



CRITERIOS ORIENTADORES PARA LA ADMISIÓN DE MATERIALES DE BASE DEL GÉNERO *Juglans*

COMITÉ NACIONAL DE MEJORA Y CONSERVACIÓN
DE RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO



Documento aprobado por la
COMISIÓN ESTATAL PARA EL PATRIMONIO NATURAL
Y LA BIODIVERSIDAD
22 de marzo de 2010

CRITERIOS ORIENTADORES PARA LA ADMISIÓN DE MATERIALES DE BASE DEL GÉNERO *Juglans*

REQUISITOS TÉCNICOS

N. Aletà y A. Vilanova
IRTA-Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries
Producción Agroforestal
Torre Marimon. 08140 Caldes de Montbui



Madrid, 2011

Aprobado en grupo de trabajo del Comité Nacional de Mejora y Conservación de Recursos Genéticos Forestales. Coordinado por N. Aletà y A. Vilanova - IRTA-Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries

Fotografías de la portada (de izquierda a derecha):

Plantación de *Juglans nigra* (7 años). Plantación de clones de *Juglansxintermedia* (4 años). Huerto semillero de *J. regia*. Progenitores de familia híbrida.

Fotografías de la contraportada (de izquierda a derecha):

Ensayo de progenies híbridas (2ª savia). Secado natural de semillas de *J. regia* para siembra.

FUENTE: IRTA

RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Secretaría General Técnica: Alicia Camacho García. **Subdirector General de Información al Ciudadano, Documentación y Publicaciones:** José Abellán Gómez. **Directora del Centro de Publicaciones:** Cristina García Fernández. **Jefa del Servicio de Edición:** M.ª Dolores López Hernández.

Editan

© Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Distribución y venta:

Pº de la Infanta Isabel, 1
Teléfono: 91 347 55 41
Fax: 91 347 57 22

Maquetación, impresión y encuadernación:

VA Impresores, S.A.

Plaza San Juan de la Cruz, s/n
Teléfono: 91 597 61 87
Fax: 91 597 61 86

NIPO: 770-11-191-1

ISBN: 978-84-491-1102-0

Depósito Legal: M-44822-2011

Catálogo General de Publicaciones Oficiales:

<http://www.060.es>

(servicios en línea/oficina virtual/Publicaciones)

Tienda virtual: www.marm.es
centropublicaciones@marm.es

Datos técnicos: Formato: 17 x 24 cm. Caja de texto: 12 x 17,6 cm. Composición: una columna. Tipografía: Times New Roman con cuerpo 9,5. Papel: Interior en estucado con certificación FSC® de 115 g. Cubierta en Symbol Card de 300 g. con certificación FSC®. Tintas: 4/4. Encuadernación: rústica.

El certificado FSC® (Forest Stewardship Council®) asegura que la fibra virgen utilizada en la fabricación de este papel procede de masas certificadas con las máximas garantías de una gestión forestal social y ambientalmente responsable y de otras fuentes controladas. Consumiendo papel FSC® promovemos la conservación de los bosques del planeta y su uso responsable.



ÍNDICE

FINALIDAD DEL DOCUMENTO	5
LAS ESPECIES DEL GÉNERO <i>Juglans</i>	5
DESARROLLO DEL DOCUMENTO TÉCNICO	7
– Material Identificado	8
Solicitud de admisión	8
Descripción de material de base	8
Información sobre los requisitos de admisión	8
– Material Seleccionado	10
Solicitud de admisión	10
Descripción de material de base	10
Información sobre los requisitos de admisión	10
– Material Cualificado	12
Solicitud de admisión	12
Descripción de material de base	12
Información sobre los requisitos de admisión	13
– Material Controlado	17
Solicitud de admisión	17
Descripción de material de base	17
Información sobre los requisitos de admisión	18
Información sobre los ensayos comparativos	18
Recomendaciones de uso	22
 Anexos	
– Anexo A. Fichas descriptivas para el registro de un material de base ..	23
– Anexo B. Notas para cumplimentar las fichas descriptivas	28
– Anexo C. Figuras e imágenes	34
– Anexo D. Bibliografía	39

FINALIDAD DEL DOCUMENTO

Este documento describe el proceso de admisión para el Material de Base de *Juglans* spp. aplicando la normativa vigente. A continuación se establecen los criterios y protocolos técnicos que deben tenerse en cuenta para la admisión, sin perjuicio de los requisitos establecidos en el *Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción*.

LAS ESPECIES DEL GÉNERO *Juglans*

Las especies que considera este documento se clasifican bajo el nombre genérico de nogales y son todas ellas materiales del género *Juglans* que tienen en común el elevado valor de su madera. Entre ellas encontramos la especie *Juglans regia* L., o nogal común, único nogal que existe naturalmente en Europa (Leslie y McGranahan, 1998). También se incluyen distintos tipos de nogales negros entre los que destaca *Juglans nigra* L., nogal originario del norte de Estados Unidos y Canadá; y distintos híbridos, siendo los más habituales aquellos entre distintas especies de nogales negros (sección Ryzocaryon) o entre éstos y *Juglans regia* (Aletà y Vilanova, 2006; Garavel, 1959) (Figs. 1 y 2).

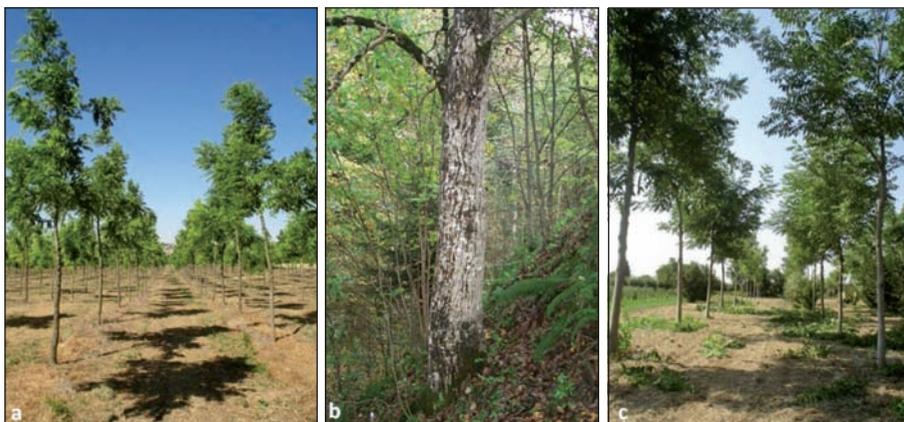


Figura 1. Especies más comunes utilizadas en España: *J. nigra* en plantación (a), *J. regia* o nogal autóctono en ambiente forestal (b), *J. xintermedia* o híbrido después de una poda en altura (c).
Fuente: IRTA



Figura 2. Diferencias morfológicas en hojas y frutos en las especies más comunes de *Juglans* utilizadas en España con fines forestales: *J. nigra* (a), híbrido de *J. nigra x regia* (b) y *J. regia* (c).
Fuente: IRTA

La presencia en España del nogal común se remonta a la última glaciación (Manchester 1989; Rivera *et al.*, 1997) y por lo tanto se la considera una especie autóctona, o al menos ampliamente naturalizada. El resto de las especies se clasificarán como no autóctonas.

La finalidad de las plantaciones forestales de *Juglans* es la producción de madera, aunque en algunos casos la calidad y el valor económico del fruto pueden llevar a que este se comercialice. En las condiciones de la Península Ibérica el nogal común podría también utilizarse para la conservación de la diversidad y/o restauración ambiental.

El principal sistema de propagación de las especies de *Juglans* es la vía sexual, siendo gran parte de los materiales de base que se puedan seleccionar destinados a la producción de brinzales. La selección de clones conlleva la puesta a punto del correspondiente sistema de micropropagación.

Los *Juglans* spp son especies monoicas, autocompatibles pero dicógamas. La polinización es anemófila y el polen puede ser arrastrado hasta distancias de más de 500 metros, aunque se considera que la polinización efectiva se produce en un radio de 100 metros (Germain *et al.*, 1999; Becquey, 1997).

A la hora de registrar los materiales de base como huertos semilleros o progenitores de familia, los estudios fenológicos, para conocer la coincidencia de floraciones masculinas y femeninas de los materiales implicados en la producción, serán necesarios (Fig. 3).

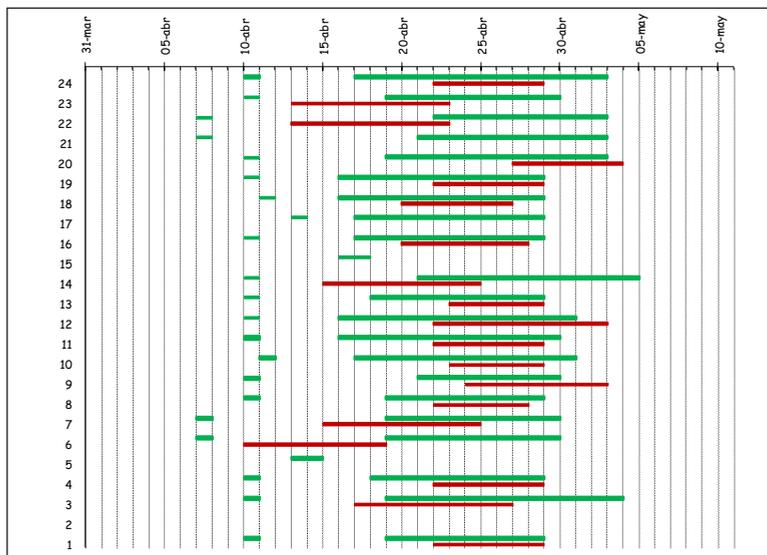


Figura 3. Ejemplo de gráfico de fenologías construido a partir de un estudio fenológico de los 24 componentes de un Huerto Semillero de *Juglans regia*. El punto verde inicial es el momento de desborre, la línea continua verde es el intervalo de receptividad de la flor femenina y el rosa el de emisión de polen por parte de la masculina (de alguno de ellos no existen todavía datos). Fuente: IRTA

Para la caracterización de los distintos materiales se recurrirá a los descriptores de UPOV vigentes siempre que sea posible. Para la descripción de los estadios fenológicos se seguirá la propuesta de Germain *et al.* (1999).

