*, *Pinus halepensis* y *Pinus pinaster*. En preparación, las regiones del resto de las especies sometidas a reglamentación (*Pinus pinea*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus faginea*, *Pinus uncinata*, *Abies alba* y *Abies pinsapo*).

Para la buena utilización del material identificado se han de considerar diversos factores como son los resultados del comportamiento de los distintos orígenes en ensayos de procedencia y la homologación ecológica. En los ensayos de procedencia se miden caracteres adaptativos, de crecimiento y de calidad y nos permiten valorar la interacción Genotipo-Ambiente. Al disponer de muy pocos datos respecto a este aspecto debemos apoyarnos en la variación ecológica, que es el criterio usado en la delimitación de las regiones de procedencia. Para elegir el origen más adecuado se han de tener en cuenta la separación geográfica y la homologación ecológica de la región de procedencia con las zonas de utilización.

Actualmente se lleva a cabo la revisión del inventario de masas productoras de semilla realizado por IFIE en los años sesenta. El objetivo es el de disponer de una serie de masas naturales para poder reolectar semilla identificada de las especies incluidas en el R.D (246 masas de *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Pinus pinea* en 26 provincias de España)

4. MATERIAL SELECCIONADO

El material seleccionado es el que se obtiene del material de base, es decir de las masas o rodales selectos, de los huertos semilleros y de los clones. Se comercializa con el nombre de la región de procedencia y etiqueta verde. La región de procedencia de un huerto semillero es la del material de base utilizado en su implantación.

La categoría es la misma para los sistemas UE y español. Sin embargo es diferente en el sistema OCDE ya que se subdivide en dos categorías: "seleccionado" referido a masas y rodales selectos y cultivares y "de huerto semillero no controlado" que, como su nombre indica, se refiere únicamente al MFR obtenido en ellos (de todos modos el sistema OCDE está en revisión).

Las características de esta categoría se derivan del proceso de selección del material de base:

- calidad genética aceptable que aumenta con la intensidad de selección, siendo lógicamente mayor en el caso de los huertos semilleros.
- alta variabilidad genética, asegurada por la recolección de un gran número de árboles en una superficie amplia. En los huertos semilleros se asegura a través de un número suficiente de clones o familias, la correcta ubicación y un diseño adecuado.
- adaptación a unas condiciones ecológicas determinadas al ser seleccionados en masas naturales, con ausencia de plagas y/o enfermedades y buena resistencia a otros agentes adversos.
- calidad fenotípica buena, asumiendo que las características fenotípicas están, hasta cierto punto, genéticamente controladas, y evaluando esta calidad a través de caracteres con alta heredabilidad como son la rectitud, bifurcación y ramificación.

Hasta la fecha se han aprobado 84 rodales y masas selectas de seis especies (*Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Quercus petraea* y *Quercus rubra*) que constituyen el Catálogo Nacional de Material de Base Selecto (Tabla 2).

Tabla 2. Rodales y masas selectas aprobadas y superficie.

Especie	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>P. nigra</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Q. robur</i>	<i>Q. petraea</i>	<i>Q. rubra</i>
Número	22	16	23	9	5	9
Superficie (Ha)	10.116,0	14.992,0	3.655,0	578,0	221,0	72,8

Respecto a los huertos semilleros, de los actualmente instalados, sólo uno de *P. halepensis* produce semilla comercial (Tabla 3). En esta tabla se ha expresado la producción anual de semilla prevista para cada especie, con la superficie actual, basandonos en las producciones de otros países; esta no es conocida para *Pinus uncinata* ni para *Pinus canariensis*.

