

# **BASES ECOLÓGICAS PARA LA RECOLECCIÓN, ALMACENAMIENTO Y GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE ESPECIES DE USO FORESTAL DE LA COMUNIDAD VALENCIANA**

Coordinador: Patricio García-Fayos



Banc de  
Llavors  
Forestals



IMEDEA

# Bases ecológicas para la recolección, almacenamiento y germinación de semillas de especies de uso forestal de la Comunidad Valenciana

**Coordinación:** Patricio García-Fayos<sup>1</sup>

**Autores:** Patricio García-Fayos<sup>1</sup>, Javier Gulias<sup>2</sup>, Jesús Martínez<sup>3</sup>, Antoni Marzo<sup>3</sup>, Juan Pablo Melero<sup>1</sup>, Anna Traveset<sup>2</sup>, Pilar Veintimilla<sup>3</sup>, Miguel Verdú<sup>1</sup>, Vicent Cerdán<sup>4</sup>, María Gasque<sup>1</sup>, Hipólito Medrano<sup>2</sup>.

**Fotografías:** © Patricio García-Fayos

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CSIC-UV-GV)

<sup>2</sup> Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (CSIC-UIB)

<sup>3</sup> Banc de Llavors Forestals (GV)

<sup>4</sup> Vicent Cerdán - Espais Oberts

**Edita:** Banc de Llavors Forestals (Conselleria de Medi Ambient, Generalitat Valenciana)

**I.S.B.N.:** 84-482-2934-7

**D.L.:** V-4198-2001

**Diseño:** Jorge García-Fayos — Estudio Gráfico  
G.V. Ramón y Cajal, 37 - pta. 28  
46007 - VALENCIA  
Teléfono: 963 856 990 - FAX: 963 850 695  
jorge@garcia-fayos.com

**Impresión:** Gráficas Cervelló, SL  
C/ Doce, nº 2  
Pol.Ind. nº III - Alboraya  
Teléfono: 961 857 515 - FAX: 961 854 585  
graficascerv@nexo.es

**BASES ECOLÓGICAS  
PARA LA RECOLECCIÓN,  
ALMACENAMIENTO Y  
GERMINACIÓN DE SEMILLAS  
DE ESPECIES DE USO  
FORESTAL DE LA  
COMUNIDAD VALENCIANA**



## PRÓLOGO

*En la práctica forestal actual existe una tendencia creciente hacia la diversificación de las especies arbóreas y arbustivas empleadas en los trabajos de reforestación. Esta tendencia, se enmarca en un proceso más global de reorientación de las políticas forestales que, como otros muchos sectores de actividad, han necesitado de adaptación a los profundos cambios económicos y sociales acaecidos en el último cuarto del siglo XX.*

*Estos años han sido testigos de la aparición de nuevos paradigmas científicos y técnicos basados en una consideración sistémica de las áreas forestales, en nuevas demandas sociales relacionadas con la conservación de los ecosistemas naturales y en el valor de las externalidades productivas inherentes a las áreas forestales, sobre todo aquellas relacionadas con el papel relevante que éstas juegan en la protección de los recursos naturales del territorio.*

*De manera paralela, se ha asistido a una depreciación progresiva del valor de mercado de los productos forestales tradicionales, cuyo aprovechamiento sostenible constituyó durante décadas el objetivo principal de la gestión de montes .*

*En consecuencia, los criterios de manejo selvícola en Europa han evolucionado hacia posiciones más conservacionistas. Diversos foros internacionales —como las Conferencias Ministeriales sobre Protección de los Bosques en Europa, cuya última edición se celebró en Lisboa en junio de 1998- y documentos institucionales —como la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Biodiversidad o la Estrategia Forestal Española, editadas ambas por el Ministerio de Medio Ambiente en 1999— han establecido las líneas generales que deben guiar el manejo sostenible y la conservación de la biodiversidad en las áreas forestales y han impulsado estrategias comunes de acción, propugnando la cooperación entre científicos y técnicos con el fin de encaminar los esfuerzos investigadores hacia la resolución de los problemas reales que plantea la gestión de los montes.*

*La presente publicación participa plenamente de este carácter renovador. Así, la propuesta de uso de especies de los diferentes estratos de vegetación en reforestación se fundamenta en una concepción ecosistémica de las áreas forestales y resulta fundamental cuando se abordan programas cuyo objetivo es la conservación y promoción de la biodiversidad territorial. Además, la diversificación del uso de especies incrementa las posibilidades de acción frente a problemas específicos del medio forestal y permite actuaciones más acordes con las características ambientales de cada área de trabajo.*

## PRÓLOGO

*Todo ello hace de este manual un excelente instrumento para la gestión forestal. Un instrumento fruto de la transferencia de información y el trabajo conjunto de investigadores y técnicos de la Administración, que han intentado elaborar claves eminentemente prácticas, directamente relacionadas con la gestión de áreas forestales y, muy especialmente, con el manejo de materiales de reproducción.*

*Por todo ello confío en que los lectores, sean o no profesionales del sector, encuentren en la presente publicación una ayuda válida para la realización de sus trabajos.*

**D. Fernando Modrego Caballero**

Conseller de Medi Ambient de la Generalitat Valenciana

## INTRODUCCIÓN

La deforestación ha sido señalada en las últimas décadas como una de las principales causas de degradación del medio natural en el área mediterránea. El uso continuado del territorio durante siglos y el aumento espectacular de la superficie de monte afectada por los incendios en la segunda mitad del siglo XX se han considerado como los principales agentes de esta degradación. A ello hay que añadir los efectos que sobre la vegetación establecida y su capacidad de regeneración tiene la incertidumbre climática derivada de la elevada variabilidad pluviométrica de estas áreas. Uno de los ejemplos paradigmáticos de la conjunción de todos estos procesos en un mismo territorio es el de la Comunidad Valenciana.

Desde el siglo pasado y de una manera recurrente se han propuesto y ejecutado planes ambiciosos de reforestación contra los procesos degradativos reseñados. Sin embargo, a partir de los años 70 se produjo una fuerte contestación social y discusión de estos planes. Fruto de esta discusión ha sido, entre otros, el reconocimiento de la necesidad de usar un amplio espectro de especies que se adecuen a las distintas necesidades y a la heterogeneidad ambiental del territorio. Pero cuando en la década de los 90 se intentaron plasmar estos planes de reforestación en la Comunidad Valenciana, se chocó con la falta de información básica sobre la biología de la reproducción de la mayoría de las nuevas especies que se proponían. Ello ha limitado enormemente la capacidad de la propia Administración y de las empresas viverísticas para producir la diversidad y el número de plantas necesario para abordar los planes propuestos. Además, la expectativa creada ha fomentado indirectamente

la recolección masiva de frutos y semillas de determinadas especies, lo que puntualmente ha podido afectar de manera negativa la regeneración de las poblaciones locales de las mismas, así como las poblaciones de animales que dependen de estos mismos recursos, sin que a cambio haya habido un retorno en forma de nuevas plantas.

Según las propias empresas y organismos públicos encargados de estos temas en la Comunidad Valenciana, la producción y germinación de las semillas de 17 de las 27 especies recomendadas para reforestación por la propia Generalitat Valenciana (Orden de 28.11.96 de la Conselleria d'Agricultura i Medi Ambient, DOGV de 16.12.96) presentan problemas en algunas de las fases de producción de planta y no se conocen cuáles son los agentes que las controlan o, cuando se sabe, no existen todavía soluciones satisfactorias. La proporción aumenta si se consideran otras especies no incluidas en la lista pero que son susceptibles de utilizarse también debido a su importante papel en la lucha contra la erosión o por su resistencia a condiciones ambientales adversas. Algunos de los problemas tienen que ver con la obtención de semillas viables, otros con la conservación en el tiempo de los lotes almacenados y otros con la falta de protocolos de germinación rentables o simplemente fiables. Todas estas limitaciones se agudizan cuando al mismo tiempo se hace necesario considerar un control y selección del origen y la calidad del material genético que se usa para preservar la biodiversidad de las nuevas plantaciones, tal y como estipula la propia Administración (Orden de 19.02.97 de la Conselleria d'Agricultura i Medi Ambient, DOGV de 06.03.97).

# INTRODUCCIÓN

Por otro lado, en los últimos años y desde distintas administraciones se ha dado un giro a la investigación científica en nuestro país al estimular a los investigadores y empresas a participar juntos en el diseño y ejecución de proyectos de investigación o, al menos, a que se contemple la transferencia de los resultados obtenidos en los centros de investigación hacia otros sectores de la sociedad. Esto está permitiendo que queden atrás los años en que los científicos reservábamos los resultados de nuestras investigaciones para el círculo de colegas. Reflejo de dicho giro es esta publicación que ahora presentamos. Su confección ha sido parte de un proyecto de investigación de tres años de duración titulado “*Mejora de la tecnología de obtención, almacenamiento, germinación y uso de semillas de especies silvestres utilizadas en los planes de reforestación y revegetación de la Comunidad Valenciana*” concedido en convocatoria pública de investigación cofinanciada con fondos FEDER de la Unión Europea y de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (código 1FD97-0551). En dicho proyecto han participado científicos del Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CSIC-UV-GV), del Institut Mediterrani d’Estudis Avançats (CSIC-UIB), técnicos del Banc de Llavors Forestals de la Conselleria de Medi Ambient de la Generalitat Valenciana y la empresa Vicent Cerdán « Espais Oberts.»

La presente publicación pretende ser un manual de apoyo para los profesionales del sector y también para los no profesionales, donde se encuentren claves útiles para optimizar los trabajos de manejo de semillas de un elenco seleccionado de especies de la flora forestal de uso en reforestación y recuperación paisajística de áreas degradadas en la Comunidad Valenciana. La selección de las especies incluidas se ha hecho en base a que existiera suficiente información relevante y fiable sobre las mismas y que tuvieran un valor intrínseco en los ecosistemas forestales valencianos, o bien que su uso fuese importante en la lucha contra la erosión. El lector especializado echará en falta la reseña de algunas especies forestales bastante populares como son por ejemplo el acebo (*Ilex aquifolium*) y el tejo (*Taxus baccata*). Hemos optado por omitir datos sobre estas especies porque, dado el escaso número de efectivos y el nivel de fragmentación de sus poblaciones en el territorio valenciano, su gestión debe responder a estrategias específicas de conservación de recursos genéticos, y la inclusión de dichos datos en una publicación como ésta pudiera tener el efecto indeseado de estimular aún más el interés por recolectarlas.

Para cada especie o grupo de especies de un mismo género se ha elaborado una **ficha**. Cada ficha incluye en primer lugar información sobre el nombre científico y nombres vulgares en castellano y valenciano, su distribución ecológica en la Comunidad Valenciana y su respuesta ante la tala o incendio. En un segundo apartado se aporta información sobre los factores que condicionan la floración, polinización y fructificación en las poblaciones naturales, así como datos sobre la fenología de dichos procesos. En un tercer apartado se informa del momento adecuado y de las técnicas de recolección, procesado y conservación de frutos y semillas, de cara a garantizar el mantenimiento de su viabilidad durante períodos prolongados de tiempo. Finalmente, se presenta información sobre la germinación

Para cada especie o grupo de especies de un mismo género se ha elaborado una **ficha**. Cada ficha incluye en primer lugar información sobre el nombre científico y nombres vulgares en castellano y valenciano, su distribución ecológica en la Comunidad Valenciana y su respuesta ante la tala o incendio. En un segundo apartado se aporta información sobre los factores que condicionan la floración, polinización y fructificación en las poblaciones naturales, así como datos sobre la fenología de dichos procesos. En un tercer apartado se informa del momento adecuado y de las técnicas de recolección, procesado y conservación de frutos y semillas, de cara a garantizar el mantenimiento de su viabilidad durante períodos prolongados de tiempo. Finalmente, se presenta información sobre la germinación

## INTRODUCCIÓN

y siembra de las semillas, con indicación del tipo de letargo, si lo hubiera, y de los pretratamientos para superarlo. Además, para cada especie estudiada se presenta una foto de la semilla o fruto y se dan datos indicativos sobre las características físicas, como el peso de 1.000 semillas y el número de semillas contenidas por kilogramo.

Estos datos se han obtenido a partir de dos fuentes: (1) de los conocimientos producidos por los científicos que nos han precedido y que se encuentran publicados en revistas y libros especializados y en bases de datos, o bien son inéditos y han sido cedidos de manera desinteresada por sus autores y (2) de los datos obtenidos expresamente en este proyecto de investigación y de los que pertenecen a la experiencia profesional de los participantes. Estos últimos se han incluido sin hacer una cita explícita de la autoría, excepto cuando ya han sido publicados, pero manteniendo la exigencia de rigor científico aplicada a la información bibliográfica. Las citas bibliográficas se identifican con un número para hacer más ligera la lectura del texto. El lector interesado en conocer de qué trabajos se trata, puede buscarlos en la lista de **bibliografía**. Asimismo, cada vez que aparece un término científico y técnico de uso poco frecuente se ha procurado explicarlo en el mismo texto. El resto de términos son los habituales a cualquier trabajo con semillas por lo que no hemos considerado conveniente explicarlos. Los datos sobre el tamaño y número de semillas por kilogramo se han obtenido a partir del material de reproducción que se almacena en el Banc de Llavors Forestals, bien sea éste frutos (*Acer*, *Anthyllis*, *Fraxinus*, *Quercus*, *Stipa*, *Viburnum*), o semillas (el resto de especies), aunque ge-

néricamente en el texto se haya denominado a todo semillas.

Dado que la publicación tiene que ver con la recolección de materiales de reproducción y esta actividad está regulada por la Conselleria de Medi Ambient (Orden de 19.02.97, DOGV de 06.03.97), se ha incluido en un **anexo** el texto de dicha orden con el fin de facilitar su consulta a cualquier empresa, persona o colectivo que quiera recolectar dichos materiales. Asimismo, queremos remarcar que el espíritu que nos ha movido a realizar este trabajo ha sido el de contribuir a hacer más racional el proceso de producción de planta para reforestación, por lo que la información que aquí presentamos debería utilizarse para planificar las recolecciones haciéndolas lo más efectivas posible y afectando al mínimo número de semillas. Por lo que, antes de salir al campo a coger una sola semilla, es necesario haber planificado el destino de la misma.

Al final de libro se ha incluido un **índice** en el que se pueden encontrar todas las especies que han sido tratadas en las fichas. En dicho índice, el lector puede localizar las plantas por su nombre científico o por sus nombres vulgares en valenciano y castellano más comunes en la Comunidad Valenciana.

Este libro no supone el final del trabajo, sino un punto intermedio en el mismo. Aún quedan resultados que serán conocidos en los próximos meses, otros que se obtendrán en nuevos proyectos de investigación recién aprobados, otros que se irán adquiriendo con el devenir de la propia actividad del Banc de Llavors Forestals y otros que se pueden obtener con las aportaciones que los usuarios de esta

# INTRODUCCIÓN

publicación podáis hacer. Todos ellos serán incluidos en futuras reediciones. En este sentido, queremos hacer una llamada a los usuarios de esta publicación a participar en su mejora. Por un lado, es necesario contrastar la información contenida en la presente publicación. Por otro, estamos seguros que muchos de los que leéis estas páginas tenéis datos que pueden enriquecerla, o ser el punto de partida para el diseño de experiencias que puedan hacerlo. Esta vocación interactiva de la publicación encuentra su reflejo en la versión electrónica de la misma y que podeis encontrar en la página del Banc de Llavors del Servicio de Recursos Forestales en la web de la Conselleria de Medi Ambient ([www.gva.es/coma/](http://www.gva.es/coma/)).