DESARROLLO DEL DOCUMENTO TÉCNICO

Este documento técnico incluye la documentación necesaria a presentar ante la autoridad competente en el caso de materiales de base del género *Juglans*, para las categorías 'identificado, seleccionado, cualificado y controlado'. Asimismo, se desarrollan los requisitos y límites que deben cumplir cada uno de estos materiales para su admisión según su categoría.

El documento se divide en dos partes, una solicitud de admisión común a todos los materiales de base y una descripción del material de base individualizada para cada categoría en la que se tendrá en cuenta la información sobre los requisitos para la admisión de éste. Por otra parte, se especifica también cuál es la información básica necesaria sobre los ensayos comparativos que deberán realizarse en el caso de las categorías 'cualificado' y 'controlado'. Finalmente se proponen unas recomendaciones generales sobre el uso de los materiales forestales de reproducción del género *Juglans* que se deriven de estos materiales de base.

MATERIAL IDENTIFICADO

Según el Anexo II del Real Decreto 289/2003, las unidades de admisión para la categoría de material de base 'identificado' serán 'fuente semillera' y 'rodal'.

SOLICITUD DE ADMISIÓN

- Especie: Nombre científico/Nombre común
- Tipo del material de base/Categoría/Unidad de admisión
- Nombre del material forestal de reproducción
- Datos de la entidad solicitante: Nombre entidad/NIF/Datos de localización
- Datos del obtentor/Propietario/Productor/Experimentadores

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL DE BASE

Datos descriptivos:

- Especie: Nombre científico/Nombre común
- Tipo del material de base/Unidad de admisión
- Modo de reproducción del material vegetal/Tipos de materiales*
- Límites de la Unidad de Admisión:
 - Geográficos
 - Región de procedencia*
 - Aislamiento e interpolinización*
 - Tamaño poblacional y superficie*
- Origen del material: Autenticidad del material de base (Autóctono/No autóctono de origen conocido/Origen, si no autóctono).
- Edad media de los árboles*
- Características ecológicas de la fuente o rodal-Relación con las de la región de procedencia
- Estado sanitario*
- Consejos de utilización propuestos y justificación: RIU/Rango altitudinal/Otros

* Requisitos y límites expuestos a continuación:

INFORMACIÓN SOBRE LOS REQUISITOS PARA LA ADMISIÓN

Las diferentes tipologías posibles para una unidad de admisión se muestran en la Tabla 1 -Tipologías de las unidades de admisión para *Juglans* spp. dentro de la categoría 'identificado'-.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los requisitos para la admisión de materiales de base expuestos en el RD289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de materiales forestales de reproducción, para la declaración de materiales de base dentro de la categoría 'identificado', se imponen los siguientes requisitos:

1. *Límites de la fuente semillera.* En el caso de *Juglans regia* los límites de una fuente semillera deben localizarse dentro de una misma región de procedencia. La identificación de los límites de la fuente semillera deberá ser permanente y fácilmente distinguible en campo y/o mapas.
2. *Aislamiento e Interpolinización.* La distancia entre árboles de la misma 'fuente semillera'/'rodal' no será superior a 200 metros ya que la polinización de la especie

es anemófila pero no se considera efectiva a distancias superiores. No deberán existir barreras naturales ni artificiales entre los individuos que la integran.

3. **Tamaño poblacional y superficie.**

- a. 'Fuente semillera'. El número de árboles en una fuente semillera en el caso de *J. regia* deberá adaptarse a la dispersión natural de la especie en la zona, prevaleciendo el criterio de mantener una amplia variabilidad genética, en este sentido es aconsejable que conste de un mínimo de 100 árboles. En el caso de otros *Juglans* la superficie de la fuente semillera será superior a 0,5 ha y constará de un número de árboles suficiente para asegurar una adecuada variabilidad genética ya que es previsible que en muchos casos estemos frente a plantaciones procedentes de un mismo origen no autóctono, conocido o no (aconsejable más de 300 árboles/ha). En caso contrario, sirviendo de excepción, deberán demostrarse sus diferentes orígenes genéticos.
- b. 'Rodal'. La tipología 'rodal' para producción de material de reproducción 'identificado', especialmente en el caso de *J. regia*, deberá examinarse con cuidado, ya que si se reduce el tamaño de una 'fuente semillera' para delimitar un 'rodal' uniforme, el número de árboles será muy bajo, debido a la dispersión propia de la especie, o estaremos frente a una plantación destinada, con muchas probabilidades, a producción frutal. Para el caso de otros *Juglans*, la superficie estará entre 1 y 2 ha.

4. **Tipos de materiales.** No se aceptarán materiales injertados.

5. **Edad de los árboles.** Para que pueda observarse una expresión estable de los caracteres en estas especies se aconseja superar la mitad de su turno productivo. Una edad mínima de los árboles de 20 años en *J. regia* y de 12 años en otros *Juglans*.

6. **Vida útil y estado sanitario.** La vida útil de los árboles vendrá establecida por su propia capacidad productiva de semillas que estará íntimamente ligada a su estado sanitario. Se evitará la elección de zonas en las que *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* o *Gnomonia leptostyla* se consideren enfermedades endémicas o con reiterada presencia de *Brenneria* sp. Los materiales, en ningún caso, podrán estar afectados por chancros en el tronco, ni mostrar afecciones importantes de hongos o bacterias sobre hojas, ramas y frutos. Cada 5 años se deberá revisar su estado sanitario en el momento del período vegetativo en el que la expresión de las distintas enfermedades sea más evidente (aconsejable de junio a agosto).

Tabla 1. -Tipologías de las unidades de admisión para *Juglans* spp. dentro de la categoría 'identificado'-

B 1	1.11 1 C	1			1.1	C
B4 B203:	STEME REL I E A		0 6	: BSEMO M REL I A DE SAV M	2 NMFRE UAO M DIE RIDAD : NDTCOI MDE L ADE A	A L I R L A ; N AR I L I A B E R
		: SNR	0 3		: NDTCOI MDE L ADE A	IL I I S T D A L B I E M A O N M E N I E M
	NDA		0 6	: BSEMO M REL I A DE SAV M	: NDTCOI MDE L ADE A	A L I R L A ; N AR I L I A B E R
		: SNR	0 3			IL I I S T D A L B I E M A O N M E N I E M

A: Autóctono; NA: No autóctono; I: Indígena; D: Desconocido

RP: Región de procedencia según método divisivo (en ausencia de zonificación por método aglomerativo)

MATERIAL SELECCIONADO

Según el Anexo III del Real Decreto 289/2003, la unidad de admisión para la categoría de material de base 'seleccionado' será el 'rodal'.

SOLICITUD DE ADMISIÓN

- Especie: Nombre científico/Nombre común
- Tipo del material de base/Categoría/Unidad de admisión
- Nombre del material forestal de reproducción
- Datos de la entidad solicitante: Nombre entidad/NIF/Datos de localización
- Datos del obtentor/Propietario/Productor/Experimentadores

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL DE BASE

Datos descriptivos:

- Especie: Nombre científico/Nombre común
- Tipo del material de base/Unidad de admisión
- Objetivo del material forestal de reproducción: Producción de Madera/Otros/ Fruto/ Multifuncional
- Criterios de selección del material de base. Selección fenotípica*
- Modo de reproducción del material vegetal/Tipos de materiales*
- Situación y límites de la Unidad de Admisión:
 - Geográficos
 - Región de procedencia
 - Aislamiento e interpolinización*
 - Tamaño poblacional y superficie*
- Origen del material: Autenticidad del material de base (Autóctono/No autóctono de origen conocido/Origen, si no autóctono).
- Edad media de los árboles*
- Claras (si se hubieran realizado)*: Descripción/intensidad
- Características ecológicas del rodal-Relación con las de la región de procedencia
- Estado sanitario*
- Consejos de utilización propuestos y justificación: RIU/Rango altitudinal/Otros

* Requisitos y límites expuestos a continuación:

INFORMACIÓN SOBRE LOS REQUISITOS PARA LA ADMISIÓN

Las diferentes tipologías posibles para un rodal de producción de material seleccionado se muestran en la Tabla 2 -Tipologías de la unidad de admisión, rodal, para *Juglans* spp. dentro de la categoría 'seleccionado'-.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los requisitos para la admisión de materiales de base expuestos en el RD289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de materiales forestales de reproducción, para la declaración de materiales de base dentro de la categoría 'seleccionado', se imponen los siguientes requisitos:

1. *Aislamiento e interpolinización*. La distancia de los límites del 'rodal' a otros rodales o plantaciones de *Juglans* será superior a 500 m, con el fin de evitar contaminaciones indeseadas.

2. *Tamaño poblacional y superficie.* Es aconsejable que el 'rodal' disponga de un mínimo de 25 árboles.
3. *Edad de los árboles.* Para que pueda observarse una expresión estable de los caracteres en estas especies se aconseja superar la mitad de su turno productivo. Una edad mínima de los árboles de 20 años en *J. regia* y de 12 años en otros *Juglans*.
4. *Vida útil y estado sanitario.* La vida útil de los árboles vendrá establecida por su propia capacidad productiva de semillas que estará íntimamente ligada a su estado sanitario. Se evitará la elección de zonas en las que *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* o *Gnomonia leptostyla* se consideren enfermedades endémicas o con reiterada presencia de *Brenneria* sp. Los materiales, en ningún caso, podrán estar afectados por chancros en el tronco, ni mostrar afecciones importantes de hongos o bacterias sobre hojas, ramas y frutos. Cada 5 años se deberá revisar su estado sanitario en el momento del período vegetativo en el que la expresión de las distintas enfermedades sea más evidente (aconsejable de junio a agosto).
5. *Selección fenotípica.* No se admitirán materiales injertados ya que podrían corresponder a plantaciones frutales y/o estarían representando pocos genotipos. La selección fenotípica de individuos se realizará principalmente en base del vigor, diámetro normal y la distribución de las ramas, si se utilizaran otros criterios se deberán especificar. Los valores medios de los caracteres evaluados superarán la media de los de la misma región de procedencia u homóloga. Para evaluar la superioridad, el muestreo para caracterizar una región de procedencia se hará sobre 50 árboles elegidos al azar de edades similares a las del rodal. En el caso de otros *Juglans* cuya presencia se reduce a plantaciones, el muestreo se realizará también sobre individuos elegidos al azar en una plantación estándar de la misma especie ubicada en una climatología homóloga y bajo una gestión parecida. Se exigirá que como mínimo un 25% de los árboles del 'rodal' posean una clara superioridad en los caracteres evaluados respecto a la media del muestreo.
Los descriptores vegetativos que se utilizarán para el 'rodal' y para la 'región de procedencia' a la que pertenece u homóloga se especifican en las fichas 1 y 2.