En el proceso de definición del material de base se tiene en cuenta una serie de características, cuyo conocimiento facilitará la tarea del repoblador en el momento de concretar el material más adecuado a sus necesidades:

- Información general. Localización, superficie, pertenencia, identificación y acceso a cada rodal selecto aprobado, con los organismos responsables de la autorización y control de la recolección. Esta información está en el Catálogo nº 1 de Material de Base aprobado en España: Masas y rodales selectos (ICONA, 1995).
- Caracterización ecológica de los rodales. La homologación ecológica entre las fuentes de semilla disponibles y las zonas

dónde va a utilizarse facilitará la elección del origen más adecuado.

Para la homologación climática se puede emplear el método utilizado por ALLUÉ (1990), basado en la coincidencia de los espectros fitoclimáticos entre dos estaciones. Al comparar los tipos genuino, análogo y mayor dispar del material de base con los de las estaciones meteorológicas se puede conocer los rodales o masas selectas que tienen un uso local y aquellas que tienen una utilización más amplia, así como conocer las zonas fitoclimáticas potenciales de uso.

En cuanto al suelo, la homologación se ve limitada por la disponibilidad de análisis. La información que se puede aportar es la referente a la geología, litología, tipo de suelo y si existen análisis, a las características físicas y químicas del suelo. De esta forma el usuario puede comparar las características edáficas del material de base con la zona objeto de repoblación.

- Caracterización fenotípica. El objetivo es tener un mayor conocimiento sobre la variación fenotípica y establecer los crite-

Tabla 3. Superficie de los huertos semilleros instalados en España y producción anual de semilla (prevista)

ESPECIE	Nº	Ha	Producción anual semilla prevista
<i>Pinus sylvestris</i>	4	11.8	236 kg
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>	1	2.88	72 kg
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>nigra</i>	2	3.66	91kg
<i>Pinus halepensis</i>	2	4.77	209 kg
<i>Pinus pinaster</i>	1	3.36	134 kg
<i>Pinus uncinata</i>	1	1.71	-
<i>Pinus canariensis</i>	1	2.45	-

rios para la aprobación de una masa determinada en una región de procedencia. En la selección de las masas y rodales actualmente aprobados para el género *Pinus*, la finalidad ha sido la producción de madera, por lo que se evalúan caracteres relacionados con la forma del árbol.

Para facilitar toda esta labor, se ha elaborado un "Manual de selección: masas y rodales", cuya finalidad principal es homogeneizar la evaluación de todos los parámetros que intervienen en la selección (INIA, DGCONA, 1996, documento interno). En él se describe desde la información que debe acompañar a cada solicitud para la admisión y posterior aprobación, si procede, hasta la forma de evaluar cada carácter.

La recolección de semillas de esta categoría tropieza con una serie de dificultades. De forma general: la vecería de las diferentes especies; la alta densidad de algunos rodales; y la baja producción de fruto por árbol debido, con frecuencia, a la avanzada edad de las masas o rodales.

En el caso particular de los pinos laricio y silvestre, el problema para encontrar personal especializado en la recogida de los árboles en pie. La posible solución de aprovechar las cortas de madera para la recolección de la piña presenta también sus inconvenientes; por una parte, si no coinciden con la época de maduración del piñón o con años de buena cosecha. Por otra, es normal que la producción sea baja al tratarse de cortas finales.

No obstante, al menos en parte se puede mejorar esta situación desfavorable si se consigue, de acuerdo con los maderistas, que la explotación se realice en la época más favorable. Circunstancia que, de producirse, convendría conocer con tiempo para preparar los trabajos de recolección.

También sería necesario establecer rodales semilleros, de menor superficie que los selectos, y donde la intensidad de selección es mayor y con la particularidad de que su única función es la producción de semilla.

5. MATERIAL CONTROLADO

El material forestal de reproducción con categoría superior es el material "controlado", del que se ha comprobado su valor de utilización mejorado a través de ensayos comparativos. Se trata de semilla de rodales selectos y huertos semilleros, y de material obtenido por reproducción vegetativa cuando el material de base son clones o mezcla de clones.