Por último, queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento a las personas e instituciones por el inestimable apoyo recibido durante la ejecución del trabajo. En primer lugar a la Dra. Elena Castro, cuya participación en la gestión del proyecto, al tiempo que animándonos y aportando su punto de vista, ha sido de vital importancia para que haya salido adelante. A la Dirección General de Recursos Forestales de la Conselleria de Medi Ambient y muy especialmente al Jefe de Servicio de Gestión Forestal, D. Juan Uriol, y a los agentes medioambientales y forestales en cuyas demarcaciones hemos trabajado. Al personal del laboratorio del Banc de Llavors

Forestals que ha aportado generosamente las semillas y toda la experiencia acumulada de años. Al Servicio de Parques Naturales de la Conselleria de Medi Ambient, y en especial a D<sup>a</sup> Anna Pons y a la Dirección del Parque Natural del Carrasgar de la Font Roja, por las facilidades para trabajar en el Parque y por el uso del vivero de la Font Roja para comprobar los protocolos de germinación. A los ayuntamientos de Puebla de San Miguel, Alcoi y Alzira, a las fundaciones Caixa Castelló y Bancaja Segorbe y al Sr. D. José Luis Ferrándiz del Más del Baró por las facilidades dadas para trabajar en terrenos de su propiedad. Al Dr. Pedro Jordano de la Estación Biológica de Doñana (CSIC), a la Dra. Isabel Mateu de la Universitat de València, al Dr. Daniel García de la Universidad de Granada, al Dr. Fernando Pulido de la Universidad de Extremadura, al Dr. Maurizio Mulas de la Università degli Studi di Sassari (Italia) y al equipo del Laboratorio Forestal de Valonsadero (Soria) por cedernos amablemente datos y publicaciones inéditos. A la Dra. Beti Piotto, de la Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente de Italia, al Dr. Gonzalo Mateo y al Dr. Maurici Mus de la Universitat de les Illes Balears por atender nuestras peticiones de información. A Daniel Montesinos y Gregori Bosch por su inestimable ayuda en el trabajo de campo y laboratorio.

# FICHAS



# Acer (Familia ACERACEAE)

El género *Acer* incluye cuatro especies silvestres de árboles de hoja caduca en nuestro territorio. De ellas, sólo dos, el arce o "auro ver" (*A. opalus* subsp. *granatense*) y el arce menor o "auró negro" (*A. monspessulanum*) están ampliamente distribuidas por las áreas forestales subhúmedas de nuestras montañas y son a las que nos referiremos. Ambas especies se encuentran muy dispersas en carrascales, pinares y quejigares de zonas de montaña de los pisos bioclimáticos mesomediterráneo y supramediterráneo subhúmedo, aunque pueden formar pequeños bosquetes al pie de farallones y roquedos calizos con orientación norte. Rebrotan con facilidad de cepa tras el fuego o tala, pero sus semillas no son capaces de germinar tras incendios.

## Floración y fructificación

Ambas especies florecen entre marzo y mayo, desarrollándose por lo común las flores antes que las hojas. Las flores se sitúan en inflorescencias péndulas con 5-12 o incluso más flores. La polinización es principalmente entomófila aunque también se puede producir polinización anemófila (29, 103). *A. opalus* es androdioico, es decir, coexisten individuos machos con individuos cosexuales. Los individuos macho tienen inflorescencias con flores masculinas exclusivamente, mientras que los cosexuales poseen en la misma inflorescencia flores masculinas y flores femeninas, estas últimas con estambres rudimentarios. Además en este último caso hay individuos en los que primero se abren las flores femeninas y después lo hacen las masculinas, llamados protogínicos y otros, menos frecuentes, en los que primero se abren las flores masculinas y después lo hacen las femeninas, llamados protándricos.

Por otro lado, se ha podido comprobar que de un año a otro algunos individuos pueden cambiar de sexo, como ocurre en otras especies de *Acer* (56, 78). Este sistema reproductor dificulta grandemente la autogamia, por lo que la densidad y proporción de sexos determinará en gran parte el éxito de la polinización. En poblaciones relativamente grandes, hemos encontrado que aproximadamente el 50% de los individuos poseen inflorescencias con flores femeninas y por tanto son capaces de producir semilla, pero se desconoce cuál es esta distribución en pe-



Frutos de *Acer monspessulanum* y *Acer opalus* subsp. *granatense*.  
Escala: x1

queñas poblaciones. *A. monspessulanum* es monoico, es decir, todos los individuos tienen flores femeninas y masculinas, habiendo también individuos protogínicos y protándricos que, en las poblaciones estudiadas en la Comunidad Valenciana, se presentan en una proporción de 1:1.

La unidad de dispersión es una doble sámara, formada por dos frutos o aquenios que, junto con sus alas, se sitúan casi en paralelo en el caso de *A. monspessulanum* y en ángulo agudo en el caso de *A. opalus*. La dispersión se produce desde el final del verano hasta noviembre. Cada aquenio contiene normalmente una sola semilla, aunque una proporción muy importante pueden estar vacíos. Las causas más importantes de este hecho son la partenocarpia, el aborto y la predación predispersiva, principalmente por coleópteros y termitas. La partenocarpia se produce por el desarrollo del fruto en flores no polinizadas mientras que el aborto se puede producir por

# Acer (Familia ACERACEAE)

diversas causas, siendo la más señalada la falta de recursos en cualquier momento del desarrollo de la semilla. Por otro lado, además, la producción de frutos oscila de año en año, sucediéndose años de buena cosecha con otros de mala o nula. No es posible por ahora predecir de manera fiable ni los ciclos de cosecha ni la proporción

de frutos partenocárpicos, si bien en algunas especies de arce se ha encontrado una relación positiva entre la abundancia de la cosecha y la proporción de semillas viables (95). En la Font Roja en 1999, año de buena cosecha, la partenocarpia supuso el 23% de las pérdidas de semilla, el aborto el 20% y la predación el 30%.

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos se realiza a partir de septiembre (*A. monspessulanum*) o de octubre (*A. opalus*) cuando los frutos están completamente maduros. Como morfológicamente es imposible distinguir externamente los frutos llenos de los vacíos, hay que hacer una cata previa de los frutos para desestimar la recolección en individuos con escasa proporción de semillas viables. La recolección debe hacerse manual, a modo de ordeño, pudiendo ayudarnos de mantones de recogida para hacer el trabajo más rentable.

Una vez recolectados los frutos hay que procesarlos y almacenarlos lo más rápidamente posible. Primero se procede a la eliminación de hojas, restos de ramas y de las alas de los frutos

mediante frotación sobre criba o utilizando un escarificador y aventando posteriormente. Después, con la ayuda de una mesa densimétrica o por flotación se pueden eliminar la mayor parte de frutos vanos. A diferencia de otras especies de arces con semillas de tipo recalcitrante que pierden su capacidad germinativa si el contenido de humedad desciende del 30% (20, 69), las semillas de las especies consideradas pueden secarse hasta el 8%. Ello debe hacerse por aireación a la sombra. Después, las semillas se introducen en envases herméticos a 4-5°C, ajustando al máximo el tamaño de los envases al de los lotes para evitar cámaras de aire. De esta manera mantienen la capacidad germinativa de alrededor del 50% al menos durante dos años.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>A. opalus</i>	0'0354	0'0407	0'0455	21.978	24.570	28.249
<i>A.monspessulanum</i>	0'0270	0'0335	0'0380	26.316	29.851	37.037

## Germinación

Las semillas de este género poseen letargo fisiológico que se supera en general tras estratificarlas a 5°C durante uno a tres meses (9, 20, 25, 69). En éste y en el resto de los casos en que recomendamos la estratificación consideramos que ésta se realiza en sustrato húmedo. A veces una escarificación mecánica

ligera de los frutos aumenta la rapidez de la germinación al disminuir la impermeabilidad del pericarpio. Si se siembran en el campo inmediatamente después de recolectarlas no son necesarios tratamientos previos ni secarlas y la germinación se producirá al final del invierno o principio de primavera.

# ***Amelanchier ovalis*** (Familia ROSACEAS)

El guillomo o "corner" es un arbusto de hojas caducas. Vive preferentemente en terrenos rocosos, bosques abiertos y orlas forestales de los sistemas montañosos de clima subhúmedo sobre sustrato principalmente calizo. Como muchas otras rosáceas, tiene capacidad de rebrotar de cepa tras la corta o quema.

## **Floración y fructificación**

Tiene flores hermafroditas agrupadas en racimos erectos formados por 2-10 flores que se abren normalmente entre abril y junio (19). La polinización es entomófila y, aunque es autógamo, la producción de frutos y semillas es más elevada en polinización cruzada (12).

El fruto es un pequeño pomo de color azul casi negro que puede contener hasta diez semillas, algunas de las cuales pueden ser infértiles, generalmente por aborto. Se dispersa desde final de verano y lo hace por medio de los animales. La producción de frutos es irregular, y los datos disponibles



Semilla de *Amelanchier ovalis*. Escala: x10

indican que alternan los años de cosecha extraordinaria con varios años de baja producción (44).

# ***Amelanchier ovalis*** (Familia ROSACEAS)

## **Recolección, extracción y almacenamiento**

La recolección de los frutos debe hacerse desde final de julio, en cuanto el fruto está maduro, puesto que un retraso en la recolección conlleva habitualmente una merma de la misma debido al consumo de los frutos por mamíferos y aves. Por esa misma razón se debe dejar al menos un 30% de los frutos maduros para la alimentación de la fauna y para diseminación natural. La recolección se hace manualmente, a modo de ordeño de las ramas con frutos maduros, pudiendo ayudarnos de mantones de recogida.

Los frutos se deben dejar en maceración durante unas horas para triturarlos posteriormente con una batidora a bajas revoluciones, pues de otro modo se pueden dañar las semillas.

Una vez triturados los frutos, hay que separar las semillas de la pulpa con la ayuda de una criba adecuada y agua a presión. La separación de las semillas llenas de las vacías se puede hacer por flotación o mediante aventado cuando las semillas estén secas. Si se va a realizar la siembra en otoño no es necesario tratarlas más, pero si se va a hacer en primavera o en años próximos hay que secar la semilla. El secado se realiza a temperatura ambiente hasta alcanzar el 6-8% de humedad y sin exponerlas a fuentes de calor directas. La conservación se puede realizar a temperatura de 4-5°C, en envase hermético. Las semillas de otras especies de *Amelanchier* en estas condiciones han mantenido una germinabilidad superior al 80% durante diez años (102).

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>A. ovalis</i>	0'0043	0'0051	0'0057	174.520	194.552	233.100

## **Germinación**

Las semillas del guillomo presentan letargo fisiológico (9) que se supera estratificándolas a 3-5°C durante uno a tres meses y ponerlas a germinar a temperatura constante o alterna siempre que estén comprendidas entre 10° y 25°C (9, 25). Aunque algunos autores recomiendan escarificar las semillas con ácido sulfúrico, no se ha demostrado que sea nece-

sario en el caso de *A. ovalis*. Dada la gran variabilidad en el letargo entre poblaciones, la germinación o los pretratamientos pueden tener resultados distintos en semillas recogidas de diferentes localidades un mismo año e incluso en años distintos en una misma población (1). En siembra directa basta sembrar en otoño, germinando en la primavera siguiente.

# *Anthyllis cytisoides* (Familia LEGUMINOSAS)

La albaida o “albada” es un arbusto de hasta un metro de alto que pierde sus hojas en los períodos de sequía intensa. Coloniza laderas sobre cualquier tipo de sustrato de las áreas termo y mesomediterráneas secas y semiáridas de nuestro territorio, dominando sobretodo en taludes y campos de cultivos abandonados. Junto con el romero y el esparto constituye una buena defensa del suelo contra la erosión en áreas muy limitadas edáfica y climáticamente (14). En las zonas más cálidas y áridas esta especie puede ser sustituida por *Anthyllis terniflora*, una especie muy parecida pero que no llega a alcanzar la dominancia e importancia de la albaida. Es capaz tanto de germinar como de rebrotar después de los incendios.

## Floración y fructificación

Posee flores hermafroditas que se disponen agrupadas a lo largo de espigas al final de las ramas del año. Florece regularmente todos los años entre febrero y junio. Aunque excepcionalmente puede florecer en otoños lluviosos y templados, lo suele hacer de manera poco intensa y sin que se conozca actualmente si en esa segunda floración se llegan a producir semillas viables. La polinización es exclusivamente por insectos, sobre todo abejas y abejorros, desarrollándose sólo una semilla en cada ovario. Los frutos maduran durante la primera mitad del verano y



Fruto de *Anthyllis cytisoides*. Escala: x10

caen espontáneamente al suelo a partir de entonces.

# *Anthyllis cytisoides* (Familia LEGUMINOSAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos se debe realizar a partir de junio o julio según las zonas y años y no debe retrasarse mucho dado que las altas temperaturas y el viento hacen que diseminen bastante rápido. La recolecta se debe realizar manualmente, a modo de ordeño de las ramas florales. Conviene comprobar el estado de los frutos antes de recolectar en cada población, ya que algunas veces se producen fuertes ataques de insectos que destruyen gran parte de las semillas. Los frutos recolectados se frota sobre una criba o se pasan por una

escarificadora para dejar los frutos limpios sin intentar extraer las semillas, ya que, además de una tarea difícil, la vaina permite conservar las semillas en buenas condiciones. Con la ayuda de una aventadora podemos eliminar la mayor parte de los frutos predados. Seguidamente hay que secar la semilla, hasta alcanzar un contenido de humedad entre 6 y 8% y almacenar en envase hermético a 4-5°C. Los lotes conservados de esta manera mantienen su germinabilidad durante más de tres años.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>A. cytisoides</i>	0'0028	0'0035	0'0044	229.253	282.486	352.113

## Germinación

La germinación de las semillas no plantea en general problemas si se han seleccionado bien los frutos y se escarifican previamente a la germinación. Las tasas más altas de germinación se obtienen pelando del todo las semillas, aunque una escarificación mecánica o química permiten obtener tasas de germinación elevadas

(43). Para la escarificación ácida se recomienda usar ácido sulfúrico concentrado durante 10 minutos, lavar los frutos, dejar embeber en agua las semillas durante tres horas y volver a aplicar el ácido durante 10 minutos. Una vez escarificadas, las mayores y más rápidas tasas de germinación se consiguen entre 10° y 30°C.

# Arbutus unedo (Familia ERICACEAS)

El madroño, “arbocer” o “arboç” es un arbusto o arbolillo de hojas perennes que vive principalmente en bosques y matorrales altos. Se desarrolla sobre cualquier tipo de sustrato de las áreas termo y mesomediterráneas no excesivamente secas de la Comunidad Valenciana, frecuentemente en umbrías. Tiene capacidad de rebrotar de cepa tras el fuego o tala y, aunque no se establece bien de semilla después de los incendios, sus semillas soportan relativamente bien temperaturas de hasta 120°C durante dos minutos pero no durante más tiempo (57, 58).

## Floración y fructificación

Posee flores hermafroditas agrupadas en racimos al final de las ramas. Habitualmente la floración se produce en otoño, aunque excepcionalmente puede florecer durante el invierno. Las flores son polinizadas por insectos, principalmente abejas y abejorros.

Los frutos alcanzan la madurez un año después de la floración, al final del otoño o principios del invierno. Existe una gran variación en el número de semillas por fruto, encontrándose entre 5 y 60 semillas (21, 88). Aunque fructifica todos los años se han descrito oscilaciones en la producción de frutos (36). Asimismo se ha



Semilla de *Arbutus unedo*. Escala: x10

encontrado una influencia negativa de la duración e intensidad de la sequía estival sobre la cantidad y la calidad de las semillas (21).

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos se realiza a partir de noviembre cuando los frutos están maduros. Un retraso en la recolección tiene como consecuencia su consumo por parte de los animales y su caída al suelo. La recolección se realiza manualmente y los frutos recién recolectados se ponen a macerar durante unas horas y se trituran con una batidora a bajas revoluciones para evitar daños en las semillas. Las semillas se separan de la pulpa triturada

con la ayuda de una criba adecuada y agua a presión y después, por decantación, se eliminan las impurezas y las semillas vanas. A continuación se secan al aire y en la oscuridad hasta alcanzar entre 6 y 8% de humedad y se almacenan en envase hermético a 4-5°C. En estas condiciones han mantenido su capacidad germinativa al menos durante tres años, mientras que en laboratorio no la mantienen pasado un año o dos (81).