Tabla 2. -Tipologías de las unidades de admisión para *Juglans* spp. dentro de la categoría 'seleccionado'-

2 2	2 B	2 2	2	2	2	2 B
5 114 / 2	A		/ 4	FB CBI AB PS	1 CENR A FENDA A NA AB I ABN	5 I O : OI BO
		INO	/ 2	FB CBI AB PS	NA AB I ABN	I PA I B P B NDB

A: Autóctono; NA: No autóctono; I: Indígena; D: Desconocido

RP: Región de procedencia según método divisivo (en ausencia de zonificación por método aglomerativo)

MATERIAL CUALIFICADO

Según el Anexo IV del Real Decreto 289/2003, las unidades de admisión para la categoría de material de base 'cualificado' serán 'huerto semillero, progenitores de familia, clones y mezcla de clones'.

SOLICITUD DE ADMISIÓN

- Especie: Nombre científico/Nombre común
- Tipo del material de base/Categoría/Unidad de admisión
- Nombre del material forestal de reproducción
- Datos de la entidad solicitante: Nombre entidad/NIF/Datos de localización
- Datos del obtentor/Propietario/Productor/Experimentadores

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL DE BASE

Datos descriptivos:

- Especie: Nombre científico/Nombre común
- Tipo del material de base/Unidad de admisión
- Objetivo del material forestal de reproducción: Producción de madera/Fruto/Multifuncional/Otros
- Criterios de selección del material de base*
- Modo de reproducción del material vegetal/Tipos de materiales*
- Situación y límites de la Unidad de Admisión:
 - Geográficos
 - Región de procedencia
 - Aislamiento e interpolinización*
 - Tamaño poblacional y superficie*
- Origen del material: Autenticidad del material de base (Autóctono/No autóctono de origen conocido/Origen (si no autóctono).
- Identificación y edad de los porta-injertos utilizados (si se hubieran injertado).
- Estado sanitario*
- Gestión selvícola*: Enmiendas /riegos /labores /herbicidas /fitosanitarios /cultivos intercalares.
- Características ecológicas de la unidad de admisión: Estación de referencia/ Precip anual/ Prec. Período vegetativo/Tª media anual/Tª media período vegetativo/Roca madre/ pH/Presencia caliza activa.
- Información sobre los ensayos o experimentación en curso
- Consejos de utilización propuestos y justificación: RIU/Rango altitudinal/Otros
- Además:

Para Huerto Semillero:

- Tipo de huerto, progenitores: sexual/ asexual
- Tipo de diseño*
- N° de componentes/ N° réplicas por componente/ N° individuos por clon o familia/ N° de individuos por parcela unitaria*
- Año de instalación
- Espaciamiento*
- N° efectivo de progenitores
- Gestión selvícola específica: Claras (si se hubieran realizado) Descripción e intensidad/ Criterios de selección/ Recolección/ Técnicas de inducción floral/ Polinización suplementaria/
- Porcentaje de híbridos en los materiales de reproducción (si tiene este objetivo)*

Para Progenitor de Familia:

- Esquema de cruzamiento
- Sistema de polinización
- Nº de componentes: femeninos/masculinos
- Proporción de progenitores existentes en la mezcla
- Porcentaje de híbridos en los materiales de reproducción (si tiene este objetivo)*

Para Clones y mezcla de clones:

- Caracteres distintivos en los que se basa la identificación
- Aprobación de estos caracteres por el Órgano competente
- Valor de los clones establecido por: experiencia/ experimentación
- Nº de componentes
- Nº efectivo de clones
- Proporción de los clones
- Nº de años o de ramets producidos para los que se admite

* Requisitos y límites expuestos a continuación:

INFORMACIÓN SOBRE LOS REQUISITOS PARA LA ADMISIÓN

Las diferentes tipologías posibles para estas unidades de admisión se muestran en la Tabla 3 -Tipologías de las unidades de admisión para *Juglans* spp. dentro de la categoría 'cualificado'-.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los requisitos para la admisión de materiales de base expuestos en el RD289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de materiales forestales de reproducción, para la declaración de materiales de base dentro de la categoría 'cualificado', se imponen los siguientes requisitos:

Para Huerto semillero

1. *Aislamiento e interpolinización.* En la implantación de un huerto semillero la presencia de árboles dispersos de la misma especie o de plantaciones de *Juglans* cercanas debe evitarse ya que estos materiales interferirán en la pureza de la semilla del huerto. La dificultad de mantener el huerto semillero aislado durante toda su vida productiva obligará a considerar la utilización de barreras naturales o artificiales en algunos casos. La distancia mínima será de 500 m a árboles de *Juglans* o a una masa regular de la especie.
2. *Tamaño poblacional y diseño.* En el caso de que los componentes del huerto semillero sean brinzales, estos estarán formados por un mínimo de 10 progenies o 4 procedencias y a su vez con un mínimo de 4 individuos por progenie o 10 por procedencia, según sea el caso. Si el huerto semillero es clonal, se tendrán un mínimo de 20 árboles 'plus' elegidos por selección fenotípica o como resultado de ensayos (de procedencias o progenies). Para mantener un buen nivel de variabilidad es aconsejable que los clones elegidos procedan de un mínimo de 3 progenies diferentes de la misma región de procedencia u homólogas. En el diseño de la plantación el marco deberá ser suficientemente amplio para mantener una buena iluminación de los brotes fructíferos durante toda la vida productiva del huerto semillero (aconsejable igual o superior a 6 x 6 m). La distribución de los componentes del huerto semillero en

- la parcela deberá favorecer al máximo la panmixia (aconsejables diseños en bloques incompletos). La identificación de estos componentes deberá ser permanente y fácilmente distinguible en campo.
3. *Vida útil y estado sanitario*. La vida útil de los árboles vendrá establecida por su propia capacidad productiva de semillas que estará íntimamente ligada a su estado sanitario. Se evitará la elección de zonas en las que *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* o *Gnomonia leptostyla* se consideren enfermedades endémicas o con reiterada presencia de *Brenneria* sp. Los materiales, en ningún caso, podrán estar afectados por chancros en el tronco, ni mostrar afecciones importantes de hongos o bacterias sobre hojas, ramas y frutos. Cada 5 años se deberá revisar su estado sanitario en el momento del período vegetativo en el que la expresión de las distintas enfermedades sea más evidente (aconsejable de junio a agosto).
 4. *Gestión selvícola*. La plantación debe estar sometida a un manejo similar al de una plantación frutal: a) formación poco estructurada encaminada a aumentar la precocidad de entrada en producción y facilitar la recolección; b) adecuado control fitosanitario (en especial *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* y los lepidópteros *Cydia pomonella* y *Ectomyelois ceratoniae*). El control de la sanidad de los árboles de la especie *J. regia* en relación a la presencia del Cherry Leaf Roll Virus (CLRV) será aconsejable. Se recomienda un análisis por test Elisa, cada 4 años, de cada componente y deberán eliminarse los árboles que den positivo a la prueba. Como alternativa se puede recurrir a la utilización de patrones hipersensibles, en el caso de que el huerto semillero sea injertado, que evitarán la dispersión de la enfermedad por la parcela.
 5. *Criterios de selección de los componentes del huerto semillero*. Los componentes se elegirán mediante una caracterización fenotípica. Para tal fin se seguirán las fichas 3 y 4 del anexo A. La superioridad fenotípica de los componentes del huerto semillero se describirá en función de los caracteres-objetivo de la selección. Esta superioridad estará suficientemente documentada rellenando los apartados que pertenezcan a dichos objetivos.
 6. *Verificación de híbridos*. En el caso que el objetivo de la unidad de admisión sea la obtención de híbridos, deberá describirse el sistema de verificación empleado y será recomendable cuantificar el porcentaje de hibridación esperable (por ejemplo, mediante el valor medio resultado de 3 cosechas).

Para Progenitores de familia

1. *Aislamiento e interpolinización*. Se tomarán las mismas consideraciones que en el caso de los huertos semilleros.
2. *Diseño*. En la plantación habrá uno o varios polinizadores adecuados a los progenitores, en relación al solape de sus estadios fenológicos. Si los progenitores de familia se destinan a la obtención de híbridos tendrá que demostrarse la capacidad hibridógena del progenitor femenino. Muchas de las especies de *Juglans* se consideran intercompatibles, especialmente las secciones Ryzocarion, nogales negros, y la sección *Juglans*, que incluye *J. regia*, pero no todos los clones muestran capacidad hibridógena efectiva.
3. *Vida útil y estado sanitario*. Se tomarán las mismas consideraciones que en los 'huertos semilleros' de esta misma categoría.

4. *Gestión selvícola*. Se tomarán las mismas consideraciones que en el caso de los huertos semilleros.
5. *Criterios de selección de los progenitores de familia*. Deberá realizarse una caracterización fenotípica y productiva del material de inicio. Para tal fin se seguirán las fichas 3 y 4 del anexo A. La superioridad fenotípica de los progenitores de familia se evaluará en función de los caracteres-objetivo de la selección de sus progenies. Esta superioridad estará suficientemente documentada rellenando los apartados que pertenezcan a dichos objetivos.
6. *Verificación de híbridos*. En el caso que el objetivo de la unidad de admisión sea la obtención de híbridos, deberá describirse el sistema de verificación empleado y será recomendable cuantificar el porcentaje de hibridación esperable (por ejemplo, mediante el valor medio resultado de 3 cosechas).