Se comercializa con etiqueta azul y la escasez de materiales de esta categoría se debe al tiempo que es preciso esperar para realizar los ensayos comparativos correspondientes. En nuestro país, sólo es aplicable actualmente al género *Populus* y a 14 clones que constituyen el Catálogo de material de base aprobado (O.M. 17778 de 1992).

En su día, cuando se obtengan los resultados del ensayo comparativo ya instalado, la semilla de *Pinus halepensis* del huerto semillero de Alacuás se comercializará con esta categoría de material controlado, tanto para el territorio nacional como para el comercio exterior (sistema OCDE).

Es un material mejorado genéticamente del que es de esperar una uniformidad en el comportamiento y una estabilidad en el espacio y en el tiempo.

La base genética de este material suele ser estrecha ya que es común utilizar uno o muy pocos clones en las repoblaciones, por lo que para minimizar riesgos, hay que utilizarlo en turnos cortos, y una vez se hayan identificado claramente los factores ecológicos que afectan de forma significativa tanto a la adaptación como a la productividad del material.

El sistema de comercialización UE se ha quedado anticuado como lo demuestra el hecho de que actualmente haya en el mercado MFR procedente de la mejora genética no considerado en dicha normativa. El grupo de trabajo de MFR de la Comisión Europea está estudiando la armonización con el sistema OCDE, en cuya nueva revisión (OCDE 1996) se consideran los nuevos avances en la mejora genética y en la reproducción vegeta-

tiva, incluyendo en la categoría “controlado”, los materiales forestales de reproducción de:

- plantaciones semilleras de procedencias, es decir, ensayos de procedencia adultos, principalmente de especies exóticas, cuya semilla presenta muy buen comportamiento. Este es el caso de *Picea sitchensis* en Gran Bretaña.

- progenitores de una/s familia/s . Mediante cruces abiertos o controlados se obtiene semilla y de cada brinjal correspondiente por reproducción vegetativa, “reproducción masal”, varias plantas. Este tipo de propagación se realiza en Europa con *Pinus pinaster*, *Pseudotsuga menziesii* y *Picea sitchensis*.

- la mezcla de clones, dónde se define la proporción pero no se identifican de forma individual se está utilizando con *Picea abies* (el sistema UE sólo lo permite con el Género *Populus*).

Se añaden también los explantos, embriones de micropropagación y hasta los organismos genéticamente modificados, aunque estos últimos no se comercialicen actualmente en el sector forestal.

En la comercialización de este material es fundamental la identificación correcta del mismo. Con esta finalidad es posible -en el caso de algunos clones de *Populus* spp.- la aplicación de marcadores bioquímicos, y en concreto de isoenzimas.

Sabiendo el posible riesgo que implica el uso de este material, y también por razones

económicas, cada vez se hace más necesario que la normativa incluya (BASTIEN, 1993):

- la caracterización, sobre la base biológica del rango potencial de ambientes de posible uso para cada material.

- la evaluación de la respuesta de cada genotipo a los factores limitantes. La plasticidad debe ser considerada cómo un criterio en sí misma.

- el establecimiento de ensayos en diferentes estaciones y la evaluación a largo plazo de la respuesta biológica múltiple (y no sólo en crecimiento).

BIBLIOGRAFÍA

ALLUÉ, J. L.; 1990. *Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías*. INIA, Ministerio de Agricultura, Madrid, 221 pp + 8 planos.

BASTIEN C.; 1993. Quality of forest reproductive material in the field of the application of European Community rules. *CEMAGREF*; pp.99-104

DGCONA- INIA; 1996. Manual de Selección: Masas y Rodales. Documento interno

ICONA; 1995. *Catálogo de Material de Base aprobado en España: Rodales y Masas Selectas*. Documento interno.

OCDE, 1996. *Proposal for the revision of the scheme following the 1996 extraordinary meeting. OCDE scheme for the Control of Forest Reproductive Material Moving in International Trade*. Documento restringido AGR/CA/F(96)3.