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>A. unedo</i>	0'0017	0'0020	0'0024	415.282	509.165	582.411

# ***Arbutus unedo*** (Familia ERICACEAS)

## **Germinación**

---

Las semillas de *A. unedo* no tienen letargo, por lo que su germinación no plantea en general problemas, aunque algunos autores recomiendan una estratificación previa de uno a tres meses a 4-5°C para acelerarla y homogeneizarla (20, 69, 81). Germinan bien a temperaturas constantes y tanto a la luz como en la oscuridad, pero sin sobrepasar los 20°C

(58, 81), aunque la sensibilidad a la temperatura parece variar entre poblaciones y años. La siembra se puede realizar desde el otoño hasta la primavera. La siembra de primavera deberá estar precedida de estratificación y sumergiendo las semillas previamente hasta 24 horas en agua. Las plántulas son muy sensibles a la sequía.

# *Arctostaphylos uva-ursi* (Familia ERICACEAS)

La gayuba o “boixerola” es un arbusto postrado de hojas perennes que vive en el sotobosque de pinares y bosques de frondosas abiertos de los pisos meso y supramediterráneo. Es indiferente al sustrato y aunque su área de distribución es amplia, sólo es abundante de manera puntual, formando un manto continuo que protege eficazmente al suelo frente a la erosión. Se regenera principalmente de manera asexual, a partir del enraizamiento de los tallos, pero también se reproduce por semilla. Tiene capacidad de rebrotar y de germinar tras los incendios.

## Floración y fructificación

Posee flores hermafroditas formando racimos que contienen de 5 a 7 flores. Puede florecer desde marzo hasta junio y son polinizadas por insectos.

Los frutos maduros son rojos y contienen habitualmente cinco semillas que pueden ser muy variables en tamaño dentro de una misma población e incluso en un mismo individuo. Maduran al final del verano y permanecen en la planta durante el invierno sino son consumidos por los animales que las dispersan. Una proporción importante de las semillas pueden ser vanas lo que se ha interpretado como una consecuen-



Semilla de *Arctostaphylos uva-ursi*. Escala: x10

cia de una baja fertilidad que dependería de factores genéticos (50). La producción de frutos oscila de manera importante entre años.

# *Arctostaphylos uva-ursi* (Familia ERICACEAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos es manual y se realiza a partir de agosto. Hay que tener en cuenta que el momento de la recolección condiciona el grado de letargo de las semillas y por tanto los pretratamientos necesarios para germinar. Dado que produce una importante cantidad de semillas vanas conviene hacer una prueba de corte preliminar para desechar individuos poco productivos. Los frutos se dejan macerar durante unas horas. Luego se trituran con una batidora a bajas revoluciones y se separan las semillas de la pulpa triturada con la ayuda de

una criba adecuada y agua a presión. Frecuentemente dos o más semillas de un mismo fruto permanecen unidas fuertemente entre sí, lo que dificulta el proceso de selección y la efectividad de los tratamientos posteriores. A continuación se sumergen las semillas y por decantación se eliminan las que floten. Seguidamente se secan al aire las semillas hasta alcanzar un contenido de humedad entre 6 y 8%, se introducen en envases herméticos y se conservan a 4-5°C, manteniendo así su capacidad germinativa al menos durante tres años.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>A. uva-ursi</i>	0'0095	0'0149	0'0249	40.120	67.024	105.742

## Germinación

Las semillas presentan letargo, y su germinación plantea serios problemas derivados tanto de dicho letargo como de la elevada e irregular tasa de semillas vanas y la dureza de las cubiertas (9, 20, 110). Semillas extraídas inmediatamente de frutos recién recolectados no necesitan tratamiento alguno para germinar (20), pero si se dejan secar después de su extracción entran en un letargo secundario que requiere tratamientos para ser superado (201). Estos tratamientos consisten en una escarificación con ácido sulfúrico concentrado durante tres a cuatro horas y después una estratificación dos meses a 5°C (9, 110).

Debido a la gran variación en tamaño de las semillas es muy difícil acertar con el tratamiento con ácido, ya que a las semillas pequeñas el ácido les puede haber dañado el embrión mientras que en las grandes aún no ha tenido el efecto deseado. Por ello, se recomienda hacer lotes previos de semillas de tamaño homogéneo y aplicar la duración de los tratamientos de ácido en función del tamaño de las semillas. Después de los tratamientos se ponen a germinar las semillas entre 15° y 20°C (9). Las primeras germinaciones se pueden obtener en el primer mes desde la siembra.

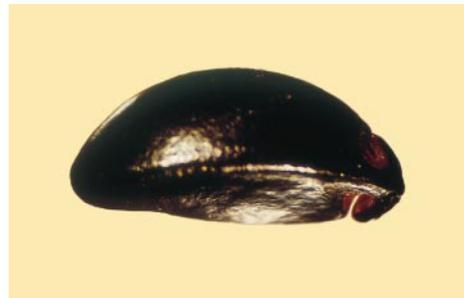
# ***Buxus sempervirens*** (Familia BUXACEAS)

El boj o “boix” es un arbusto siempreverde de hasta 5 m o más, que vive como parte del sotobosque de pinares y bosques de frondosas o como formaciones casi monoespecíficas en matorrales de sustitución o en roquedos. Prefiere sustratos calizos y se distribuye sobre todo por las áreas de clima meso y supramediterráneo subhúmedo de la mitad norte de la Comunidad Valenciana. Se puede propagar tanto vegetativa como a partir de semilla. Tiene capacidad de rebrotar de cepa tras el fuego o tala.

## **Floración y fructificación**

Se trata de una especie monoica. Las flores son poco vistosas y se agrupan en las axilas de las hojas de las ramas del año, formando pequeños glomérulos con una flor femenina central y varias masculinas rodeándole. Florece regularmente de febrero a abril. Dada la estructura floral la polinización debe ser principalmente anemófila, aunque los insectos visitan las flores regularmente.

El fruto es una cápsula ovoide que a la madurez se abre explosivamente liberando las semillas. Estas semillas contienen una estructura oleaginosa, llamada arilo, que es ávidamente buscada por las hormigas, contribuyendo así a su redispersión. Las cápsulas maduran al final del verano, pasando de un



Semilla de *Buxus sempervirens*. Escala: x10

color verdoso a amarillos. Cada uno de los tres lóculos de la cápsula contiene hasta dos semillas. La fructificación presenta una alternancia entre años, de manera que a un año de buena cosecha le sucede otro de cosecha baja.

# *Buxus sempervirens* (Familia BUXACEAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos se realiza a partir de principios de agosto. La recolección no debe retrasarse puesto que las altas temperaturas hacen que el fruto se abra por calor y disemine. La recolección se realiza manualmente, a modo de ordeño de las puntas de las ramas donde se encuentran los frutos, pudiendo ayudarnos de sacos o cubos sujetos a la cintura para tener las manos libres. Con la ayuda de una aventadora podemos eliminar las hojas y demás impurezas. Los frutos una

vez limpios hay que secarlos, teniendo la precaución de que queden cubiertos ya que al secarse se abren explosivamente y lanzan a distancia las semillas. Con la ayuda de las cribas separaremos las semillas de los restos de los frutos. Seguidamente se ha de secar la semilla hasta alcanzar un contenido de humedad entre 6 y 8%, introducir las en frascos herméticos y mantenerlas a 4-5°C. De esta manera se han podido conservar viables hasta tres años.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>B. sempervirens</i>	0'0073	0'0110	0'0130	75.171	90.909	136.277

## Germinación

Dada la facilidad de propagación del boj por esquejes existe muy poca información sobre las condiciones de germinación de las semillas. Sin embargo la germinación no parece plantear problemas. Se recomienda estratificar las semillas previamente a 5°C durante dos a cuatro semanas para homogeneizar la

nascencia de las plántulas (110) y luego ponerlas a germinar entre 10°C y 20°C durante uno a tres meses, un poco más si las semillas han estado almacenadas. En campo se recomienda sembrar directamente las semillas en primavera previamente estratificadas (69).

# *Celtis australis* (Familia ULMACEAS)

El almez o “lledoner” es un árbol caducifolio que se encuentra frecuentemente cultivado o naturalizado en jardines, setos de cultivo y riberas, y más raramente espontáneo formando pequeños bosquetes o como parte de bosques de frondosas o en roquedos umbríos. Es indiferente al sustrato y se desarrolla bien bajo condiciones climáticas termo y mesomediterráneas. Se propaga tanto vegetativamente como por semillas. Rebrotta muy bien de cepa y raíz tras tala o fuego.

## Floración y fructificación

Es una especie andromonoica que presenta flores hermafroditas y masculinas en el mismo pie. Las flores se disponen al final de largos pedicelos en las ramas del año. Florece entre marzo y mayo, siendo la polinización anemófila (19).

Los frutos son drupas casi esféricas, con la pulpa primero de color verde, luego de color amarillento o rojizos y luego, al madurar, se hace casi negra. Cada drupa contiene una sola semilla. La maduración se produce en el otoño, permaneciendo los frutos en el árbol hasta el final del



Semilla de *Celtis australis*. Escala: x5

invierno. Existe una alternancia de años de cosecha abundante con otros de cosecha escasa.

# *Celtis australis* (Familia ULMACEAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos se realiza a partir de noviembre y puede alargarse hasta el invierno, pero en cualquier caso debe hacerse sobre frutos maduros. La recolección se realiza manualmente de las ramas que presentan los frutos maduros, pudiendo ayudarnos de mantones de recogida para hacer el trabajo más rentable. También puede hacerse colectando los frutos del suelo. Una vez recolectados, los frutos se separan de las hojas y resto de impurezas mediante aventado y cribas. Después, los frutos se procesan para la extracción

de las semillas. Para ello se maceran durante unas horas y se trituran con una batidora a bajas revoluciones. Se separan las semillas de la pulpa triturada con la ayuda de una criba adecuada y agua a presión. Seguidamente se secan al aire las semillas hasta alcanzar un contenido de humedad entre 6 y 8%, se introducen en frascos y se conservan a una temperatura de 4-5°C. Los frutos una vez secos pueden conservarse de la misma manera. De esta manera se ha podido mantener su germinabilidad al menos durante cinco años.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>C. australis</i>	0'104	0'142	0'0166	6.011	7.044	9.657

## Germinación

La semilla tiene letargo fisiológico (9), por lo que se recomienda un pretratamiento de estratificación fría a 4-5°C durante dos o tres meses, pues de lo contrario la germinación puede tardar más de un año (20, 69). Además de acelerar la nascencia, la estratificación

ayuda a homogeneizarla. Los frutos secos pueden también ponerse a germinar tras estratificación, pero dada la impermeabilidad relativa de la pulpa seca, el tratamiento de estratificación tiene un efecto más desigual y la germinación tarda más (20, 110).

# *Chamaerops humilis* (Familia PALMACEAS)

El palmito o “margalló” es la única especie de palmera espontánea que vive en nuestros montes. Es indiferente al sustrato y vive en las áreas termomediterráneas. El rizoma tiene capacidad de producir nuevos tallos alrededor del tronco. Rebrotta muy bien después de los incendios y las semillas soportan también bastante bien las altas temperaturas alcanzadas durante los mismos (86).

## Floración y fructificación

Es una especie dioica, es decir, con flores masculinas y femeninas en individuos distintos, al menos en las poblaciones silvestres analizadas (3, 40). Aunque no parecen cambiar de sexo entre años, se han observado individuos cultivados macho que algunos años presentan a la vez flores masculinas y hermafroditas (40). En las poblaciones analizadas, el número de hembras es más del doble que el de machos, lo que explicaría la baja tasa de cuajado de frutos observada (40). Las flores son amarillentas y se disponen en panículas compactas envueltas en una membrana amarilla, denominada espata, muy llamativa. Estas inflorescencias nacen en la axila de las hojas en la parte terminal del tallo. Florecen entre marzo y mayo y aunque las flores producen nectar, su polinización es fundamentalmente anemófila (38, 40, 65). Recientemente se ha descrito la existencia de una compleja simbiosis entre las flores y un gorgojo que podría mediar en la polinización (3). Existe un desfase entre la apertura de las flores masculinas, que son las primeras en abrir, y las femeninas, que lo



Semilla de *Chamaerops humilis*. Escala: x5

hacen una o dos semanas más tarde (3, 40).

El fruto es una baya de forma oval o redondeada y contiene una sola semilla. Primero es verde y a la madurez se torna pardo-rojizo. Dado la separación de sexos y su acusado desequilibrio, conviene observar las proporciones sexuales y densidades de las poblaciones en las que se vaya a recolectar los frutos para asegurarnos una buena polinización. Los frutos maduran durante el otoño y no se ha descrito que se produzcan importantes oscilaciones interanuales en la producción (40).

# *Chamaerops humilis* (Familia PALMACEAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos se realiza a partir de octubre-noviembre. No presenta grandes problemas de predación, aunque si que es consumida por algunos mamíferos. Esto nos permite un período de recolección un poco más amplio. La recolección se realiza manualmente de los arbustos, de los frutos maduros que se encuentran en ramilletes, pudiendo ayudarnos con tijeras de podar para recoger los ramilletes enteros.

Una vez recolectados, se separan los frutos del ramillete y se maceran durante unas horas y después se trituran con una batidora a bajas

revoluciones. Se separan las semillas de la pulpa triturada con la ayuda de una criba adecuada y agua a presión. El fruto es fibroso y a veces debe frotarse sobre la criba para eliminar el máximo de fibra posible, lo cual mejora la germinación. Seguidamente se secan al aire y pueden conservarse a 20°C en la oscuridad y sin grandes oscilaciones de temperatura durante un año (84). Si se secan las semillas hasta alcanzar un contenido de humedad entre 6 y 8%, pueden entonces conservarse en frascos herméticos a 4-5°C, manteniendo la capacidad germinativa al menos por dos años.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>Ch. humilis</i>	0'467	0'882	1'673	598	1.133	2.139

## Germinación

Se multiplica fácilmente de semilla. Éstas se deben poner a remojo previamente durante uno o dos días y ponerlas a germinar a tem-

peratura entre 20 y 25°C (69). En esas condiciones pueden tardar entre tres y seis semanas, o incluso más, en germinar.

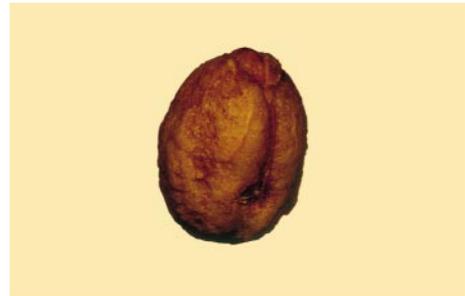
# *Crataegus monogyna* (Familia ROSACEAS)

El majuelo o “espal” es un arbolillo de hojas caducas propio de orlas de bosques, riberas y setos. Es indiferente al sustrato y, aunque es más frecuente en zonas con clima meso y supramediterráneo, se le puede encontrar desde el nivel del mar siempre que el clima no sea semiárido. Rebrotó muy bien tras la corta o quema, presentando habitualmente por ello un aspecto multiacaule.

## Floración y fructificación

Posee flores hermafroditas que se agrupan en inflorescencias corimbosas de hasta diez flores o más. Florece entre marzo y junio dependiendo de la altitud. La polinización es por insectos, principalmente moscas formadoras de agallas y abejas. A bajas densidades esta especie puede presentar limitaciones en la polinización dado que la tasa de producción de frutos por autogamia es muy baja (12).

Los frutos son pomos de forma oval que maduran desde el final del verano hasta bien entrado el otoño, volviéndose entonces de color rojo intenso y siendo dispersados por las aves fundamentalmente. Cada fruto con-



Semilla de *Crataegus monogyna*. Escala: x5

tiene habitualmente una sola semilla. Se han descrito oscilaciones en la producción de frutos, pasando incluso varios años sin fructificar (44).