Para Clones y Mezcla de clones

La instalación del material de base 'clones' y 'mezcla de clones' se refiere a la plantación de campos de pies madre productores de varetas o yemas que serán la base de la reproducción vegetativa de cada ortet seleccionado. Los árboles podrán plantarse en campo propiamente o en macetas.

1. *Vida útil y estado sanitario*. Se tomarán las mismas consideraciones que en los 'huertos semilleros' de esta misma categoría. Los pies madre plantados en campo se renovarán cuando se vea mermada su capacidad de producción de yemas de calidad. La edad de renovación de los pies madre no superará los cuatro años, en el caso de que estén plantados en maceta y fueran destinados a ser multiplicados por micro-propagación. Esto permitirá garantizar la estabilidad genética del material.
2. *Gestión silvícola*. Las anteriores consideraciones para los materiales de base de la categoría 'cualificado' en relación al manejo son válidas para la implantación de una parcela de pies madre de clones. Aunque, en este caso, en el manejo deberá primar el desarrollo vegetativo frente al productivo y se realizarán podas de rejuvenecimiento de los componentes anualmente. Este manejo será especialmente importante para mantener los pies madre en perfecto estado de producción en campo, hasta que se observen los primeros síntomas de envejecimiento con la aparición de grandes cantidades de amentos (aprox. 15 años), momento en el que se planteará su renovación. Por otra parte, se realizarán los controles de detección de CLRV en el campo de clones, analizando anualmente cada pie. En el caso en el que los clones estén plantados en maceta este control no será necesario si el material se mantiene en condiciones demostradas de bajo riesgo de contaminación.
3. *Criterios de selección de los clones*. La selección de los ortets se realizará a partir de una caracterización productiva de cada individuo. En el caso de 'mezcla de clones' se indicará la proporción recomendable de uso de cada uno de ellos. Para tal fin se rellenarán las fichas 3 y 5 del anexo A. La superioridad fenotípica de un ortet se evaluará en función de los caracteres-objetivo de la selección. Esta superioridad estará suficientemente documentada cumplimentando los apartados que se ajusten a dichos objetivos.

Tabla 3. -Tipologías de las unidades de admisión para *Juglans* spp. dentro de la categoría ‘cualificado’-

B	C				C	
3.1:	5 UFRD SFM IIBFD	EF CRN BIFS	. 1	: CFND N SFM IIB EFLB N	ONSFRBD N E VFRSEBE : ROEUD N MBEFRB	B M SMB ; O BSM IBCQFS 5 QM QCHB DLM TDB
		DONBL	. 1	: CFND N SFM IIB EFLB N	ONSFRBD N E VFRSEBE : ROEUD N EF MBEFRB	B M SMB ; O BSM IBCQFS 5 QM QCHB DLM TDB
		: TRS DONBL	. 1	: CFND N SFM IIB EFLB N	: ROEUD N MBEFRB	M LTUE BMC FNBL DON FLOR HFN
	: ROFN TOR EF QM LB	X DONBL	. 1 X , 1	: CFND N SFM IIB EFLB N	: ROEUD N EF MBEFRB	B M SMB ; O BSM IBCQFS 5 QM QCHB DLM TDB
		X POLN BD N LORF	. 1	: CFND N SFM IIB EFLB N	: ROEUD N EF MBEFRB	5 QM QCHB DLM TDB
		: TR DONBL	. 1	: CFND N SFM IIB EFLB N	: ROEUD N EF MBEFRB	M LTUE BMC FNBL DON FLOR HFN
		SP	. 1	: CFND N EF SFM IIB I CREB NFRSPFD QEB	: ROEUD N EF MBEFRB	M LTUE BMC FNBL DON FLOR HFN
	LONFS		. 1			5 QM QCHB DLM TDB
		: TR	. 1	: CFND N EF VFRSBS X O XFMS	: ROEUD N EF MBEFRB	M LTUE BMC FNBL DON FLOR HFN
		A	. 1			M LTUE BMC FNBL DON FLOR HFN

... UT DIONO ... OBUT DIONO ... NE HFNB-1,1 FSDONODEO
 ; HFNTORQMFNNO ; HFNTORMBSULNO
 I QREO
 ; ; FH NEF PRODFEFNDB SFH NM TCEOEVSVO FNBUSFNDB EF ONQGBD N PORM TCEOBHOMFRBTVO

MATERIAL CONTROLADO

Según el Anexo V del Real Decreto 289/2003, las unidades de admisión para la categoría de material de base 'controlado' serán 'rodal, huerto semillero, progenitores de familia, clones y mezcla de clones'.

SOLICITUD DE ADMISIÓN

- Especie: Nombre científico/Nombre común
- Tipo del material de base/Categoría/Unidad de admisión
- Nombre del material forestal de reproducción
- Datos de la entidad solicitante: Nombre entidad/NIF/Datos de localización
- Datos del obtentor/Propietario/Productor/Experimentadores

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL DE BASE

Datos descriptivos:

- Especie: Nombre científico/Nombre común
- Tipo del material de base/Unidad de admisión
- Objetivo del material forestal de reproducción: Producción de madera/Fruto/Multifuncional/Otros
- Criterios de selección del material de base*
- Modo de reproducción del material vegetal/Tipos de materiales*
- Situación y límites de la Unidad de Admisión:
 - Geográficos
 - Región de procedencia
 - Aislamiento e interpolinización*
 - Tamaño poblacional y superficie*
- Origen del material: Autenticidad del material de base (Autóctono/No autóctono de origen conocido/Origen (si no autóctono).
- Identificación y edad de los porta-injertos utilizados (si se hubieran injertado).
- Estado sanitario*
- Gestión selvícola*: Emmiendas/riegos/laboreos/herbicidas/fitosanitarios/cultivos intercalares.
- Características ecológicas de la unidad de admisión: Estación de referencia/Precip anual/Prec. Período vegetativo/Tª media anual/Tª media período vegetativo/Roca madre/pH/Presencia caliza activa.
- Información sobre los ensayos o experimentación en curso
- Consejos de utilización propuestos y justificación: RIU/Rango altitudinal/Otros
- Además:

Para Huerto Semillero:

- Tipo de huerto, progenitores: sexual/asexual
- Tipo de diseño*
- N° de componentes/N° réplicas por componente/N° individuos por clon o familia/N° de individuos por parcela unitaria*
- Año de instalación
- Espaciamiento*
- N° efectivo de progenitores
- Gestión selvícola específica: Claras (si se hubieran realizado) Descripción e intensidad/Criterios de selección/Recolección/Técnicas de inducción floral/Polinización suplementaria/
- Porcentaje de híbridos en los materiales de reproducción (si tiene este objetivo)*

Para Progenitor de Familia:

- Esquema de cruzamiento
- Sistema de polinización
- N° de componentes: femeninos/ masculinos
- Proporción de progenitores existentes en la mezcla
- Porcentaje de híbridos en los materiales de reproducción (si tiene este objetivo)*

Para Clones y mezcla de clones:

- Caracteres distintivos en los que se basa la identificación
- Aprobación de estos caracteres por el Órgano competente
- Valor de los clones establecido por: experiencia/ experimentación
- N° de componentes
- N° efectivo de clones
- Proporción de los clones
- N° de años o de ramets producidos para los que se admite

* Requisitos y límites expuestos a continuación:

INFORMACIÓN SOBRE LOS REQUISITOS PARA LA ADMISIÓN

Las diferentes tipologías posibles de estas unidades de admisión se muestran en la Tabla 4 -Tipologías de las unidades de admisión para *Juglans* spp. dentro de la categoría 'controlado'-.

Para la declaración de materiales de base dentro de la categoría 'controlado', se deberán cumplir las mismas condiciones que para las categorías 'seleccionado' y 'cualificado'. Las fichas a rellenar para la selección de los materiales de base y la evaluación de los ensayos serán las siguientes (Anexo A):

- Rodal: fichas 1, 2 y 4
- Huerto semillero: fichas 3 y 4
- Progenitores de familia: fichas 3 y 4
- Clones o mezcla de clones: fichas 3 y 5

Por otra parte, se deberán presentar los resultados de los ensayos para demostrar la superioridad de los caracteres-objetivo de la selección de los materiales de base instalados. Los requisitos en los ensayos de *Juglans* spp. seguirán las siguientes directrices:

INFORMACIÓN SOBRE LOS ENSAYOS COMPARATIVOS

1.- Procedimiento de los ensayos

a) Diseño: por regla general si el número de genotipos es menor o igual a 10, es suficiente con un diseño de bloques completos al azar. En caso de un mayor número de genotipos es aconsejable la utilización de diseños en bloques incompletos. El número de árboles por genotipo se estima 25 para familias de medios hermanos, 20 para familias de hermanos completos y 12 para clones. Este número de árboles ha de instalarse a un marco de plantación adecuado para que el desarrollo de la especie no obligue a realizar claras

antes de los 10-12 años (mitad estimada del turno de estas especies). Se paliará el efecto borde instalando un borde externo con las mismas características que los árboles integrantes del ensayo (especie, edad y manejo). Esta línea no es imprescindible entre unidades experimentales. Los ensayos se plantarán en las condiciones de cultivo representativas de los sitios potenciales de utilización del material y bajo los pertinentes tratamientos silvícolas.

b) Muestreo de los materiales de reproducción: Los materiales de reproducción que se plantarán en los ensayos deben de ser representativos de los correspondientes materiales obtenidos de los materiales de base. Los materiales de semilla, a raíz desnuda, serán preferiblemente de una savia (excepcionalmente se admitirán de dos) con diámetro al cuello de la raíz superior a 10 mm y una altura entre 30 y 80 cm. Los producidos con cepellón procederán de un contenedor de capacidad igual o superior a 3,5 litros y su altura mínima será de 30 cm. Los materiales micropropagados procederán de contenedores de un volumen mínimo de 1,5 litros y tendrán una altura igual o superior a 20 cm. Todos los plantones deben presentar la yema apical bien conformada, el tallo bien lignificado y un sistema radical con presencia de raíces secundarias. En brinzales la raíz pivotante no podrá haber sido cortada a menos de 15 cm.