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos se realiza a partir de septiembre. Los frutos inmaduros, aun de color rojo-amarillento, son más fáciles de germinar si se limpian y siembran enseguida (20, 69). La recolección se realiza manualmente de los ramilletes. Los frutos recolectados deben dejarse en maceración durante unas horas, después de las cuales hay que triturarlos con una batidora, regulando la

velocidad para evitar dañar las semillas. Éstas se separan de la pulpa triturada con la ayuda de una criba adecuada y agua a presión. Para conservarlas hay que secar a continuación la semilla hasta alcanzar un contenido de humedad entre 6 y 8%, introducirlas en envases herméticos y guardar a 4-5°C. De esta manera se ha mantenido su germinabilidad hasta cuatro años.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>C. monogyna</i>	0'0535	0'0758	1'1110	8.997	13.196	18.701

# ***Crataegus monogyna*** (Familia ROSACEAS)

## **Germinación**

---

Las semillas de *C. monogyna* recogidas de frutos maduros y conservadas son muy difícil de germinar en un tiempo corto, dado que presentan un letargo fisiológico importante (9). En el campo las semillas germinan a la segunda primavera después de la dispersión. Para germinarlas en condiciones de vivero se recomienda escarificar primero

las semillas, bien mecánicamente o bien con ácido sulfúrico concentrado durante 30-60 minutos, lavarlas con agua abundante, estratificarlas en cama caliente uno a tres meses a 25°C seguido de una estratificación fría a 3-5°C durante cuatro meses o más y ponerlas a germinar a 20°C (20, 25, 69).

## **Fraxinus** (Familia OLEACEAS)

El género *Fraxinus* incluye dos especies de árboles de hoja caduca que son silvestres en nuestro territorio, el fresno común o “fleix de fulla estreta” (*F. angustifolia*) y el fresno de flor, “fleix” o “freixe de flor” (*F. ornus*). *F. angustifolia* es una especie típica de bosques de ribera y está extendido por los cursos medios y altos de nuestros ríos sobre todo al norte del río Júcar, mientras que *F. ornus* está restringido a umbrías húmedas de algunas montañas comprendidas entre las Sierras de Chiva y Aitana. Ambas especies son indiferentes al sustrato. Soportan la poda y rebrotan muy bien de cepa y raíz tras el fuego o tala.

### **Floración y fructificación**

Las flores de ambas especies se disponen en densos racimos. Éstos son laterales en el caso de *F. angustifolia* y terminales en el de *F. ornus*. Las flores de *F. angustifolia* se presentan desnudas y pueden ser unisexuales o hermafroditas, pudiendo encontrarse individuos con flores masculinas, femeninas, hermafroditas o una combinación de ellas (84). Las flores de *F. ornus* son de un llamativo color blanco y tienen cáliz y corola. La especie es androdioica, es decir, hay individuos con sólo flores masculinas e individuos con sólo flores hermafroditas. La proporción de ambos sexos en las poblaciones estudiadas de *F. ornus* es de 1:1. La floración se produce entre marzo y mayo en el caso de *F. angustifolia*, y ocurre antes de desarrollarse las hojas, mientras que en *F. ornus* se produce entre marzo y mayo de manera simultánea al brote de las hojas e incluso un poco después de abrirse éstas. La polinización es anemófila en *F. angustifolia* y entomófila en *F. ornus*.

Los frutos son sámaras que maduran en el otoño y se diseminan por el viento. Sin em-



Frutos de *Fraxinus angustifolia* y *Fraxinus ornus*. Escala: x1

bargo, los frutos son también capaces de flotar, por lo que pueden ser dispersados secundariamente a lo largo de los cursos de agua al caer en él o al ser arrastrados durante las crecidas (98). Una proporción importante de los frutos contiene semillas vanas. La causa más importante de este problema es la predación y el aborto de la semilla. La incidencia de cada una de ellas varía entre individuos y entre poblaciones. Otro aspecto importante en la producción de frutos es la variación interanual. Ambas especies presentan oscilaciones en la producción de frutos, dándose años en los que no hay casi cosecha.

# Fraxinus (Familia OLEACEAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

En ambas especies la recolección se realiza a partir de octubre cuando la totalidad de los frutos han alcanzado su madurez, lo que se reconoce por que en ese momento alcanzan un color pardo homogéneo. Los frutos maduros suelen mantenerse en el árbol durante un tiempo durante el cual ya no presentan nuevos ataques de insectos, lo que nos permite prolongar su recolección en caso necesario. Ésta se realiza manualmente sobre los racimos desde el suelo o con la ayuda de escaleras o banquetas para acceder a sus ramas o bien acercando las ramas, ya que tienen cierta elasticidad. Desde su recolección hasta su procesado debe evitarse las altas temperaturas, dado que el gran contenido en humedad de los frutos puede producir fermentaciones (74). Los frutos deben separarse de los racimos manual o mecánicamente y

eliminarse las hojas y restos de ramas. Posteriormente se ponen a secar a la sombra hasta alcanzar un contenido de humedad entre 8 y 10% y se introducen en envases herméticos. De esta manera pueden conservar su capacidad germinativa al menos hasta tres años a 4-5°C y hasta diez años si se mantienen a una temperatura de -4°C (74). Recientemente Betti Piotto (72) ha establecido un método que permite conservar durante un año semillas ya listas para germinar en el momento que se necesiten. Dicho método consiste en estratificar primero los frutos durante 15 días a 20°C y posteriormente 15 días más a 3°C, después se secan a temperatura ambiente mediante corriente de aire hasta alcanzar el 9.5% de humedad y se introducen en envases herméticos a -3°C.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>F. angustifolia</i>	0'0481	0'0566	0'0708	14.115	17.652	23.942
<i>F. ornus</i>	0'0196	0'0246	0'0321	31.182	40.720	50.981

## Germinación

Las semillas de las especies del género *Fraxinus* presentan letargo fisiológico (9). Así, los frutos de *F. angustifolia* y de *F. ornus* han de ser sembrados directamente tras una estratificación de uno a cuatro meses a 5°C siempre que en el momento de la siembra las temperaturas fluctúen de manera importante, entre 5-10°C las mínimas y 20-25°C las máximas. Otros autores recomiendan un mes de estratificación a 20°C seguido de otro mes a 5°C

para *F. angustifolia* y una estratificación cálida a 20°C durante tres semanas seguida de una estratificación fría a 5°C durante dos a cuatro meses para *F. ornus* (70, 73). Se ha comprobado que los intentos de germinación a temperaturas constantes de 20°C o con escasa fluctuación inducen frecuentemente un letargo secundario en ambas especies, excepto si las semillas han sido estratificadas previamente por más de cuatro meses (70, 73).

## **Juniperus** (Familia CUPRESACEAS)

El género *Juniperus* incluye cinco especies de arbustos y árboles silvestres en nuestro territorio, dos enebros, el enebro común o "ginebre" (*J. communis*) y el enebro de la miera o "càdec" (*J. oxycedrus*) y tres sabinas, la sabina negral o "savina negra" (*J. phoenicea*), la sabina albar o "savina turífera" (*J. thurifera*) y la sabina rastrera o "savina de muntanya" (*J. sabina*). Algunas de estas especies incluyen diversas subespecies, pero aquí nos referiremos por defecto sólo a la subespecie más extendida en cada caso. Los enebros y sabinas viven tanto en suelos calizos como silíceos. Respecto al clima, la temperatura es el principal factor discriminante. Así, *J. oxycedrus* y *J. phoenicea* se encuentran desde el litoral hasta el límite con el piso supramediterráneo, *J. thurifera* vive sobre todo en el piso supramediterráneo, *J. communis* en los pisos supra y oromediterráneo, mientras que *J. sabina* vive en el piso oromediterráneo. En general son especies resistentes a la aridez, aunque el enebro común parece estar limitado por precipitaciones estivales inferiores a 80-100 l/m<sup>2</sup> (31). No rebrotan bien tras tala o incendio, aunque *J. oxycedrus*, rebrota bastante bien de cepa y *J. phoenicea* que es capaz de rebrotar en estado juvenil (84).

# Juniperus (Familia CUPRESACEAS)

## Floración y fructificación

Todas las especies, excepto *J. phoenicea*, son dioicas, es decir que las flores masculinas y femeninas se encuentran en individuos distintos, aunque excepcionalmente se pueden observar ambos tipos de flor en un mismo individuo o incluso flores hermafroditas (52). *J. phoenicea* es monoica y tiene flores masculinas y femeninas mezcladas en distintas proporciones en el mismo individuo, aunque tienden a ser funcionalmente dioicas (48). Las flores se desarrollan durante el verano y otoño, apareciendo antes las masculinas que las femeninas. La polinización es anemófila y se produce en el otoño en el caso de *J. oxycedrus*, o durante el invierno o principios de la primavera en el resto de las especies (52). La fertilización se produce varios meses más tarde, generalmente durante el otoño (52, 64, 83).

Los gálbulos (el equivalente de los frutos) alcanzan en general su máximo tamaño al final del primer verano después de la floración y maduran al final del segundo verano. En el caso de *J. phoenicea* y *J. oxycedrus* los gálbulos maduros son de color pardo, mientras que en el caso del resto de las especies son azul oscuro o negro-azulados. Son dispersados por animales, principalmente tordos, que en el caso de los sabinares de montaña son prácticamente sus únicos dispersantes (49). Una proporción importante de los gálbulos contiene semillas vanas, siendo el aborto la causa más importante seguida de la predación (53, 83, 30, 23). Su incidencia puede variar de manera impredecible entre individuos y entre poblaciones (32, 64). La producción de gálbulos varía fuertemente entre años (4, 30, 36, 48, 49).



Semillas de *Juniperus communis*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus sabina* y *Juniperus thurifera*. Escala: x5

# Juniperus (Familia CUPRESACEAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recolección se realiza a partir de octubre-noviembre. Los gálbulos maduros se mantienen en la planta durante un tiempo sin abscidir, lo que permite prolongar su recolección si fuera necesario. Es recomendable hacer previamente una prueba de corte para determinar el porcentaje de semillas llenas y tomar la decisión de recolectar. La recolección se hace manualmente desde el suelo o con la ayuda de escaleras o banquetas para acceder a sus ramas (*J. thurifera*).

Una vez recolectados los gálbulos, se eliminan las hojas y restos de ramas mediante aventado y se dejan en maceración durante dos o tres días con agua y lejía al 1%, triturándolos ligeramente para eliminar parte de la resina que llevan y mejorar su limpieza. Posteriormente la pasta obtenida se tritura con una

batidora y se separan las semillas de la pulpa triturada con la ayuda de una criba adecuada y agua a presión. La selección de las semillas llenas se puede realizar mediante flotación en una solución salina o de ácido sulfúrico. Dada la variabilidad en densidad de las semillas tanto a nivel específico como poblacional e interanual, es necesario ajustar la densidad de la solución en cada caso (42). En ese sentido es recomendable usar ácido sulfúrico, ya que permite un ajuste fino de la densidad más fácilmente que con otras sustancias como el cloruro sódico. Seguidamente hay que secar las semillas hasta alcanzar un contenido de humedad entre 6 y 8%, envasarlas en un frasco hermético y almacenarlas en cámara oscura a 4-5°C. De esta manera se consigue mantener la capacidad germinativa al menos cuatro o cinco años.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>J. communis</i>	0'0080	0'0093	0'0116	86.073	107.181	124.969
<i>J. oxycedrus</i>	0'0230	0'0310	0'0390	25.528	31.767	43.720
<i>J. phoenicea</i>	0'0061	0'0072	0'0084	119.689	137.931	164.069
<i>J. thurifera</i>	0'0280	0'0300	0'0330	29.862	31.759	36.215
<i>J. sabina</i>	0'0140	0'0180	0'0240	41.609	56.338	70.210

# Juniperus (Familia CUPRESACEAS)

## Germinación

Las semillas de los enebros y sabinas presentan letargo fisiológico, por lo que su germinación es muy lenta y plantea serios problemas a pesar de que las hayamos seleccionado bien y eliminado la pulpa (18, 20, 67, 89, 110). En casi todos los casos se hace necesario aplicar pretratamientos previos a las semillas. La aplicación de escarificación a las semillas de *Juniperus* ha sido materia de controversias importantes en la literatura debido a la contradicción entre resultados obtenidos en distintos experimentos y en distintas especies (89, 102, 110). En el caso de considerarse su aplicación, ésta se puede realizar con ácido sulfúrico 95-97% durante 30-60 minutos, agitando para lograr una mejor homogeneización. Posteriormente, hay que eliminar los tejidos necrosados por la acción del ácido. Alternativamente, se pueden escarificar mecánicamente, aunque resulta más difícil conseguir un resultado homogéneo. La gran variación en tamaño de las semillas hace recomendable separarlas previamente en lotes

de tamaño homogéneo y regular la duración de los tratamientos de escarificación en función del mismo. Respecto a la estratificación, las semillas de *J. communis*, *J. oxycedrus*, *J. thurifera* y *J. sabina* se deben estratificar a una temperatura comprendida entre 10-20°C durante dos o tres meses seguida de otra estratificación posterior a 5°C durante otros dos o tres meses más (69, 89), para pasar a germinar en condiciones de temperatura alternante de 4-10°C (*J. sabina*), 5-15°C (*J. communis* y *J. thurifera*) y 10-20°C (*J. oxycedrus*). Las semillas de *J. phoenicea* germinan bien sin escarificación ni estratificación a una temperatura alternante de 10-20°C, aunque algunas veces germinan mejor escarificándolas previamente. Una vía alternativa es la siembra de semillas recolectadas en fechas mucho más tempranas a las de recolección clásica. Estas semillas necesitan sólo una ligera escarificación mecánica antes de ser sembradas y germinan al principio de la primavera siguiente en vivero (20, 41, 53, 76).

# Myrtus communis (Familia MIRTACEAS)

El mirto o “murta” es un arbusto de hojas perennes que se distribuye por las áreas termomediterráneas de influencia litoral, donde sólo localmente llega a ser abundante. Aunque indiferente al sustrato, es exigente respecto a la humedad del suelo por lo que es más fácil encontrarlo en los fondos de los valles y umbrías. Rebrotta vigorosamente de cepa tras el fuego o tala, pero sus semillas no soportan las altas temperaturas de los incendios.

## Floración y fructificación

La floración se produce entre junio y agosto y a veces se puede producir otro período de floración menos intenso en otoño. Tiene flores hermafroditas autocompatibles que son polinizadas por insectos.

Los frutos alcanzan su máximo tamaño a final del verano y maduran en otoño, adquiriendo entonces un color azul muy oscuro, aunque hay dimorfismo en el color de los frutos y algunos individuos producen frutos de color blanquecino (101). Los frutos son consumidos y dispersados por un número importante de aves y también por mamíferos. Cada fruto contiene entre 2 y 20 semillas, aunque el número medio de semillas por fruto varía entre poblaciones (17, 38, 101).



Semilla de *Myrtus communis*. Escala: x10

La floración y fructificación presentan una importante variación individual e interanual. Así se han encontrado individuos que florecen algunos años y otros no, lo que da pie a importantes oscilaciones en la cosecha de frutos (17, 101).

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos se realiza a partir de diciembre. Un retraso puede afectar la recolección debido a la dispersión de los frutos por parte de los animales. La recolección se realiza manualmente de los arbustos, a modo de ordeño de las ramas que presentan los frutos maduros.

Los frutos se dejan en maceración durante unas horas, se trituran con una batidora,

regulando la velocidad a ser posible y se separan las semillas de la pulpa con la ayuda de una criba adecuada y agua a presión. Seguidamente se secan las semillas hasta alcanzar un contenido de humedad entre 6 y 8%. Se pueden conservar a temperatura ambiente hasta dos o tres años (20) y hasta al menos cinco años en frascos herméticos a una temperatura de 4-5°C.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>M. communis</i>	0'0027	0'0049	0'0073	136.463	203.252	376.364

# ***Myrtus communis*** (Familia MIRTACEAS)

## **Germinación**

---

Las semillas de *M. communis* no presentan letargo y su germinación no plantea problemas si se elimina la pulpa previamente (8, 101). La siembra se puede realizar desde el otoño hasta la primavera, procurando que la temperatura se sitúe entre 20 y 30°C (59) y sumergiendo previamente las semillas en agua entre 12 y 24 horas para acelerarla (20). Las primeras germinaciones se pueden

obtener en el primer mes desde la siembra, completándose antes de los tres meses (8, 101). Si se estratifican previamente las semillas durante uno o dos meses a 5°C se acelera y homogeneiza la germinación (69). Igualmente se ha descrito que una escarificación previa con ácido sulfúrico también aumenta el porcentaje y la velocidad de germinación (17, 101).