c) Número de sitios de ensayo: los materiales deben evaluarse al menos en dos ubicaciones diferentes, una de ellas debe corresponder al entorno sugerido para el uso de los materiales de reproducción que se ensayan. 'Entorno' debe entenderse como zona de características bien definidas de suelo y clima. En caso de evaluar la adaptación se considera adecuado que el número de ensayos se realice como mínimo en tres entornos diferentes.

d) Descripción de las condiciones ambientales del sitio de ensayo: para cada ubicación del ensayo se ha de contar con una caracterización climática, edáfica y de capacidad agronómica del suelo. Se describirá la topografía y los antecedentes culturales.

e) Descripción de los trabajos culturales: se indicará la preparación del terreno realizada, el sistema de plantación, el tipo de material vegetal empleado (especie, tipo de propagación y tamaño), el marco de plantación y se describirán los cuidados culturales aplicados (riego, podas, labores, fertilización, tratamientos fitosanitarios, etc.). La realización de tratamientos fitosanitarios deberá respetar los objetivos de evaluación en relación a la resistencia que se pretende demostrar de los materiales.

f) Descripción de las incidencias de agentes bióticos: presencia e incidencia de enfermedades y plagas (foliares, radiculares, corticales, etc.) e identificación del agente causante.

g) Descripción de incidencias de agentes abióticos: clorosis férrica, daños por sequía, daños por heladas, daños por salinidad, viento, granizo, quemaduras de sol, etc.

h) Controles/Testigos: se utilizará el material comercial de la misma especie más parecido al material a evaluar. En cualquier caso el testigo procederá, preferentemente, del mismo tipo de propagación que el material a ensayar. Si no se dispone de material comercial de las mismas características, el valor de los materiales ensayados se establecerá como

comparación con el valor medio del ensayo en el caso de clones. En el caso de 'rodal' se podrá recurrir a materiales de la misma zona de procedencia, en cualquier caso, los materiales utilizados como testigos deberán ser materiales representativos 'suficientemente' conocidos de la especie.

i) Descripción del ensayo y sitios experimentales: se especificará el número de sitios de ensayo y se adjuntará un croquis de cada uno. Para cada ensayo se informará de: número de genotipos ensayados, número de repeticiones, número de plantas por unidad experimental, tipo de diseño, tipo de material utilizado (edad y propagación), espaciamiento, año de plantación, testigo(s) utilizado(s), año previsto de finalización (no menor a la mitad del turno de la especie), edad de evaluación, caracteres evaluados en este ensayo y persona y/o institución responsable de experimentación.

2.- Evaluación de la superioridad del material ensayado

a) Se adjuntará el protocolo de experimentación indicando los caracteres y la forma de evaluarlos (tipo de medición, época de medición, sistema de medición).

b) Presentación de los resultados: para cada carácter se darán los resultados, como mínimo en relación al testigo, se indicará el método de análisis estadístico (prueba realizada, nivel de significación, probabilidad asociada). Para cada material se darán los valores mínimos, máximos y la media, así como el resultado de la prueba estadística.

c) Admisión condicional: a partir de los resultados de los 5 primeros años se admitirá que los materiales cumplen los criterios establecidos. Sin embargo la duración de los ensayos estará ligada a los objetivos de la evaluación (una superioridad en producción de madera deberá evaluarse hasta la mitad del turno de la especie, mientras que la tolerancia/resistencia a un agente biótico o abiótico se evaluará durante un mínimo de tres períodos vegetativos representativos). En algún caso se podrán admitir ensayos de laboratorio si han sido realizados con metodologías suficientemente contrastadas.

Tabla 4. -Tipologías de las unidades de admisión para *Juglans* spp. dentro de la categoría 'controlado'-

	4. 4B	4	4	4	4. 4.	4. 4B
(	D, A	I DH	(	I C RC H B A ; A I LRC	D ; RC ; B ;	DB D D ; AB O ;
			(	I C RC H B A ; A I LRC	D ; RC ; B ;	DB D D ; AB O ;
	ID H B A D	; ON AH	(	I C RC H B A ; A I LRC	D ; RC B ;	DB D D ; AB O ;
			(	I C RC H B A ; A I LRC	D ; RC ; B ;	DB D D ; AB O ;
		I D ; ON AH	(	I C RC H B A ; A I LRC	D ; RC ; B ;	B A ; B O A ; DC AD C
			(	I C RC H B A ; A I LRC	D ; RC ; B ;	B A ; B O A ; DC AD C
		D CID ; B A	M ; A C A	(I C RC H B A ; A I LRC	D ; RC ; B ;	DB D D ; AB O ;
	(M			I C RC H B A ; A I LRC	D ; RC ; B ;	DB D D ; AB O ;
	M ; A C A EDACN : RC A		( . (	I C RC H B A ; A I LRC	D ; RC ; B ;	DB D D ; AB O ;
	I DH ; A C A		(	I C RC H B A ; A I LRC	D ; RC ; B ;	B A ; B O A ; DC AD C
	A C H	I DH	(	I C RC ; I HMD M B H	D ; RC ; B ;	DB D D ; AB O ; B A ; B O A ; DC AD C B A ; B O A ; DC AD C
			(
			(

((IR IDOD (D IR IDOD . C ; C H DOD ; D
 CID B COD CID B H ACD
 ; D
 RC ; ED ; C H SCBPID ; H D C H C ; NDC : : RCED BPID ; A B I D

RECOMENDACIONES DE USO

Las plantaciones de *Juglans* no se deberán instalar en zonas con peligro de encharcamiento estacional, ni en suelos con previsible problemas de salinidad. Los nogales son especies que precisan un mínimo de recursos hídricos para su adecuado desarrollo. Las aportaciones hídricas serán siempre aconsejables. No se recomienda plantar sin riego en zonas con precipitaciones anuales inferiores a los 700 mm (Garavel, 1959). El compatibilizar la obtención de madera y fruto no es aconsejable si lo que se pretende es alcanzar buenos rendimientos productivos de cualquiera de ellos.

ANEXO A

FICHAS DESCRIPTIVAS PARA EL REGISTRO DE UN MATERIAL BASE (PARA RELLENAR LAS FICHAS CONSULTAR EL ANEXO B)

FICHA 1: DESCRIPTORES VEGETATIVOS, CRECIMIENTO DEL RODAL

Datos medios de los árboles del rodal (el 10% del total del rodal, con un mínimo de 25 árboles)

NOMBRE DE LA ESPECIE:

(las celdas coloreadas corresponden a los caracteres imprescindibles)

9 FDNGDG				
5HF DGHGITE SSH 3E	HE CN FC O C PT		PF TDFSS <% X	
5HF DGHGHI NDFL P 3I	HE CN FC O C PT			
(9 P W/GRHS G H HDUL	3 CT 3H 3D O C PT			
) BL SGHNTXSE NHT T I O FCF	FD C C PT	FD C C PT	FD C C PT	FD C C PT
0NWSDGHNT XSE NHT T I O FCF	FD C C PT	FD C C PT	FD C C PT	FD C C PT
SJH H\$EV CEC	4SEUP (	N CD SUP)	0D SUP	HRS O
, HFULVG H\$EV CEC	PSEUP (	ELUVF SEV SCDM	EUP	
3 OLPDPFD H\$EV CEC	OFFN COCEC (	EV SCDM	2FN MLC	
. LR SDO WDFDL P H\$EV CEC	3T SFC (	TOJSN FC	3 OTC	
P VN SDO DT H\$EV CEC	A SLEQMT (	-	- 6PS POLQMT	
6 S T SDO DT H\$EV CEC	CNCXPC I VQDM L (	0MVOCT QML	PFCT L	
2 WPGSFLGDG GHEDM GHNDT SDO DT H\$EV CEC	<ST CECF POCQI VHTC ON MC (	<ST CECF POCQI VHTC RV CXD OMEOM CFC	2FN MLC	

FICHA 2: DESCRIPTORES VEGETATIVOS, CRECIMIENTO MEDIO DE LA REGIÓN DE PROCEDENCIA

Datos sobre 50 árboles

NOMBRE DE LA ESPECIE:

(las celdas coloreadas corresponden a los caracteres imprescindibles)

90DBLEBE			
5FDI B EF EFRCO F 3 C	DA CB LP	M. BOP L C T	
5FDI B EF EFGLEBD N 3 G	DA CB LP		
(9ONH S'E PF OEO FHFSS O	3 P 3D 3	LP	
) A HO EF IORV COLFR	B LP	B LP	B LP
0IST B EF IOR V COLFR	B LP	B LP	B LP
0 S' DCARC A	4 CAL (	<C C L)	0 C L 7IL
, FDSSTE DCARC A	L CAL (	CA RB CARMC IC	CAL .
3 OM NEND B DCARC A	< BL A (	CARMC IC	2L MC .
. PO BM GDBD N DCARC A	3 FMCP (	6 C CB	3 C P .
NHTLO BMBR DCARC A	C A IOP (	S -	- 5L L IOP .
6 ORO BMBR DCARC A	7 TL ER I IOE (	OIER P IOE	LB P OE .
2 LNE DEBE EFCB OEF IER BMBR DCARC A	OPC A BC L ERILP M (	OPC A BC L ERILP MONRC T C ILA I B	2L MC .

FICHA 3: DESCRIPTORES FENOLÓGICOS DE CADA COMPONENTE DEL HUERTO SEMILLERO/ DE CADA PROGENITOR DE FAMILIA/DE CADA CLON

EN EL CASO DE LOS POLINIZADORES, en material de base 'progenitores de familia', SOLO ES NECESARIO RELLENAR LAS CASILLAS INDICADAS CON *
PARA LOS CLONES SOLO ES NECESARIO RELLENAR LAS CASILLAS 1, 2 y 3

NOMBRE DE LA ESPECIE:

(las celdas coloreadas corresponden a los caracteres imprescindibles)

6GE CFGFRDO G 4 D	FECHA EDIA L A MP	INMDEPBMØE < < S
(6GE CFGFGHOLCE N 4 H	FECHA EDIA L A MP	
) : ONI STF PG OFOUG GØCSUO	AP F B L A MP	

) 6LO CE N MICRET LNC 6M	0 MND ECA FMOACI L	5ECHA ILIQMFMOACI L A MP-	5ECHA N ELA FMOACI L A MP-	: A EL MP A ØR NADMP
* 6LO CE N HØMGN NC 6H	0 MND ECA FMOACI L	5ECHA ILIQMFMOACI L A MP-	5ECHA N ELA FMOACI L A MP-	: FMEP A ØR NADAP

4 EØI ØM C ØMLØDELØA 5FØM 5	<ØMALØØA	<ØMM ILIA	M M A IA
--------------------------------	----------	-----------	----------

9NØNR FØF HØ CE N MICRET LNC	A MP-
------------------------------	-------

61	. * > / *	:	. 1ØS NØNE C ØN P ØFTEE N	>	:
----	-----------	---	------------------------------	---	---

/ 6 TESHECE N	ØNCA	ØNCA) PRBANCA	L ØACI M	A ECA	A ECA	A ECA
---------------	------	------------------	----------	-------	-------	-------

(ØFT CE N	E NØLA	EDIA	AØØA	RS AØØA
------------	--------	------	------	---------

(4 G REGNE C MIGROEC P Ø	EHIØEL E	LØEHIØEL E
------------------------------	----------	------------

**FICHA 4: DESCRIPTORES PRODUCTIVOS, CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA DEL RODAL/
HUERTO SEMILLERO/PROGENITOR DE FAMILIA**

NOMBRE DE LA ESPECIE:

(las celdas coloreadas corresponden a los caracteres imprescindibles)

,) 6cV NU M NU VM LLRIU	((NTHFHR	-) P ZNT RS *a VS	NIDRHDGTISD /)(DXCR
.) NTRU LRIU % HR RRM M H%	DSDM HNSDP H H M NDF N HRSUDE LGDG		
/) A ZLNULR A%	MHGDGH DXCR LOFDLGDG	0) CSU VUNZ RRR SNZ S cV MN RNV /*, FM	MHGDGH DXCR LOFDLGDG

96FBE9: 6 CDB : A : 5 B 1 0>0 : 0 > 0 2 > 03 2 0 0>0 2A0 5 203

NZ EQHR	: U RNV H%VNU SU LRIU C%	: U SU LRIU			
9 VZ VPNUJN	: HGD)H DXO FM LOFDLGDG	: HGD*ZDXO FM LOFDLGDG	: HGD, Z-ZDXO FM LOFDLGDG	: HGD), DXCR FM LOFDLGDG	: HGD*(DXCR FM LOFDLGDG
1) 6S					
2) 9RBT N V Z S					
3) M					
4) 9. o					
,) 8 RRM RRM M 9. o *M					
,,) DNLR M					
,-) 9VT RJ ULR					
,.) 6S OZ N					
,/) 6UP S/ T Z					
,0) VZV T Z					

,1) 9NZ V NT NVR VPNUJN 8C%	,2) C R N cV MN O L RRL LRIU
--------------------------------	---------------------------------

A BD 68 eA 69 8 BA6 5 B 1 0 22 70 > 0 C03 0>0 0 A 3
20>02 >

,3) 6OLLRIU OLV NZ RI RVZ OP	HNREH	QH DNH	> HRFHNGH
,3,) (8 SR			
,3-) (: UL L T RJU V* ZORR			
,3-) (EN b			
,3y) (B VZ			

,4) 6OLLRIU OLV NZ RI RVZ % OP	HNREH	CFORHNREH	> HRFHNGH
,4,) (
,4-) (
,4-) (Z			
,4y) (
,40) (8 N SN OVSR Z			
,41) (
,42) (

NGFD HLNOME HGLD HNSHFDTRLOM RFOMPHSDPREH

FICHA 5: DESCRIPTORES PRODUCTIVOS, CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA DE CLONES DE JUGLANS (SOLO EXIGIBLE PARA MATERIAL 'CONTROLADO', OPCIONAL PARA 'CUALIFICADO')

NOMBRE DE LA ESPECIE:

(las celdas coloreadas corresponden a los caracteres imprescindibles)

O XREPMS FFOFRNIGPS
3OSD P FFWFFLO NODFLO

	D PS	D PS	)* D PS	*(D PS
) 3IV TF FN				
* 3IV TF UV FN				
I L FN				
, 6NFO F* -(O				
2- FN				
- 5NMPI TIVNFI				
2- GEK				

. 8FHVFI I TOFHMP	1DSLLOLFRHFL O	XFMFLOLFRHFL O	2LZFMFLOLFRHFL O
-------------------	----------------	----------------	------------------

/ T I HMP I U ONF HGDG	REGUFL ODFUNUOD D PS
------------------------	----------------------

: 8 35: 36:5: 3 2 3B70 3 7 / 3 3117 3 / 3/ 7/ 2 / / / 5A 23 3
1/ / 1 3 3

	HSEMI	FWFOH	HSTHOFH
0 3 HMP F FV T U F MVI U			
/ 5			
0) 5FMF			
0* 7PHLFIHFOMPV FUMF			
0 A S F			
0, V U			

	HSEMI	FFP SHSEMI	HSTHOFH
1 3 HMP F FV T U MVI U			
/ 5			
1)			
1*			
1 UR			
1,			
1- 5L TZNF T N N U			
1.			
1/			

7GFRHMPNERI GMD HOHFODSDMFXSFPN MIP FSEMI

ANEXO B

NOTAS PARA CUMPLIMENTAR LAS FICHAS DESCRIPTIVAS

FICHAS 1/2/3: DESCRIPCIÓN DE CARACTERES VEGETATIVOS Y FENOLÓGICOS

1.- Fecha de desborre (Db)

Se considera desborre el estado Cf (Germain *et al.*, 1999; Fig. 1). Se realizará una media en días julianos de los años considerados, indicando el número de años. Los datos del primer año de plantación no se considerarán. El resultado se expresará en día/mes. También se indicará la edad a la que se han tomado los datos. Se clasificará el desborre en muy precoz (MP) cuando sea anterior al 1 de abril, en precoz (P) si se produce del 1 al 10 de abril, en medio (M) cuando se da entre el 10 y el 20 de abril y tardío (T) cuando es posterior al 20 de abril.

2.- Fecha de defoliación (Df)

Se considerará la fecha de defoliación cuando el árbol haya perdido entre el 50% y el 75% de sus hojas. Se realizará una media en días julianos de los años considerados, indicando el número de años. Los datos del primer año de plantación no se considerarán. El resultado se expresará en día/mes. También se indicará la edad a la que se han tomado los datos.

3.- Longitud del período vegetativo

Días transcurridos entre el desborre y la defoliación: Df-Db.

4.- Vigor del árbol

Medido como el diámetro a 1,30 m (dbh) a distintas edades. Corresponde al dbh del árbol original, si es la media de varios árboles habrá que indicarlo.

5.- Altura del árbol

Medida en cm en parada vegetativa a distintas edades. Corresponde a la altura total del árbol original, si es la media de varios árboles habrá que indicarlo.

6.- Porte

Se establece una escala entre erecto, semi-abierto, abierto y llorón (Fig. 2). Se indicará a qué edad(es) se ha tomado. La identificación es de 1 a 4, respectivamente.

7.- Rectitud

Se establece como árbol recto el que no presenta defectos y se le asigna un valor de 7, si el árbol presenta un defecto pero el tronco será recuperable con los años se le asigna un valor 4 mientras que si no lo es se le da el valor 1. Se indicará a qué edad(es) se ha tomado (Fig. 3).

8.- Dominancia

Si la Dominancia del eje es completa se le asigna un valor 7, si es recuperable con una ligera intervención, el valor 4 y si no lo es el valor 1. Se indicará a qué edad(es) se ha tomado.

9.- Tipo de ramificación

Se clasificará en dispersa, intermedia y densa. Se indicará a qué edad(es) se ha tomado. La identificación es de 1, 4 y 7 respectivamente.

10.- Ángulo de ramas

Se establece la inclinación respecto a la vertical, <30°, entre 30° y 60° y >60°- horizontales. Se indicará a qué edad(es) se ha tomado. La identificación es de 1, 4 y 7 respectivamente.

11.- Grosor ramas

Se realizará una comparación visual entre el grosor del eje y el de las ramas laterales. La clasificación tiene tres niveles: ramas igual al eje, algunas ramas son menores que el eje y

todas las ramas son menores que el eje, lo que corresponderá a la identificación 1, 4 y 7 respectivamente. Se indicará a qué edad(es) se ha tomado.

12.- Cilindricidad debajo de las ramas

Se establecerá a partir de los 5 años y se anotará si existe una amplia zona angulosa por debajo de las ramas, si existe pero es pequeña o si no existe y el tronco es completamente cilíndrico. La identificación será 1, 4 y 7 respectivamente (Fig. 4).

13.- Floración masculina (Fm)

Se indicará el año de aparición de las primeras flores masculinas y a partir de ese momento se realizará el seguimiento fenológico correspondiente siguiendo los estadios fenológicos descritos para *J. regia* por Germain *et al.* (1999) (Fig. 1). La fenología deberá tomarse durante un mínimo de tres años para que se pueda considerar el valor como representativo (aunque son aconsejables cinco), por lo tanto deberá indicarse claramente a cuantos años corresponde el valor medio consignado. Se indicará también el número de amentos que habitualmente nacen juntos, este dato se considerará representativo a partir de la tercera floración.

14.- Floración femenina (Ff)

Se indicará el año de aparición de las primeras flores femeninas. Se seguirán las mismas pautas que para la floración femenina para realizar el seguimiento fenológico. Se indicará también el número de flores agrupadas, este dato se considerará representativo a partir de la tercera floración.

15.- Dicogamia

Se indicará qué floración se inicia antes en el tiempo, la femenina: protoginia, la masculina: protandria, o si se producen a la vez: homogamia. Cuando se tenga un mínimo de 5 años de datos se establecerá el % de coincidencia medio entre Fm y Ff según las fórmulas siguientes:

$$\% \text{ coincidencia (protoginia)} = \frac{Gf - Fm}{Gf - Ff1}$$

$$\% \text{ coincidencia (protandria)} = \frac{Hm - Ff1}{Gf - Ff1}$$

16.- Intensidad de floración masculina

Se establecerá una gradación de 1 a 5, de menor a mayor intensidad. Este dato se tomará una vez alcanzada la fase adulta (a partir de la 5ª floración masculina) y será la media de un mínimo de tres años.