## ***Olea europaea* var. *sylvestris*** (Familia OLEACEAS)

El acebuche o “ullastre” aparece como especie silvestre en nuestro territorio en las áreas de bioclima termomediterráneo y mesomediterráneo inferior no excesivamente áridas y sobre cualquier tipo de sustrato. Tiene capacidad de rebrotar de cepa tras el fuego o tala.

### **Floración y fructificación**

Florece entre abril y junio. Las flores se disponen en panículas de 10-20 flores en las axilas de las hojas de las ramas desarrolladas el año anterior (45). Es andromónico (27), presentando flores hermafroditas y masculinas en el mismo pie. Se ha apuntado sin embargo que algunos individuos se comportan realmente como machos, dado que florecen copiosamente pero sin cuajar ningún fruto (45). La polinización es anemófila y las flores hermafroditas son sólo parcialmente autocompatibles (27).

Los frutos son drupas que primero son verdes y al madurar negras. La maduración comienza a final de octubre y puede alargarse durante el invierno (45). Son dispersadas por aves y mamíferos. Los frutos y semillas son atacados por insectos (especialmente por Lepidópteros y Dípteros) que producen la abscisión temprana de los frutos inmaduros o dañan directamente



Semilla de *Olea europaea* var. *sylvestris*. Escala: x5

las semillas (2, 45). La tasa de predación por insectos varía de unos árboles a otros y con los años (45). Asimismo, la sequía puede producir la pérdida de gran parte o toda la cosecha (45). El acebuche presenta oscilaciones bi o trianuales en la producción de frutos (80) que en gran parte están ligadas a ciclos de floración que a su vez dependen de mecanismos aún no del todo claros (93).

# *Olea europaea* var. *sylvestris* (Familia OLEACEAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos se hace a partir de noviembre, no debiéndose retrasar mucho debido a su consumo por parte de la fauna. Se realiza vareando o modo de ordeño de las ramas que presentan los frutos maduros. Se debe dejar al menos un 30% de los frutos maduros para la alimentación de la fauna y la diseminación natural. Los frutos se ponen a macerar durante varias horas, se trituran con una batidora, regulando la velocidad, y

se separan las semillas de la pulpa triturada con la ayuda de una criba adecuada y agua a presión. Posteriormente hay que seleccionar las semillas por flotación en una solución de cloruro sódico (250-300 g/l) o bien con la ayuda de una mesa densimétrica. Seguidamente se secan hasta alcanzar entre 6 y 8% de humedad. Conservadas en un envase hermético a 4-5°C mantienen la capacidad germinativa al menos dos años.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>O. europaea</i>	0'1460	0'1780	0'2410	4.140	5.615	6.830

## Germinación

Las semillas presentan doble letargo y su tasa de germinación en condiciones naturales no resulta muy elevada (80). Un letargo es morfológico y reside en la cubierta dura e impermeable; el otro es fisiológico, y parece residir en los inhibidores del desarrollo del embrión que se encuentran en el endospermo (60, 92). El protocolo que mejor resultados ha dado consiste en eliminar la cubierta de la

semilla mediante un tornillo de carpintero o golpeándolas, a continuación lavarlas con agua corriente durante al menos 15 días, para eliminar las sustancias inhibitoras, y ponerlas a germinar a temperatura alternante o constante comprendida entre 10-20°C. Algunos autores indican que el óptimo de germinación se da a 13°C de temperatura constante y luz (110).

## **Phillyrea** (Familia OLEACEAS)

El género *Phillyrea* incluye dos arbustos de hoja perenne en nuestro territorio, el labiérnago blanco o "aladern de fulla estreta" (*Phillyrea angustifolia*) y el labiérnago oscuro, "aladern de fulla ampla" o "fals aladern" (*P. latifolia*). Ambas especies son indiferentes al sustrato y huyen de las áreas continentales frías y zonas de montaña aunque *P. latifolia* es más sensible al frío y a la aridez que *P. angustifolia*. Ambas especies tienen capacidad de rebrotar de cepa tras el fuego o tala y las semillas parecen ser estimuladas por las altas temperaturas de los incendios al menos en el caso de *P. latifolia* (86).

### **Floración y fructificación**

*P. angustifolia* florece entre marzo y mayo, mientras que *P. latifolia* lo hace un poco más tarde, entre abril y junio. Las flores se disponen en racimos cortos axilares (100). Ambas especies son funcionalmente androdioicas (37, 66, 100), es decir, aunque todos los individuos presentan flores morfológicamente hermafroditas, algunos individuos tienen pistilos no funcionales por lo que hay que considerarlos como machos. No se ha observado que el sexo cambie entre años (66, 100), por lo que la presencia de frutos en las ramas puede servirnos como guía para la determinación del sexo. La polinización es anemófila y en algunas poblaciones las flores hermafroditas se han mostrado sólo parcialmente autocompatibles (100). Por otra parte el cuajado de frutos puede llegar a estar limitado por falta de polen (100), por lo que a la hora de recolectar semillas la densidad y proporción de sexos puede ser relevante.

Los frutos son drupas que contienen una sola semilla. Primero son verdes, alcanzando su máximo tamaño durante el verano, y al principio del otoño maduran volviéndose casi negros. Son dispersadas por aves y mamíferos. Ambas especies muestran una muy baja producción de frutos, explicada en parte por la predación de flores y semillas y en parte por la abscisión de flores y de frutos abortados (37, 100). En la Sierra de Cazorla se han



Semillas de *Phillyrea angustifolia* y *Phillyrea latifolia*. Escala: x5

descrito ataques importantes de larvas de gorgojo sobre las flores de *P. latifolia*, causando pérdidas importantes en la cosecha (37). Asimismo, en la Sierra de Cazorla e Islas Baleares se han descrito ataques de moscas que forman agallas sobre los ovarios en desarrollo (100). El aborto parece obedecer a cuestiones de recursos, posiblemente hídricos, aunque ninguna característica del vigor de la planta madre se ha podido relacionar con la tasa de cuajado de frutos (100). Existe una baja predictibilidad en la floración de los individuos, de manera que un individuo puede permanecer sin florecer varios años, lo que provoca que la producción de frutos está sujeta a una fluctuación interanual muy grande (37, 100). Así, en la Sierra de Cazorla *P. latifolia* fructifica abundantemente cada seis años (36) y *P. angustifolia* en las Islas Baleares puede fructificar durante varios años seguidos y después estar otros tantos sin fructificar.

# Phillyrea (Familia OLEACEAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos se realiza a partir de septiembre (*P. angustifolia*) y octubre (*P. latifolia*). Un retraso en la recolección puede afectar el éxito de la misma debido a su consumo sobretodo por las aves. La recolección se realiza a modo de ordeño de las ramas que presentan los frutos maduros.

Los frutos se ponen a macerar durante unas horas, se Trituran con una batidora y se separan

las semillas de la pulpa triturada con la ayuda de una criba adecuada y agua a presión. Posteriormente las semillas se seleccionan por decantación o por aventado cuando las semillas estén secas. Seguidamente hay que secar la semilla hasta alcanzar un contenido de humedad entre 6 y 8%. Conservadas en un envase hermético a 4-5°C se consigue mantener la capacidad germinativa durante al menos cinco años.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>P. angustifolia</i>	0'0170	0'0190	0'0220	45.417	51.159	59.340
<i>P. latifolia</i>	0'0320	0'0360	0'0400	24.817	28.145	31.351

## Germinación

Las semillas de estas especies presentan letargo físico, impuesto por las cubiertas seminales y, al menos en *P. angustifolia*, no parece existir inhibidores asociados al endospermo. La germinación de las semillas de *P. angustifolia* no presenta por tanto problemas especiales una vez eliminadas la pulpa y la cubierta de la semilla. Para eliminar ésta última hay que quebrar dicha cubierta, lo que puede hacerse con un rodillo o con un tornillo de carpintero. Una vez eliminada la cubierta, se humectan durante 24 horas y se flotan en agua para eliminar las semillas vanas. Puestas a germinar a temperatura alternante entre 10 y 20°C se han obtenido germinaciones a los 15 días y

porcentajes de germinación cercanos al 90% en poco más de un mes. Sin embargo, pretratamientos de frío retrasaron y disminuyeron la germinación, lo mismo que ponerlas a germinar muy poco tiempo después de sacarlas de las condiciones de conservación explicadas más arriba. La aplicación de los mismos protocolos a *P. latifolia* no ha conseguido resultados satisfactorios, por lo que actualmente se están ensayando protocolos similares que los aplicados a *Olea europaea* con unos resultados preliminares esperanzadores. La siembra directa de estas especies en campo da lugar a germinaciones en la primera o segunda primavera (11, 37).

## ***Pinus*** (Familia PINACEAS)

El género *Pinus* incluye cinco especies silvestres en nuestro territorio, el pino carrasco o “pi blanc” (*Pinus halepensis*), el pino laricio o “pinassa” (*P. nigra* subsp. *salzmannii*), el pino rodeno o “pinastre” (*P. pinaster*), el pino piñonero o “pi pinyoner” (*P. pinea*) y el pino silvestre o “pi roig” (*P. sylvestris*). Son las especies forestales más frecuentes de nuestros montes, y se reparten desde las zonas más térmicas (*P. halepensis*, *P. pinaster* y *P. pinea*), hasta zonas de montaña media (*P. nigra*) y alta montaña (*P. sylvestris*). De ellas, *P. halepensis* y *P. nigra* son más frecuentes sobre calizas, *P. sylvestris* es indiferente edáfico y *P. pinaster* tiene limitada su distribución a suelos no calcáreos. Ninguna de ellas es capaz de rebrotar después de los incendios, siendo la regeneración por semillas muy abundante en *P. halepensis*, *P. pinaster* y *P. pinea* y baja o incluso nula en el caso de *P. sylvestris* y *P. nigra* (26, 55).

# Pinus (Familia PINACEAS)

## Floración y fructificación

Todas las especies de pino son monoicas. Las flores masculinas se agrupan en las terminaciones de las ramas del año, mientras que las femeninas se presentan solitarias o en verticilos de hasta tres o más, preferentemente en la mitad superior de las copas. La polinización es anemófila, pudiendo los granos de polen viajar a grandes distancias. En *P. halepensis*, *P. nigra*, *P. pinaster* y *P. pinea* la floración se produce entre marzo y abril, adelantándose incluso a febrero en el caso de *P. halepensis*, y alargándose hasta mayo en *P. nigra*. *P. sylvestris* florece entre mayo y junio. Los piñones maduran en todas las especies al final del verano o en el otoño del segundo año, excepto en *P. pinea* que lo hacen al tercer año (20, 84). La madurez sexual se produce entre los 10 y 15 años en todas las especies aunque en el caso *P. sylvestris* se ha descrito que hasta los 30-40 años no empieza a producir proporciones importantes de semilla fértil (84).

La dispersión natural se produce en invierno y primavera en las especies de alta montaña y entre primavera y otoño en el resto. En el caso de *P. halepensis* y *P. pinaster*, un número importante de piñas permanece sin abrir en las ramas durante varios años, fenómeno denominado serotinia, y su apertura está condicionada a momentos de temperatura elevada y baja humedad ambiental, lo que se produce durante situaciones de vientos de poniente persistentes y por el paso del fuego (61). Todas las semillas, excepto las de *P. pinea*, poseen alas que contribuyen a su diseminación. En *P. nigra* las cosechas son muy irregulares, siendo abundantes cada tres o cuatro años y escasa los restantes, mientras que en *P. sylvestris* se producen cosechas copiosas en ciclos de dos y de seis años aunque el resto de los años producen también cantidades importantes de piñas (84).



Semillas de *Pinus halepensis*, *Pinus nigra* subsp. *salzmannii*, *Pinus pinaster*, *Pinus pinea* y *Pinus sylvestris*. Escala: x5

# Pinus (Familia PINACEAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recolección de las piñas se realiza a partir de diciembre (*P. nigra* y *P. sylvestris*) y de enero-febrero (*P. halepensis*, *P. pinaster* y *P. pinea*). Un retraso en la recogida puede tener como consecuencia la pérdida de semillas por diseminación natural. Su adelanto, en el caso de *P. sylvestris*, puede producir sin embargo el aletargamiento de las semillas (63). La recolección se realiza manualmente sobre las piñas maduras sin abrir. Para ello se hace necesario subir a los árboles utilizando técnicas de escalada o, en los casos de *P. halepensis* y *P. pinaster*, se puede aprovechar las talas para recolectar las piñas serotinas que aún se mantienen cerradas. Una vez recolectadas las piñas hay que extenderlas al sol o en secaderos artificiales. Estas se abren por calor y baja humedad am-

biental y después, volteándolas y golpeándolas, se extrae el piñón. Es importante hacer este proceso cuidadosamente porque cualquier daño en las cubiertas de los piñones merma la viabilidad y longevidad de las semillas. Con las cribas adecuadas y con un aventado se separan las alas y los piñones vanos de los piñones llenos. Seguidamente hay que secar los piñones hasta alcanzar un contenido de humedad entre 6 y 8% y conservarlos a una temperatura 4-5°C en envase hermético. De esta manera se han mantenido viables hasta cuatro y cinco años. Para períodos de tiempo mayores se recomienda emplear ultracongelación (75). Los piñones conservados a temperatura ambiente pierden su capacidad germinativa en menos de un año.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>P. halepensis</i>	0'0141	0'0161	0'0174	57.461	62.112	71.088
<i>P. pinaster</i>	0'0362	0'0538	0'0671	14.895	18.574	27.619
<i>P. nigra</i>	0'0159	0'0197	0'0225	44.518	50.787	62.933
<i>P. pinea</i>	0'4710	0'6480	0'7690	1.300	1.544	2.123
<i>P. sylvestris</i>	0'0075	0'0104	0'0127	78.790	96.061	132.398

## **Germinación**

---

No se han descrito letargos primarios importantes entre las especies de pino estudiadas excepto cuando las semillas se recogen inmaduras (63). Un régimen de temperaturas alternantes comprendido entre 10-25°C con un fotoperíodo de 12 h produce en 15-25 días la germinación masiva de las semillas, aunque temperaturas constantes entre 10 y 25°C en la oscuridad también la promueven (9, 16, 96). Una estratificación a 5°C durante dos a cuatro semanas estimula, en el caso de *P. pinaster*, una germinación más vigorosa y

homogénea (69). Temperaturas más altas o más bajas pueden reducir la germinación o la velocidad de manera importante e incluso inducir letargo secundario a las semillas (97). Este último efecto también se puede producir por el efecto de la luz tamizada por la copa de los árboles. En las especies más térmicas la germinación espontánea en el campo se puede producir desde el otoño hasta la primavera, mientras que en las de alta montaña se produce generalmente al final del invierno y en primavera (84, 96).

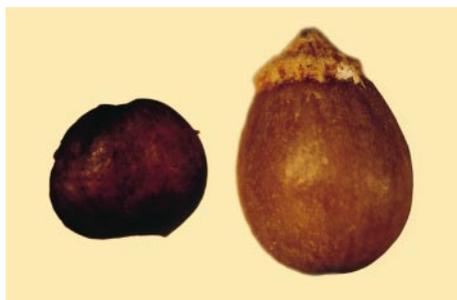
## ***Pistacia*** (Familia ANACARDIACEAE)

El género *Pistacia* incluye dos especies en nuestro territorio, el lentisco o “llentiscle” (*P. lentiscus*) y la cornicabra o “noguerola” (*P. terebinthus*). *P. lentiscus* es una especie muy extendida y abundante en las áreas termo y mesomediterráneas no excesivamente áridas y sobre cualquier tipo de sustrato. *P. terebinthus* está, sin embargo, restringido a condiciones climáticas subhúmedas, donde aparece de modo disperso pero raramente de manera abundante, sobre cualquier tipo de sustrato. Ambas especies tienen capacidad de rebrotar de cepa tras el fuego o tala, pero no de germinar tras el paso de un incendio (86).