17.- PFA

Se valorará la incidencia del fenómeno conocido como Pistillate Flower Abscission (PFA) (Catlin, 1987) o caída fisiológica de flores en el que éstas no evolucionan y se desecan y caen con el peciolo adherido (Fig. 5). Se evaluará por conteo, realizado durante un mínimo de tres años (para ser representativo), sobre 100 flores.

18.- Alternancia en producción

Se indicará si el material evaluado es alternante en producción, se basará en un mínimo de 3 años para considerar el dato anotado como representativo.

19.- Fructificación

Se señalará el tipo de fructificación presente (Fig. 6). Fructificación apical: sólo se dan fruto en los brotes procedentes de una yema terminal. Fructificación apical/subapical: además de frutos en posición apical éstos aparecen en yemas subterminales. Fructificación en racimo: se trata de una fructificación apical en la que los frutos se agrupan en racimos (más de 5 frutos). Los tres tipos de fructificación considerados suelen darse en brotaciones largas.

Fructificación lateral es aquella en la que se dan flores a lo largo de una rama lignificada además de en posición apical. En función del porcentaje de yemas laterales fructíferas se establecen tres niveles: I >50%, II $50 \leq FL < 80$, III >80%. Estos datos deberán tomarse en fase juvenil, antes de los 7 años, ya que posteriormente es muy difícil definir este carácter.

20.- Maduración

Se establecerán cuatro niveles. Temprana: antes del 20 de septiembre; Media: del 20 de septiembre al 10 de octubre; Tardía: del 10 de octubre a finales del mismo mes; Muy tardía: con posterioridad al 30 de octubre. Se considera madura la nuez cuando el 60% de los mesocarpios están agrietados (Fig. 7), contando 50 nueces al azar, en el caso de los frutos dehiscentes. Para los frutos indehiscentes se considerarán maduros cuando se desprendan fácilmente del pecíolo (el 50% está en el suelo).

21.- Dehiscencia mesocarpio

Se indicará si el mesocarpio es dehiscente o indehiscente a la maduración del fruto (Fig. 7).

FICHA 4: CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA DE LOS MATERIALES DE BASE PRODUCTORES DE SEMILLAS

1.- Año entrada en producción

Se indicará el año en el que la producción supera las 300 nueces.

2.- Kg semilla/árbol

Se indicará la producción esperable en fase adulta, a partir de los 10 años.

3.- Porcentaje de germinación (G)/o viabilidad (V)

Se indicará el porcentaje de germinación esperable una vez sometidas las semillas al adecuado tratamiento de pregerminación, que suele ser específico para cada especie. Como alternativa se podrá establecer el porcentaje de viabilidad medio mediante un test en laboratorio. Se mencionará el tratamiento empleado.

4.- Porcentaje de nascencia (N)

Se indicará el porcentaje de nascencia medio esperable. Se anotará el número de años controlados para su determinación y la localidad donde se han realizado los ensayos.

5.- Porcentaje plantones utilizables al año de vivero

Se indicará el porcentaje de brinzales de la calidad exigida al finalizar el primer año de vivero. En este caso para los *Juglans* se considera que al finalizar el primer año de vivero el material debe medir un mínimo de 25 cm de altura (si se varia esta medida o se sustituye por otro parámetro se indicará cual es). Se anotará el número de años controlados para su determinación y la localidad donde se han realizado los ensayos.

6.- Altura total media de la progenie

Se consignará la altura total media de los árboles controlados a distintas edades en cm: en vivero/plantación (1/2 años), período juvenil de formación (5-7 años), entrada a la fase adulta (12-15 años) y al fase final del ciclo productivo (20-25 años). Se indicará cuántos árboles se controlan y si los datos provienen de ensayos diseñados para conocer el crecimiento del material. En este caso se consignará también la localidad o localidades que se controlan y se darán los resultados independientemente para cada una de ellas. Se calculará también la desviación estándar, cuando se trate de ensayos, definiendo el intervalo $\pm 2\sigma$.

7.- Diámetro basal medio de la progenie

Se consignará el diámetro basal medio de los árboles controlados en vivero/plantación (1 y 2 años). Se indicará cuántos árboles se controlan y si los datos provienen de ensayos diseñados para conocer el crecimiento del material. Se consignará también la localidad o localidades, en este caso se darán los resultados independientemente para cada una de ellas. Se dará también la desviación estándar, cuando se trate de ensayos, definiendo el intervalo $\pm 2\sigma$.

8.- dbh medio de la progenie

Se medirá el diámetro a 1,30 m a distintas edades, siempre en condiciones de campo, en el período juvenil (5-7 años), en la entrada a la fase adulta (12-15 años) y al final del ciclo productivo (20-25 años). Se indicará cuántos árboles se controlan y si los datos provienen de ensayos diseñados para conocer el crecimiento del material. En este caso se consignará también la localidad o localidades que se controlan y se darán los resultados independientemente para cada una de ellas. Se calculará también la desviación estándar, cuando se trate de ensayos, definiendo el intervalo $\pm 2\sigma$.

9.- Diámetro a 2,50 m ($D_{2,50}$) de la progenie

Se tomará el diámetro a 2,50 m siguiendo las mismas pautas que se marcan para el dbh.

10.- Cilindricidad media de la progenie

Se medirá por el cociente $D_{2,50}/dbh$. Se seguirán las mismas pautas que se marcan para los parámetros que la definen.

11.- Rectitud media de la progenie

Se evaluará el carácter de rectitud según lo establecido en las fichas 1 y 2 de descriptores vegetativos de crecimiento, carácter 7. Este dato se tomará en el período juvenil (5-7 años) y a la entrada a la fase adulta (12-15 años). Se indicará cuantos árboles se controlan y si los datos provienen de ensayos diseñados para conocer el crecimiento del material. En este caso se consignará también la localidad o localidades que se controlan y se darán los resultados independientemente para cada una de ellas.

12.- Dominancia media de la progenie

Se evaluará el carácter de rectitud según lo establecido en las fichas 1 y 2 de descriptores vegetativos de crecimiento, carácter 8. Se anotará la dominancia media de los árboles controlados a distintas edades: en vivero/plantación (2 años), período juvenil de formación (5-7 años) y a la entrada a la fase adulta (12-15 años). Se indicará cuantos árboles se controlan y si los datos provienen de ensayos diseñados para conocer el crecimiento del material. En este caso se consignará también la localidad o localidades que se controlan y se darán los resultados independientemente para cada una de ellas.

13.- Altura fuste media de la progenie

Se tomará la altura de fuste siguiendo las mismas pautas que se marcan para la altura total. Este carácter se evaluará a partir del 3º año.

14.- Ángulo medio ramas de la progenie

Se evaluará este carácter según lo establecido en las fichas 1 y 2 de descriptores vegetativos de crecimiento, carácter 10. Este dato se tomará en el período juvenil (5-7 años). Se indicará cuantos árboles se controlan y si los datos provienen de ensayos diseñados para conocer el crecimiento del material.

15.- Grosor medio de ramas de la progenie

Se evaluará este carácter según lo establecido en la ficha 3 de descriptores vegetativos de crecimiento, carácter 11. Este dato se tomará en el período juvenil (5-7 años) y a la entrada a la fase adulta (12-15 años). Se indicará cuantos árboles se controlan y si los datos provienen de ensayos diseñados para conocer el crecimiento del material.

16.- Desborre medio de la progenie

El desborre se tomará a partir del segundo año tanto en vivero como en plantación. Se establecerá para cada brinza la fecha en la que está en el estadio Cf (Fig. 1). Se obtendrá una media anual del desborre de la progenie en días julianos que se transformará en la fecha correspondiente.

17.- Primer año de fructificación

Se anotará el número de años medio que tarda en producir nueces la progenie. Se indicará cuantos árboles se controlan y si los datos provienen de ensayos diseñados para conocer el comportamiento del material.

18.- Afección a factores abióticos

Para cualquiera de las afecciones consideradas se establecen tres niveles de sensibilidad: sensible, tolerante y resistente. Se indicará si el dato consignado es una apreciación general (Ap), está basado en ensayos específicos conducidos para determinar esa sensibilidad (T) o es un atributo asociado a la especie/género (S/G). En este último caso se indicará la correspondiente referencia bibliográfica.

19.- Afección a factores bióticos

Igual que en el caso anterior, se establecen tres niveles de sensibilidad: sensible, tolerante y resistente.

Se indicará si el dato consignado es una apreciación general (Ap), está basado en ensayos específicos conducidos para determinar esa sensibilidad (T) o es un atributo asociado a la especie/género (S/G). En este último caso se indicará la correspondiente referencia bibliográfica.

FICHA 5: CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA DE LOS MATERIALES DE BASE PRODUCTORES DE PARTES DE PLANTAS (YEMAS)

1.- Altura total del árbol

Se consignará la altura total media del (los) árbol controlado a distintas edades en cm: período juvenil (3 años), final del período de formación (7-8 años), entrada en fase adulta (12-15 años) y fase final del ciclo productivo (20-25 años). Se indicará cuantos árboles se controlan y si los datos provienen de ensayos diseñados para conocer el crecimiento del material.

2.- Altura fuste

Se tomará la altura de fuste siguiendo las mismas pautas que se marcan para la altura total.

3.- dbh

Se tomará el diámetro a 1,30 m siguiendo las mismas pautas que se marcan para la altura total.

4.- Diámetro a 2,50 m ($D_{2.50}$)

Se tomará el diámetro a 2,50 m siguiendo las mismas pautas que se marcan para la altura total.

5.- Cilindricidad

Se medirá por el cociente $D_{2.50}/dbh$.

6.- Facilidad de formación

Con esta apreciación se resumen los descriptores vegetativos de crecimiento del 6 al 12.

7.- Producción de semilla

Se anotará la cantidad de semilla producida hasta la edad indicada.

8.- Afección a factores abióticos

Para cualquiera de las afecciones consideradas se establecen tres niveles de sensibilidad: sensible, tolerante y resistente. Se indicará si el dato consignado es una apreciación general (Ap), está basado en ensayos específicos conducidos para determinar esa sensibilidad (T) o es un atributo asociado a la especie/género (S/G). En este último caso se indicará la correspondiente referencia bibliográfica.