### **Floración y fructificación**

Ambas especies son dioicas aunque no existe dimorfismo sexual. La polinización es anemófila, por lo que a la hora de recolectar los frutos hay que tener en cuenta la densidad y proporción de los individuos de cada sexo. Las mejores recolecciones se conseguirán en poblaciones cuyas densidades sean mayores a 75 individuos/ha y con proporciones entre sexos lo más cercanas a 1:1; pero a partir de dicha densidad la eficacia polinizadora ya no aumenta, inclusive aunque se polinicen artificialmente (46, 105).

Los frutos alcanzan su máximo tamaño a final del verano tardando en madurar desde entonces unos 15 días. En el caso de *P. lentiscus* los frutos primero son rojos y al madurar se hacen negros, mientras que en el caso de *P. terebinthus* primero son rojos y al madurar se hacen verdes o verdeazulados. Los frutos de ambas especies son parte importante de la dieta de las aves sedentarias e invernantes en nuestros montes. Una proporción importante de los frutos contiene semillas vacías o éstas no se han desarrollado completamente. La causa más importante de este problema es, con mucho, el aborto de la semilla seguido de la partenocarpia y de la predación por avispas (46, 99, 105). La incidencia de cada una de ellas varía de manera impredecible entre individuos y entre poblaciones llegando en ocasiones a afectar a la totalidad de la cosecha. En *P. lentiscus* y en condiciones no limitantes de densidad y proporción de sexos, el número final de semillas viables por planta es función de los recursos almacenados



Semillas de *Pistacia lentiscus* y *Pistacia terebinthus*. Escala: x5

y de la historia del individuo (46, 105). Ambos factores tienen su reflejo en el tamaño del individuo, el cual, de esta manera, puede ser utilizado como predictor, lo mismo que pueden utilizarse también las condiciones ecológicas en las que viven las distintas poblaciones e individuos. En ambas especies el color del fruto es un indicador relativamente fiable de la viabilidad de la semilla. Así, en *P. lentiscus*, mientras que de manera bastante constante más del 95% de los frutos que no alcanzan el color final contiene semillas vacías, el porcentaje de frutos negros con semillas vacías es variable, dependiendo de la población que se trate, variando desde 5% hasta 45% (47, 106), ocurriendo algo similar en *P. terebinthus* (99). Otro aspecto importante en la producción de frutos es la variación interanual. *P. lentiscus* tiene oscilaciones no muy acusadas de carácter bi-anual, mientras que en *P. terebinthus* las oscilaciones son más acusadas, apreciándose años sin cosecha y ajustándose mejor a ciclos tri-anales (36).

# ***Pistacia*** (Familia ANACARDIACEAE)

## **Recolección, extracción y almacenamiento**

La recogida de los frutos de *P. lentiscus* se debe realizar en octubre y noviembre, mientras que la de *P. terebinthus* es mejor hacerla en septiembre. Ésta se debe realizar manualmente, a modo de ordeño de las ramas que presentan mayor proporción de frutos maduros y ayudándonos de mantones para hacer el trabajo más rentable. Se debería dejar al menos un 30% de los frutos maduros por individuo para que sirva de alimento a la fauna y contribuya a la regeneración natural de la especie.

Los frutos recogidos se deben poner inmediatamente a macerar durante varias horas, hasta un máximo 24 h, al cabo de las cuales se

descartan los que flotan. El resto se tritura con una batidora de velocidad regulable para evitar dañar los frutos y se hace pasar por una criba con ayuda de agua a presión. Seguidamente se secan al aire las semillas hasta alcanzar entre 6 y 8% de humedad y se almacenan en envase hermético, minimizando el contenido de aire del mismo, a 4-5°C. Lotes conservados de esta manera desde hace tres años aún mantienen su germinabilidad. Sin embargo, parecen existir diferencias poblacionales en el mantenimiento de la viabilidad en estas condiciones, existiendo algunas poblaciones que al año de almacenadas ya han perdido gran parte de la capacidad germinativa.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>P. lentiscus</i>	0'0112	0'0143	0'0161	22.679	24.685	29.354
<i>P. terebinthus</i>	0'0341	0'0405	0'0441	61.977	71.107	88.902

## **Germinación**

Las semillas de estas especies no presentan letargo y su germinación no plantea en general problemas si se han seleccionado bien los frutos y se elimina la pulpa previamente (33, 71, 85). La siembra se puede realizar desde el otoño hasta la primavera, procurando que la temperatura se sitúe entre 10 y 30°C y sumergiendo las semillas previamente en agua hasta 24 horas. Las primeras germinaciones se pueden obtener en el primer mes desde la

siembra, completándose antes de los tres meses. Aunque se han descrito tratamientos de escarificación, estratificación y aplicación de hormonas (85, 71), éstos no aumentan el porcentaje final de germinación respecto al control, aunque pueden reducir ligeramente el tiempo necesario para completar la germinación y homogeneizar la nascencia. Por otro lado, la germinación tampoco es afectada por la luz.

## Quercus (Familia FAGACEAS)

El género *Quercus* incluye en nuestro territorio cinco especies silvestres de árboles y arbustos, de las cuales sólo trataremos cuatro, la coscoja o "coscoll" (*Q. coccifera*), la encina o "carrasca" (*Quercus ilex* subs. *ballota*), el alcornoque o "surera" (*Q. suber*) y el quejigo o "roure gal·ler" (*Q. faginea*). Todas ellas son de hojas perennes excepto *Q. faginea*. Viven sobre cualquier tipo de sustrato excepto *Q. suber* que no tolera la cal. Respecto al clima, *Q. coccifera* se desarrolla en los pisos termo y mesomediterráneo con ombroclima seco y semiárido, *Q. ilex* desde el piso termo hasta el supramediterráneo de ombroclima tanto seco como subhúmedo, *Q. faginea* en los pisos meso y supramediterráneo de ombroclima subhúmedo y *Q. suber* en los pisos termo y mesomediterráneo sin excesivo déficit hídrico estival. Rebrotan tras el fuego o tala, pero mientras que *Q. coccifera* y *Q. ilex* rebrotan muy bien de cepa y de raíz, *Q. suber* lo hace a partir del tallo y la cepa y *Q. faginea* sólo de la cepa.

# Quercus (Familia FAGACEAS)

## Floración y fructificación

Son plantas monoicas, es decir, tienen flores masculinas y femeninas en el mismo pie aunque en inflorescencias separadas. En nuestro territorio florecen entre abril y mayo, aunque ocasionalmente se pueden adelantar o atrasar. Las flores masculinas aparecen primero y se disponen en amentos colgantes muy patentes en la axila de las hojas, mientras que las hembras son menos conspicuas y se disponen solitarias o en glomérulos formados por varias flores. Existe una variación importante dentro de cada población en la proporción de flores masculinas y femeninas de los individuos, de manera que se puede encontrar una gradación desde individuos que se comportan como machos hasta otros que lo hacen como hembras (24). Son autoincompatibles y de polinización anemófila (13, 22, 108), por lo que la densidad de individuos condiciona el éxito reproductivo. La fertilización del óvulo se produce aproximadamente 30 días después de la polinización y su éxito depende de las condiciones ambientales imperantes (13, 104).

Los frutos maduran durante el otoño e invierno siguientes, aunque los de *Q. coccifera* y *Q. suber* también pueden madurar en el segundo otoño (19, 24), y se dispersan en el otoño o principio del invierno. Dos procesos que afectan de manera habitual a la cosecha de bellotas de las quercíneas son las pérdidas por aborto o predación y la variación interanual. La proporción de frutos abortados o afectados por insectos varía impredeciblemente entre individuos y entre poblaciones y llega a afectar la totalidad de la cosecha, siendo en general cuantitativamente más importante el aborto que la predación (79). El principal predador de las bellotas son los gorgojos del género *Curculio*, aunque otras plagas defoliadoras o la misma defoliación por otras causas pueden producir también una reducción de cosecha (68, 79, 82, 91). Experimentos de fertilización e irrigación



Frutos de *Quercus ilex*, *Quercus coccifera*, *Quercus faginea* y *Quercus suber*. Escala: x0.7

han mostrado que la sequía estival limita la cantidad -por aborto- y el tamaño de las bellotas y que cuando no hay déficit de agua, la cosecha puede ser limitada entonces por la disponibilidad de nitrógeno (91). Todas las especies de *Quercus* arbóreas en nuestro país son veceras, es decir, alternan años de cosecha excepcional con otros de cosecha baja o nula (10, 54, 77, 91). Las oscilaciones parecen depender de los ciclos de floración y de los recursos acumulados por la planta, lo que a su vez está relacionado con las condiciones ambientales de los años anteriores (51, 90, 91).

# Quercus (Familia FAGACEAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos se realiza a partir de octubre (*Q. faginea*), noviembre (*Q. coccifera* y *Q. ilex*) y diciembre (*Q. suber*). La recolección debe hacerse en cuanto el fruto está maduro y a punto de caer al suelo o recién caído. Se realiza manualmente o bien vareando las ramas y con mantones de recogida para hacer el trabajo más rentable. Los restos de hojas, ramas y otras impurezas se separan por aventado o flotación en agua, lo que permite además eliminar bellotas parasitadas o vanas. Las bellotas pierden rápidamente su viabilidad en condiciones ambiente y además son recalcitrantes, es decir, no pueden ser almacenadas en las mismas condiciones a las que se conserva las semillas del resto de especies -denominadas condiciones ortodoxas-, dado que la desecación de las bellotas por debajo de cierto umbral las hace inviables (28, 94). En el caso de *Q. ilex* y *Q. faginea* la viabilidad se reduce un 50% cuando el contenido de humedad de las bellotas desciende por debajo del 35%. Por otro lado, como las bellotas poseen una moderada actividad metabólica son muy sensibles a la concentración de oxígeno del aire, de manera que si se guardan en frascos herméticos para que no pierdan humedad no pueden respirar y pierden igualmente la viabilidad. Por tanto, para preservar la viabilidad de las bellotas éstas han de almacenarse de manera que se les

permita mantener al mínimo el metabolismo, y por tanto la respiración, y que no pierdan la humedad. Esto se consigue conservándolas a bajas temperaturas, entre  $-1^{\circ}$   $+1^{\circ}$ C, con una humedad atmosférica de alrededor del 85% y una concentración de oxígeno similar a la del ambiente. En el caso de tener que conservar lotes de gran volumen, se hace necesario mantener homogéneas estas condiciones en todas las partes del lote. Para ello, las bellotas se mezclan con un sustrato inerte que retenga la humedad pero que al mismo tiempo permita el intercambio gaseoso (fibra de coco, perlita, etc.) y se meten en contenedores perforados o bien se introduce un tubo perforado a lo largo del contenedor, de manera que se permita la difusión del oxígeno y humedad a todas las bellotas. De esta manera se ha podido mantener la viabilidad de bellotas de *Q. ilex* y de *Q. faginea* por más de un año. Aunque los protocolos de conservación de bellotas del centro y norte de Europa contemplan la aplicación de un choque térmico previo al almacenamiento para prevenir el ataque de bacterias y hongos, nuestra experiencia con bellotas de *Quercus* mediterráneos nos aconseja sustituirla por la aplicación de un fungicida en polvo (benomilo). Las bellotas se deben poner a germinar lo más pronto posible, una vez extraídas de las condiciones de almacenamiento, para evitar pérdidas de viabilidad.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>Q. coccifera</i>	2'5800	3'8200	5'2200	191	262	387
<i>Q. faginea</i>	1'9000	2'5100	3'4400	291	398	527
<i>Q. ilex</i>	2'3600	3'3200	4'6200	261	301	424
<i>Q. suber</i>	2'8900	4'2200	4'4500	184	237	346

# **Quercus** (Familia FAGACEAS)

## **Germinación**

---

Las bellotas de estas especies no presentan letargo y su germinación no requiere pretratamientos, aunque sumergirlas en agua durante 24 horas previamente a la siembra ayuda a homogeneizar el nacimiento de las plántas. Las condiciones de germinación más favorables son mantenerlas permanentemente húmedas en oscuridad (15, 20, 69), tar-

dando en germinar de dos a seis semanas. La plantación en contenedores o en el campo de bellotas pregerminadas da buenos resultados (20, 69, 107). En los sitios con riesgo de heladas otoñales conviene sembrar al principio de la primavera mientras que en el resto se puede hacer al final del otoño o en invierno.

# Rhamnus (Familia RHAMNACEAS)

El género *Rhamnus* incluye siete especies de arbustos en nuestro territorio, de las que sólo trataremos dos, el aladierno o "aladern" (*Rhamnus alaternus*) y el espino negro o "arçot" (*R. lycioides*). Ambas especies están muy extendidas por el territorio de la Comunidad Valenciana, excepto en las áreas frías de montaña, aunque *R. lycioides* es más sensible al frío y la sombra y resiste mejor la sequía que *R. alaternus*. Aunque viven sobre cualquier tipo de sustrato, *R. lycioides* parece preferir terrenos calcáreos. Ambas especies rebrotan vigorosamente tras el fuego o tala, pero sus semillas no resisten las elevadas temperaturas de los incendios.

## Floración y fructificación

Ambas especies son dioicas, aunque las flores de un sexo presentan rudimentos de los órganos sexuales del otro sexo y excepcionalmente pueden presentarse en un mismo individuo flores de ambos sexos. Las flores de uno y otro sexo aparecen agrupadas en las axilas de las hojas, siendo más densos estos grupos en *R. alaternus*. El aladierno florece al final del invierno y en primavera, mientras que el espino negro lo hace más tarde. Frecuentemente los machos inician la floración antes que las hembras (35). La polinización es por abejas y moscas principalmente (5, 35), aunque en el caso de *R. lycioides* se ha podido comprobar cierto grado de polinización por el viento. Se puede producir limitaciones en la producción de frutos debido a una baja tasa de polinización y al estrés hídrico, por lo que se recomienda hacer las recolecciones teniendo en cuenta la densidad y proporción de sexos y la disponibilidad de recursos hídricos.

*R. alaternus* fructifica a partir de mediados



Semillas de *Rhamnus alaternus* y *Rhamnus lycioides*. Escala: x5

del verano, mientras que *R. lycioides* lo hace al principio del otoño. En ambos casos los frutos primero son rojos y al madurar se hacen negros. Al igual que otras muchas especies con frutos carnosos, forman parte importante de la dieta de las aves. Se han observado oscilaciones en la producción de frutos en *R. alaternus* (35) y en *R. lycioides*. La viabilidad de las semillas es en general buena, aunque algunas de las poblaciones analizadas mostraron un 10-20% de pérdidas debido al aborto y parasitismo.

# Rhamnus (Familia RHAMNACEAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos se realiza a partir de finales de mayo (*R. alaternus*) y septiembre (*R. lycioides*). La recolección debe hacerse en cuanto el fruto está maduro, puesto que un retraso en la recolección tendría como consecuencia su dispersión por parte de la fauna. La maduración es bastante escalonada y la recogida se debe hacer acorde a ésta. La recolección se realiza vareando suavemente las ramas de los arbustos y utilizando mantones de recogida. Los frutos se dejan macerar durante unas horas y se trituran con una batidora, regulando la velocidad. Las semillas se separan de la pulpa con la ayuda de una criba adecuada y agua a presión. La selección de las semillas se puede hacer por decantación tras 24 horas en humectación o por aventado

cuando estén secas. Es recomendable que las semillas que se vayan a guardar para conservación se traten con una disolución de lejía al 0'4% durante 10 minutos con el fin de evitar ataques de hongos. Seguidamente hay que secar la semilla hasta alcanzar un contenido de humedad entre 6 y 8%, introducir en un envase hermético, ajustando al máximo el tamaño de este al del lote de las semillas y conservar a 4-5°C. De esta manera se consigue mantener su viabilidad al menos durante cuatro años. De otra forma, las semillas pierden gran parte de su capacidad germinativa en pocas semanas, lo que podría contribuir a explicar los bajos valores de germinabilidad observados en algunas experiencias (7, 8, 11).

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>R. alaternus</i>	0'0072	0'0087	0'0104	96.154	114.416	138.122
<i>R. lycioides</i>	0'0052	0'0067	0'0076	131.406	148.148	191.939

## Germinación

Aunque en otras especies del género se han descrito distintos tipos de letargo (9), las semillas de las especies consideradas aquí no parecen presentar ningún tipo de letargo, por lo que su germinación no plantea problemas siempre que las hayamos seleccionado adecuadamente. La siembra se puede realizar desde el otoño hasta la primavera, procurando

que la temperatura se sitúe entre 10 y 25°C y sumergiendo las semillas previamente en agua hasta un máximo de 24 horas y, en el caso de *R. alaternus*, estratificándolas durante dos o tres semanas a 5°C. Las primeras germinaciones se pueden obtener en una o dos semanas desde la siembra, completándose antes de los dos meses.

## **Sorbus** (Familia ROSACEAS)

El género *Sorbus* está representado en la Comunidad Valenciana por tres especies de árboles caducifolios, de las que trataremos solamente el mostajo o "moixera" (*Sorbus aria*) y el azarollo o "servera" (*S. domestica*). Ambas especies se presentan espontáneamente de manera dispersa por bosques de montaña, mezcladas con pinos y otras especies caducifolias, e incluso al pie de farallones umbríos. Las poblaciones de *S. aria* están muy localizadas, presentándose sobre todo en la mitad norte de la Comunidad Valenciana, mientras que *S. domestica*, al haber sido cultivado, se encuentra mucho más extendido y aparece disperso o formando pequeños bosquetes por gran número de zonas antropizadas. Indiferentes al sustrato, *S. domestica* sin embargo, prefiere los terrenos calizos. Viven de manera espontánea en áreas de ombroclima subhúmedo, localizándose desde el piso termo hasta el supramediterráneo (*S. domestica*) o en el supramediterráneo solamente (*S. aria*). Ambas especies rebrotan de cepa tras el fuego o tala.

### **Floración y fructificación**

Poseen flores hermafroditas autocompatibles que se agrupan en corimbos terminales y son polinizadas por insectos (12, 39). Florecen entre mayo y junio, o un poco antes, en abril, en el caso de *S. domestica*.

Los frutos son pomos, primero verdes y luego, al madurar, de color rojo. La maduración se produce al final del verano y en otoño, y, en el caso de *S. domestica* permanecen sobre el árbol durante el invierno. Los frutos de *S. aria* son consumidos por pájaros principalmente, mientras que los de *S. domestica* son tan grandes que sólo pueden ser consumidos por mamíferos carnívoros cuando caen al suelo. En el caso de *S. aria* se han descrito formas diploides, que como *S. domestica* se reproducen sexualmente por semillas, y formas triploides o tetraploides, generalmente producto de la hibridación con otras especies del género *Sorbus* (19). Estos últimos individuos son de reproducción apomíctica facultativa o incluso obligada, por lo que pueden dar lugar a poblaciones de serbales que son clónicos. Sin embargo, dado el escaso nivel de coexistencia de las distintas especies de *Sorbus* que podrían hibridar con el mostajo, no parece que sea



Semillas de *Sorbus aria* y *Sorbus domestica*. Escala: x5

éste un problema en nuestro territorio. Así, en las poblaciones de la Font Roja de *S. aria* no se ha podido demostrar que, como hacen otras especies cercanas, se produzcan frutos por partenocarpia (12). Ambas especies presentan oscilaciones interanuales en la cosecha (12, 44) aunque no parecen ser muy acusadas.

# Sorbus (Familia ROSACEAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recolección de los frutos de *S. aria* debe hacerse en cuanto el fruto esta maduro (septiembre-octubre), puesto que un retraso en la recolección tendría como consecuencia su consumo por parte de la fauna. En el caso de *S. domestica* suelen empezar más tarde, a partir de octubre. Hay autores que incluso recomiendan recolectar los frutos cuando aún están un poco verdes, porque presentan después menos problemas para la germinación (20). La recolección se realiza manualmente desde el suelo o utilizando banquetas o escaleras, a modo de ordeño de los ramilletes de frutos maduros. En el caso de *S. domestica* podemos hacer la recogida de frutos caídos al suelo puesto que son más grandes y tienen menos consumidores.

Los frutos de las especies del género *Sorbus* contienen sustancias que inhiben la germinación, por lo que las semillas se deben separar

de la pulpa tan pronto como sea posible y lavarlas (20). Para ello, los frutos recolectados se dejan en maceración durante unas horas, se trituran con una batidora, regulando la velocidad, y se separan las semillas de la pulpa triturada con la ayuda de una criba adecuada y agua a presión. Después las semillas se lavan varias veces con agua corriente durante unas horas y, por decantación, se eliminan los restos de pulpa y semillas vanas. Seguidamente si se van a conservar, hay que secar las semillas hasta alcanzar un contenido de humedad entre 8 y 10%, sin reducirlo mucho más, ya que puede inducirse letargo secundario (69). De esta manera se pueden conservar a temperatura ambiente hasta dos años sin que pierdan viabilidad de manera importante. Pero introducidas en envases hermético y conservadas a temperaturas entre -3°C y 4°C se han mantenido viables durante más años (69, 110).

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>S. aria</i>	0'0165	0'0204	0'0245	40.816	48.876	60.716
<i>S. domestica</i>	0'0238	0'0260	0'0289	34.626	38.462	42.017

## Germinación

Las semillas de las especies de este género presentan el embrión totalmente desarrollado una vez los frutos están maduros, pero presentan letargo fisiológico (6, 9, 20). Para romper dicho letargo algunos autores aconsejan hacer una doble estratificación, primero caliente, a 20°C durante dos a cuatro semanas, y después fría, a 5°C durante cuatro a ocho semanas, aunque otros autores recomiendan

sólo una estratificación fría durante dos a tres meses (9, 20, 25, 69). Después de los pretratamientos las semillas se ponen a germinar a condiciones alternantes entre 5 y 20°C. Sin embargo, si las semillas son transferidas a una temperatura más alta antes de eliminarse completamente el letargo, puede inducirse un letargo secundario, que para ser roto requiere volver a estratificar en frío (9, 69).

## ***Stipa tenacissima*** (Familia GRAMINEAS)

El esparto o “espart” es una gramínea perenne de gran importancia para el control de la erosión en zonas de clima semiárido (14, 87). Es frecuente en los pisos termo y mesomediterráneo de ombroclima semiárido de la mitad sur de la Comunidad Valenciana, sobre una amplia gama de tipos de suelo siempre que no sean excesivamente arcillosos ni salinos. Igualmente no tolera bien la sombra. Tiene capacidad de rebrotar tras el fuego.

### **Floración y fructificación**

Posee flores hermafroditas autoincompatibles y de polinización anemófila, por lo que el éxito de la polinización está controlado por la densidad de espigas (34). Las mejores recolecciones se consiguen a densidades por encima de 30.000 espigas/ha (34), densidad a partir de la cual la eficacia polinizadora ya no aumenta sensiblemente.

Las semillas maduran entre mayo y junio, siendo diseminadas por efecto del viento. Una vez en el suelo, la larga arista que acompaña la semilla le sirve para enterrarse y escapar así de los predadores, principalmente hormigas (34). Una proporción importante de las semillas pueden estar vacías, por ausencia de polinización, o abortadas (34). Las hormigas buscan



Fruto de *Stipa tenacissima*. Escala: x5

activamente las semillas, llegando incluso a subirse a las espigas (34). Otro aspecto importante es la gran variación interanual de la cosecha, apreciándose incluso años casi sin cosecha y con la mayoría de las semillas vanas (34).

# *Stipa tenacissima* (Familia GRAMINEAS)

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de las semillas se realiza a partir de mayo. El retraso en la recolección puede provocar la diseminación de la semilla y su predación por las hormigas. Es conveniente hacer una prueba de corte para evaluar el porcentaje de semillas vanas. Se recogen directamente de las espigas a modo de ordeño o bien cortando las espigas y dejando al menos un 30% de éstas para la diseminación natural.

Una vez recolectadas, las espigas se dejan a secar para una mejor liberación de las semi-

llas, desgranándolas a continuación bien manualmente o con una desgranadora. Se recomienda utilizar una escarificadora para eliminar los elementos de diseminación, lo que facilita el almacenaje. Conservadas a temperatura ambiente pierden su capacidad germinativa en pocos años (34) por lo que se recomienda secarlas hasta un contenido de humedad de 6-8%, meterlas en envases herméticos y conservarlas a 3-4°C, lo que ha permitido mantenerlas viables al menos durante cuatro años.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>S. tenacissima</i>	0'0036	0'0043	0'0064	156.250	232.558	277.778

## Germinación

La germinación de las semillas plantea problemas relacionados con la impermeabilidad de las cubiertas (34). Estos problemas se pueden superar escarificando mecánicamente las semillas o someténdolas a un tratamiento de calor a 50°C durante una semana (34). Conviene ajustar los tratamientos a cada lote de

semillas dada la gran variabilidad en las características de las cubiertas entre poblaciones y años (34). La siembra se puede realizar a partir del otoño hasta la primavera, obteniéndose las primeras germinaciones en el primer mes desde la siembra y completándose antes de los tres meses.

# Viburnum tinus (Familia CAPRIFOLIACEAS)

El durillo o “marfull” es un arbusto perennifolio que forma parte de bosques y maquias y que tiene interés en restauración vegetal. Es indiferente al sustrato y, aunque está muy extendido en nuestro territorio, sólo es localmente abundante en las áreas termo y mesomediterráneas de ombroclima subhúmedo o bien en las áreas de ombroclima seco siempre que tenga una apreciable humedad edáfica. Tiene capacidad de rebrotar de cepa tras el fuego o tala.

## Floración y fructificación

Posee flores hermafroditas autocompatibles, que se agrupan en corimbos terminales (62). De polinización entomófila, florece habitualmente desde enero a abril.

Los frutos son drupas de color azul oscuro, casi negros, que son consumidos por multitud de pájaros. *V. tinus* tiene oscilaciones no muy acusadas en la cosecha que son de carácter bianual (36), apreciándose inclusive años sin cosecha.



Fruto de *Viburnum tinus*. Escala: x5

## Recolección, extracción y almacenamiento

La recogida de los frutos se realiza a partir de diciembre. Los frutos maduros suelen mantenerse en la planta durante un tiempo pero presentan problemas de consumo por las aves. La recolección se hace manualmente a modo de ordeño de los ramilletes de fruto. Una vez recolectados los frutos se eliminan

los restos de ramas y ramilletes por aventado o flotación. Seguidamente se puede secar el fruto hasta alcanzar un contenido de humedad entre 6 y 8%. Conservado de esta manera en envase hermético a 4-5°C permiten mantener la capacidad de germinar de las semillas por cinco años al menos.

	Peso (kg) de 1000 semillas			Número de semillas / kg		
	Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
<i>V. tinus</i>	0'0390	0'0570	0'0738	13.550	17.543	25.641

# ***Viburnum tinus*** (Familia CAPRIFOLIACEAS)

## **Germinación**

---

Las semillas de *V. tinus* presentan letargo morfológico, dado que los frutos maduran y se dispersan cuando el embrión aún no se ha desarrollado del todo. Para vencer dicho letargo precisan pretratamientos. Primeramente hay que escarificar los frutos sumergiéndolos en ácido sulfúrico concentrado durante 30 a 60 minutos y lavarlos a continuación con agua corriente. Como en el caso de las semillas del género *Sorbus*, hay que hacer una doble estratificación, primero caliente a 20-30°C durante dos o tres meses, la cual estimula el desarrollo de la radícula, seguida de otra estratificación a una temperatura menor de

15°C por un tiempo similar, que estimula la elongación del epicótilo (9, 20, 110). Sin embargo, esta última estratificación puede evitarse si, tras la primera estratificación, las semillas se siembran en condiciones de temperatura alternante en las que la temperatura más baja descienda por debajo de 15°C. La siembra de semillas tratadas por estos procedimientos se puede realizar desde el otoño hasta la primavera, o bien se pueden sembrar sin tratar en otoño siempre que nos aseguremos que pasen algunas semanas de temperaturas todavía altas o de lo contrario no germinarán hasta la segunda primavera (20).

## BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA

1. ACHARYA, S.N.; CHU, C.B. & HERMESI, R. 1989. Effects of population, environment and their interaction on saskatoon berry (*Amelanchier alnifolia* Nutt.) seed germination. **Canadian Journal of Plant Science** 69: 277-284.
2. ALCÁNTARA, J.M. REY, P.; VALERA, F. & SÁNCHEZ-LAFUENTE, A.M. 1997. Pérdidas de frutos y movilización de semillas de *Olea europea* var. *sylvestris* Brot. (*Oleaceae*). **Anales del Jardín Botánico de Madrid** 55: 101-110.
3. ANSTETT, M.C. 1999. An experimental study of the interaction between the dwarf palm (*Chamaerops humilis*) and its floral visitor *Derelomus chamaeropsis* throughout the life cycle of the weevil. **Acta Oecologica** 20: 551-558.
5. ARONNE, G. & WILCOCK, C.C. 1994. Reproductive characteristics and breeding system of shrubs of the Mediterranean region. **Functional Ecology** 8: 69-76.
6. ARRILLANGA, I.; MARZO, A.; SEGURA, J. & ALEXANDRIA, V. 1992. Embryo culture of *Fraxinus ornus* and *Sorbus domestica* removes seed dormancy. **HortScience** 27: 371.
7. AYERBE, L. & CERESUELA, J.L. 1982. Germinación de especies endémicas españolas. **Anales del INIA (Serie Forestal)** 6: 17-41.
8. BARNEA, A. YOM-TOV, Y. & FRIEDMAN, J. 1991. Does ingestion by birds affect seed germination?. **Functional Ecology** 5: 394-402.
9. BASKIN, C.C. & BASKIN, J.M. 1998. Seeds. Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. Academic Press. San Diego.
10. BELLOT, J.; SANCHEZ, J.R.; LLEDÓ, M.J.; MARTÍNEZ, P. & ESCARRÉ, A. 1992. Litterfall as a measure of primary production in Mediterranean holm-oak forest. **Vegetatio** 99/100: 69-76.
11. BLADÉ, C. 1999. Reunión de coordinación del Programa de Investigación y desarrollo en relación con la restauración de la cubierta vegetal. Fundación CEAM, Castellón septiembre 1999.
12. BLASCO, S. 1991. Sistema reproductivo de plantas del carrascal mediterráneo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad de Valencia.
13. BOAVIDA, L.C.; VARELA, M.C. & FEIJO, J.A. 1999. Sexual reproduction in the cork oak (*Quercus suber* L.). I. The progamic phase. **Sexual Plant Reproduction** 11: 347-353.
14. BOCHET, E.; RUBIO, J.L. & POESSEN, J. 1998. Relative efficiency of three representative matorral species in reducing water erosion at the microscale in a semiarid climate (Valencia, Spain). **Geomorphology** 23: 139-150.
15. BRONCANO, M.J.; RIBA, M. & RETANA, J. 1998. Seed germination and seedling performance of two Mediterranean tree species, holm oak (*Quercus ilex* L.) and Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.): a multifactor experimental approach. **Plant Ecology** 138: 17-26.
16. CALAMASSI, R. FALUSI, M. & TOCCI, A. 1984. Effets de la température de germination

## BIBLIOGRAFÍA

et de la estratification sur la germination des semences de *Pinus halepensis* Mill. *Silvae Genetica* 33: 133-139.

17. CANI, M.R. 1996. Osservazioni sulla biologia e valutazione della biodiversità naturale per la domesticazione del *Myrtus communis*. Tesis de licenciatura. Facultad de Agraria. Universidad degli Studi di Sassari. Sassari.