9.- Afección a factores bióticos

Igual que en el caso anterior, se establecen tres niveles de sensibilidad: sensible, tolerante y resistente.

Se indicará si el dato consignado es una apreciación general (Ap), está basado en ensayos específicos conducidos para determinar esa sensibilidad (T) o es un atributo asociado a la especie/género (S/G). En este último caso se indicará la correspondiente referencia bibliográfica.

Se consignará el nombre del agente causal lo más completo posible.

ANEXO C

FIGURAS E IMÁGENES

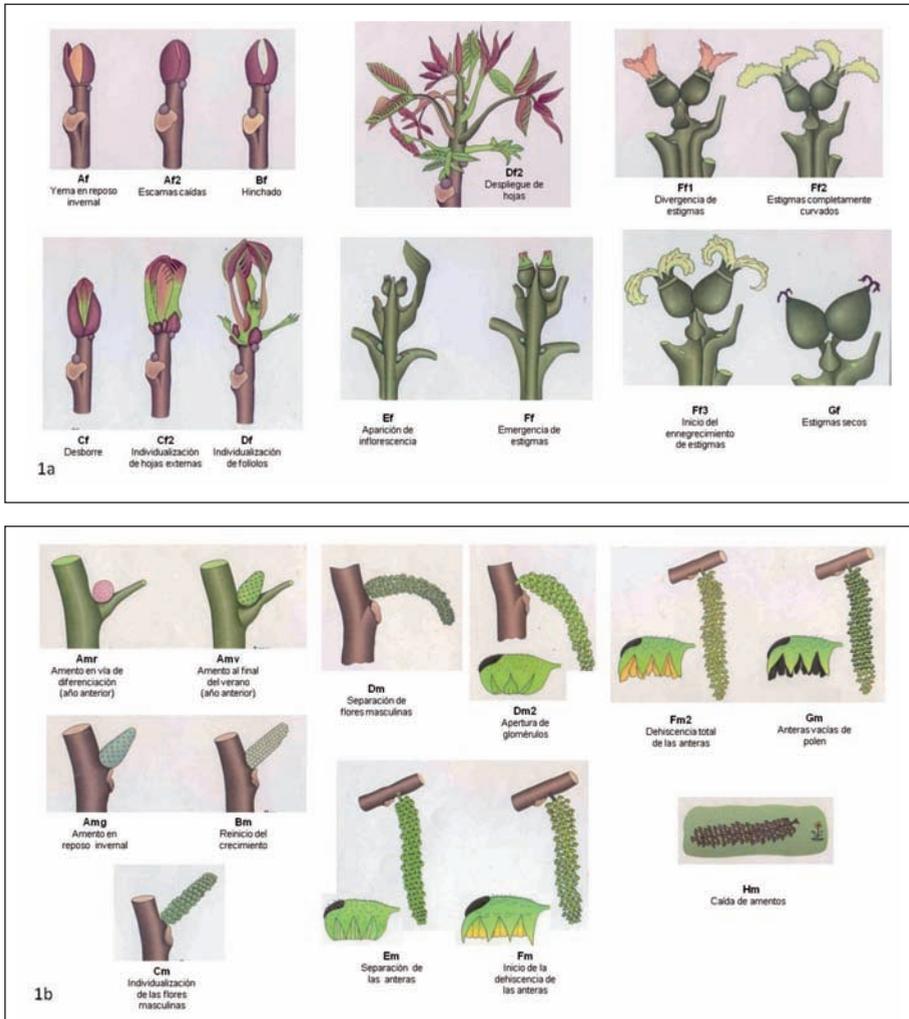


Figura 1. Estadios fenológicos del nogal autóctono (*Juglans regia* L.) como modelo a aplicar en los *Juglans* spp. 1a - Inflorescencias femeninas. 2a - Inflorescencias masculinas.
 Fuente: Germain *et al.*, 1999.

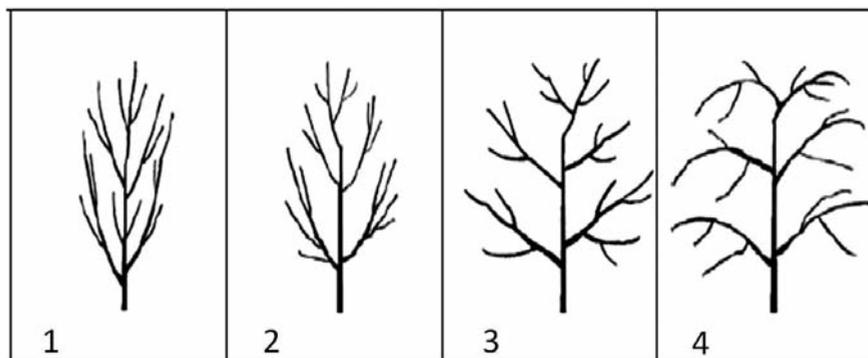


Figura 2. Clasificación según el porte: 1. Erecto; 2. Semi-abierto; 3. Abierto; 4. Llorón.
Fuente: UPOV.



Figura 3. Clasificación por rectitud: 1, 4, 7.
Fuente: IRTA



Figura 4. Clasificación por cilindricidad debajo de las ramas: 1, 4, 7.
Fuente: IRTA



Figura 5. Fenómeno de caída fisiológica de flores o PFA. Imagen izquierda, sobre brote del año. Imagen derecha, tamaño de las flores en el momento de la caída.
Fuente: IRTA

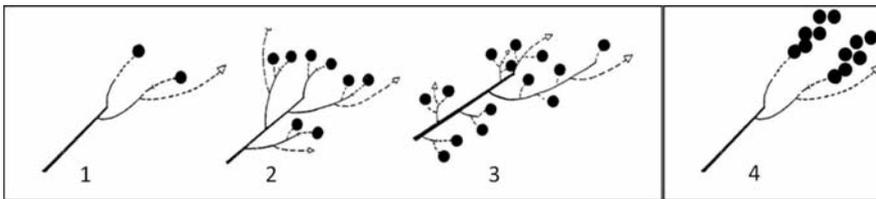


Figura 6. Tipos de fructificación: 1. Apical; 2. Apical/Subapical; 3. Lateral; 4. En racimo.
Fuente: de las figuras 1, 2 y 3 UPOV. De la figura 4, IRTA.



Figura 7. Maduración del fruto: Imagen izquierda, agrietamiento del mesocarpio sobre frutos dehiscentes de nogal común. Imagen derecha, frutos indehiscentes de nogal negro.
Fuente: IRTA



Figura 8. Plantas procedentes de micropropagación in vitro. De izquierda a derecha, clon de *J. nigra* en laboratorio, en contenedor y clon de *J. regia* preparado para su establecimiento en campo. Fuente: IRTA

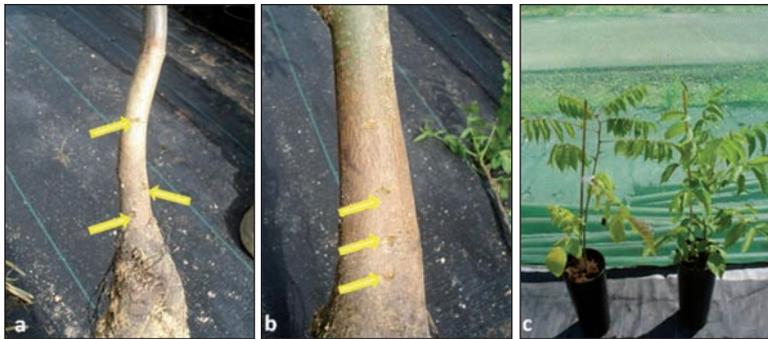


Figura 9. Algunos de los métodos empleados en la verificación de híbridos en vivero: Disposición helicoidal de catafilos en tallo de 1 año en *J. nigra* (a), disposición lineal en caras paralelas en *J. nigra x regia* y *J. regia* (b) y diferencias en morfología foliar en plantas de 1º año de *J. nigra* y el híbrido *J. nigra x regia* (c). Fuente: IRTA



Figura 10. Estructura de la plantación y formación de los árboles dependiendo del objetivo productivo. Imagen de la izquierda, huerto semillero de *J. regia*. Imagen derecha, fenotipo de nogal híbrido para producción de madera. Fuente: IRTA



Figura 11. Principales enfermedades en *Juglans*: ataque severo de *Brenneria* sp. (a), *Agrobacterium* sp. sobre un híbrido (b), Cherry Leaf Roll Virus-CLRV o Black Line sobre *J. regia* injertado sobre *J. hindsii* (c), *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* sobre nueces (d).

Fuente: IRTA

ANEXO D

BIBLIOGRAFÍA

- Aletà, N.; Vilanova, A. 2006. El nogal híbrido. *Navarra Forestal*, 13: 18-21.
- Becquey, J. 1997. *Les noyers à bois*. Ed. Institut pour le Développement Forestier. Paris. 144 pp.
- Garavel, L. 1959. *La culture du noyer*. Ed. J.B. Baillièere et fils. Paris. 295 pp.
- Germain, E.; Prunet, J.P.; Garcin, A. 1999. *Le Noyer*. Ed CTIFL. 279 pp.
- IPGRI. 1994. *Descriptors for Walnut*. Ed. International Plant Genetic Resources Institute. Roma. 51 pp.
- Leslie, C.; McGranahan, G. 1998. The origin of the walnut. In: *Walnut production manual*. Ramos, D. ed. University of California. *Publication*, 3.373: 3-7.
- Manchester, S.R. 1989. Early history of the Juglandaceae. *Plant Systematics and Evolution*, 162: 231-250.
- Rivera, D.; Obón de Castro, C.; Ríos, S.; Selma, C.; Méndez, F.; Verde, A.; Cano, F. 1997. Juglandáceas. En: *Las variedades tradicionales de frutales de la Cuenca del río Segura*. Catálogo etnobotánico. Murcia, pp. 44-55.
- UPOV. 1999. Descriptor de *J. regia*. Documento TG/125/6. 31 pp.