18. CANTOS, M.; CUERVA, J.; ZÁRATE, R. & TRONCOSO, A. 1998. Embryo rescue and development of *Juniperus oxycedrus* subsp *oxycedrus* and *macrocarpa*. *Seed Science and Technology* 26: 193-198.

19. CASTROVIEJO, S. et al. (eds.) 1986-2000. Flora Ibérica. Vols I a VIII. Real Jardín Botánico (CSIC), Madrid.

20. CATALÁN, G. 1991. Semillas de árboles y arbustos forestales. ICONA Madrid. 4ª Ed.

21. CHIARUCCI, A.; PACINI, E. & LOPPI, S. 1993. Influence of temperature and rainfall on fruit and seed production of *Arbutus unedo* L. *Botanical Journal of the Linnean Society* 111: 71-82.

22. DUCOUSSO, A.; MICHAUD, H. & LUMARET, R. 1993. Reproduction and gene flow in the genus *Quercus* L. *Annales des Sciences Forestieres* 50 (Suppl 1): 91-106.

23. EL ALAOU, M.A.; ROQUES, A. & BOUMEZ-ZOUGH, A. 1999. Les arthropodes liés aux galbules et aux graines du genévrier thurifère, *Juniperus thurifera* L., dans les Atlas marocains. *Ecologia Mediterranea* 25: 95-110.

24. ELENA-ROSSELLÓ, J.A.; DE RIO, J.M.; GARCÍA, J.L. & SANTAMARÍA, I.G. 1993. Ecological aspects of the floral phenology of the cork-oak (*Quercus suber* L.): why do annual and biennial biotypes appear? *Annales des Sciences Forestieres* 50 (Suppl 1): 114-121.

25. ELLIS, R.H.; HONG, T.D. & ROBERTS, E.H. 1984. Handbook of seed technology for genebanks. Vol II. Compendium of specific germination information and test recommendations. International Board for Plant Genetic Resources, FAO. Roma.

26. ESCUDERO, A.; SANZ, M.V.; PITA, J.M. & PÉREZ-GARCÍA, F. 1999. Probability of germination after heat treatment of native Spanish pines. *Annals of Forest Science* 56: 511-520.

27. FERNANDEZ, R. 1979. Factores que afectan a la polinización y cuajado de frutos en el olivo (*Olea europaea* L.) Serie Universitaria nº 99. Fundación Juan March. Madrid.

28. FYNCH-SAVAGE, W.E. 1992. The relationship between seed water status and survival in the recalcitrant species *Quercus robur* L.: Evidence of a critical moisture content. *Journal of Experimental Botany* 43: 663-669.

29. GABRIEL, W.J. & GARRET, P.W. 1984. Pollen vectors in sugar maple (*Acer saccharum*). *Canadian Journal of Botany* 62: 2889-2890.

30. GARCÍA, D. 1998. Regeneración natural del enebro *Juniperus communis* L. en áreas de alta montaña mediterránea: conectando la ecología reproductiva con el reclutamiento poblacional. Memoria de Tesis Doctoral. Universidad de Granada.

## BIBLIOGRAFÍA

31. GARCÍA, D.; ZAMORA, R.; HÓDAR, J.A. & GÓMEZ, J.M. 1999. Age structure of *J. communis* L. in the Iberian peninsula: conservation of remnant populations in Mediterranean mountains. **Biological Conservation** 87: 215-220.
32. GARCÍA, D.; ZAMORA, R.; GÓMEZ, J.M.; JORDANO, P. & HÓDAR, J.A. 2000. Geographical variation in seed production, predation and abortion in *Juniperus communis* through its range in Europe. **Journal of Ecology** 88: 436-446.
33. GARCÍA-FAYOS, P. & VERDÚ, M. 1998. Soil seed bank, factors controlling germination and establishment of a Mediterranean shrub: *Pistacia lentiscus* L. **Acta Oecologica** 19: 357-366.
34. GASQUE, M. 1999. Colonización del esparto (*Stipa tenacissima* L.) en zonas degradadas de clima semiárido. Memoria de Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia.
35. GUITIÁN, J. 1994. Sex ratio, reproductive investment and flowering phenology in dioecious *Rhamnus alaternus* (Rhamnaceae). **Nordic Journal of Botany** 15: 139-143.
36. HERRERA, C.M. 1998. Long-term dynamics of Mediterranean frugivorous birds and fleshy fruits: a 12-year study. **Ecological Monographs** 68: 511-538.
37. HERRERA, C.M.; JORDANO, P.; LÓPEZ-SORIA, L. & AMAT, J. 1994. Recruitment of a mast-fruiting, bird-dispersed tree: bridging frugivore activity and seedling recruitment. **Ecological Monographs** 64: 315-344.
38. HERRERA, J. 1987. Flower and fruit biology in southern Spanish Mediterranean shrublands. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 74: 69-78.
39. HERRERA, J. 1988. Datos sobre la biología floral en la flora de Andalucía occidental. **Lagascalía** 15 (Extra): 607-614.
40. HERRERA, J. 1989. On the reproductive biology of the dwarf palm, *Chamaerops humilis* in southern Spain. **Príncipes** 33: 27-32.
41. HERRERO, J. 1959. Ensayos sobre propagación de *Juniperus thurifera* L. **Anales de la Estación Experimental Aula Dei** 6: 94-105.
42. HUERTAS, G. 1998. Estudio sobre la germinación, propagación y localización en la Comunidad Valenciana de *Juniperus thurifera*, *J. sabina*, *J. phoenicea subsp turbinata*. Proyecto Fin de Carrera de la Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Agrícolas, Universidad Politécnica de Valencia.
43. IBAÑEZ, A.N. & PASSERA, C.B. 1997. Factors affecting the germination of albaida (*Anthyllis cytisoides* L.), a forage legume of the Mediterranean coast. **Journal of Arid Environments** 35: 225-231.
44. JORDANO, P. datos inéditos. Estación Biológica de Doñana. Sevilla.
45. JORDANO, P. 1987. Avian fruit removal: effects of fruit variation, crop size and insect damage. **Ecology** 68: 1711-1723.
46. JORDANO, P. 1988. Polinización y variabilidad de la producción de semillas en *Pistacia*

## BIBLIOGRAFÍA

- lentiscus* L. (*Anacardiaceae*). **Anales del Jardín Botánico de Madrid** 45: 213-231.
47. JORDANO, P. 1989. Pre-dispersal biology of *Pistacia lentiscus* (*Anacardiaceae*): cumulative effects on seed removal by birds. **Oikos** 55: 375-386.
48. JORDANO, P. 1991. Gender variation and expression of monoecy in *Juniperus phoenicea* L. (*Cupressaceae*). **Botanical Gazette** 152: 476-485.
49. JORDANO, P. 1993. Geographical ecology and variation of plant-seed dispersers interactions: southern Spanish junipers and frugivorous thrushes. **Vegetatio** 107/108: 85-104.
50. KELLY, V.R. & PARKER, V.T. 1991. Percentage seed set, sprouting habit and ploidy level in *Arctostaphylos* (*Ericaceae*). **Madroño** 38: 227-232.
51. KOENIG, W.D.; KNOPS, J.M.M.; CARMEN, W.J.; STANBACK, M.T. & MUMME, R.L. 1996. Acorn production by oaks in central coastal California: influence of weather at three levels. **Canadian Journal of Forest Research** 26: 1677-1683.
52. LEMOINE-SEBASTIAN, C. 1968. L'Inflorescence femelle des Junipereae. Ontogénèse, structure, phylogénèse. **Travaux du Laboratoire Forestier de Toulouse** 1:1-456.
53. LLORENTE, R.; ALONSO, R. & LUCAS, J.A. 2001. Seed quality in *Juniperus thurifera* L. stands in the province of Soria. II Colloque International le genévrier thurifère (*Juniperus thurifera* L) et les fôrets d'altitude dans les montagnes du pourtour Méditerranéen. Marrakech 17-21 Abril 2001.
54. MARTÍN, A.; INFANTE, J.M.; GARCÍA, J.; MERINO, J. & FERNÁNDEZ-ALÉS, R. 1998. Producción de bellotas en montes y dehesas del suroeste español. **Pastos** 28: 237-248.
55. MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, J.M.; MARÍN, A. HERRANZ, J.M.; FERRANDIS, P. & DE LAS HERAS, J. 1995. Effects of high temperatures on germination of *Pinus halepensis* Mill. and *P. pinaster* Aiton subsp. *pinaster* seeds in southeast Spain. **Vegetatio** 116: 69-72.
56. MATSUI, K. 1995. Sex expression, sex change and fruiting habit in an *Acer rufinerve* population. **Ecological Research** 10: 65-74.
57. MAZZOLENI, S. 1989. Fire and Mediterranean plants: germination responses to heat exposure. **Annali di Botanica** 47: 227-233.
58. MESLÉARD, F. & LEPART, J. 1991. Germination and seedling dynamics of *Arbutus unedo* and *Erica arborea* on Corsica. **Journal of Vegetation Science** 2: 155-164.
59. MITRAKOS, K. 1981. Temperature germination responses in three Mediterranean evergreen sclerophylls. En: N.S. Margaris & H.A. Mooney (eds.) Components of productivity of Mediterranean-climate regions. Basic and applied aspects. Dr W. Junk Publishers. La Haya.
60. MITRAKOS, K. & DIAMANTOGLU, S. 1984. Endosperm dormancy breakage in olive seeds. **Physiologia Plantarum** 62: 8-10.

## BIBLIOGRAFÍA

61. NATHAN, R.; SAFRIEL, U.N.; NOY-MEIR, I. & SCHILLER, G. 1999. Seed release without fire in *Pinus halepensis*, a Mediterranean serotinous wind-dispersed tree. **Journal of Ecology** 87: 659-669
62. NEBOT, J. & MATEU, I. 1991. Some observations on pollination in a mediterranean shrub, *Viburnum tinus* L. (*Caprifoliaceae*). **Acta Horticulturae** 288: 93-97.
63. NYGREN, M. 1987. Germination characteristics of autumn collected *Pinus sylvestris* seeds. **Acta Forestalia Fennica** 201: 1-42.
64. ORTIZ, P.L.; ARISTA, M. & TALAVERA, S. 1998. Low reproductive success in two subspecies of *J. oxycedrus* L. **International Journal of Plant Science** 159: 843-847.
65. PACINI, E.; FRANCHI, G.G. LISCI, M. & NEPI, M. 1997. Pollen viability related to type of pollination in six angiosperm species. **Annals of Botany** 80: 83-87.
66. PANNELL, J. R. & OJEDA, F. 2000. Patterns of flowering and sex-ratio variation in the Mediterranean shrub *Phillyrea angustifolia* (*Oleaceae*): implications for the maintenance of males with hermaphrodites. **Ecology Letters** 3: 495-502.
67. PARDOS, J.A. & LÁZARO, G. 1983. Aspectos de la germinación de *Juniperus oxycedrus*. **Anales del INIA (Serie Forestal)** 7: 155-162.
68. PÉREZ-LAORGA, E. 1999. Experiencia sobre posibles tratamientos para el control de *Curculio* sp. (*Balaninus* sp.) en bellotas de encina. Resultados del año 1998. Informes Técnicos de Plagas y Patología forestal 1/1999. Consellería de Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Valencia. ([www.gva.es/coma/cidam/emedio/biodiversidad/3\\_Informes/Informes.htm](http://www.gva.es/coma/cidam/emedio/biodiversidad/3_Informes/Informes.htm))
69. PIOTTO, B. 1992. Semi di alberi e arbusti coltivati in Italia. Società Agricola e Forestale. Roma.
70. PIOTTO, B. 1994. Effects of temperature on germination of stratified seeds of three ash species. **Seed Science & Technology** 22: 519-529.
71. PIOTTO, B. 1995. Influence of scarification and prechilling on the germination of seeds of *Pistacia lentiscus*. **Seed Science & Technology** 23: 659-663.
72. PIOTTO, B. 1997. Storage of non-dormant seeds of *Fraxinus angustifolia* Vahl. **New Forest** 14: 157-166.
73. PIOTTO, B. & PICCINI, C. 1998. Influence of pretreatment and temperature on the germination of *Fraxinus angustifolia* seeds. **Seed Science & Technology** 26: 799-812.
74. PIOTTO, B. & PICCINI, C. 2000. Dormienza, germinazione e conservazione dei semi dei frassini spontanei in Italia. **Sherwood** 52: 19-23.
75. PITA, J.M. & ESCUDERO, A. 1998. Seed cryopreservation of seven spanish native pine species. **Silvae Genetica** 47: 220-223.
76. POBLADOR, A. 2000. La multiplication de la "sabina albar" (*Juniperus thurifera* L.) en pépinière et sa plantation en montagne.

## BIBLIOGRAFÍA

En: T.Gauquelin; J-F. Asmodé & G. Largier (eds.) Le genévrier thurifère (*Juniperus thurifera* L.) dans le bassin occidental de la Méditerranée: systematique, écologie, dynamique et gestion. pp. 140-143. Collection dossiers forestiers n° 6. Office National des Forêts. Paris.

77. PORRAS, C.J. 1998. Efecto de la poda de la encina (*Q. rotundifolia* Lam.) en los aspectos de producción y en el grosor de las bellotas. Actas de la XXXVIII Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. pp 381-384. Soria.

78. PRIMACK, P.B. & MCCALL, C. 1986. Gender variation in a red maple population (*Acer rubrum*; *Aceraceae*): A seven year study of a "polygamodioecious" species. *American Journal of Botany* 73: 1239-1248.

79. PULIDO, F.J. 1999. Herbivorismo y regeneración de la encina (*Quercus ilex* L.) en bosques y dehesas. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura. Badajoz.

80. REY, P. J. & ALCÁNTARA, J.M. 2000. Recruitment dynamics of a fleshy-fruited plant (*Olea europaea*): connecting patterns of seed dispersal to seedling establishment. *Journal of Ecology* 88: 622-633.

81. RICARDO, C.P.P. & VELOSO, M.M. 1987. Features of seed germination in *Arbutus unedo* L. En: J.D. Tenhunen, F. Catarino, O.L. Lange & W.C. Oechel (eds.) Plant responses to stress. pp 565-572. NATO ASI Series, Vol G15. Springer Verlag, Berlín.

82. ROMANYK, N. & CADALIA, D. (coord.) 2000. Plagas de insectos en las masas forestales

españolas. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Serie Técnica. Madrid. (3ª Edición).

83. ROQUES, A.; RAIMBAULT, J.P. & GOUS-SARD, F. 1984. La colonisation des cônes et galbules des genévriers méditerranéens par les insectes et acariens et son influence sur les possibilités de régénération naturelle de ces essences. *Ecologia Mediterranea* 10:147-169.

84. RUIZ DE LA TORRE, J. Y CEBALLOS, L. 1979. Arboles y arbustos de la España peninsular. Servicio de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Madrid.

85. SAINZ DE OMEÑACA, J.A.; ESTÉBANEZ, B. & PARDOS, J.A. 1990. Germinación de semillas de *Pistacia terebinthus* L. (procedencia Avila). *Investigación Agraria (producción y protección vegetal)* 5: 77-88.

86. SALVADOR, R. & LLORET, F. 1995. Germinación en el laboratorio de varias especies arbustivas mediterráneas: efecto de la temperatura. *Orsis* 10: 25-34.

87. SÁNCHEZ, G. & PUIGDEFÁBREGAS, J. 1994. Interactions of plant growth and sediment movement on slopes in a semiarid environment. *Geomorphology* 9: 243-260

88. SEALY, J.R. & WEBB, D.A. 1950. *Arbutus unedo* L. *Journal of Ecology* 38: 223-236.

89. SEBASTIAN, C. 1958. Essais de germination de quatre espèces du genre *Juniperus* *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles and Physiques du Maroc* 38: 115-121.

## BIBLIOGRAFÍA

90. SHARP, W.M. & SPRAGUE, V.G. 1967. Flowering and fruiting in the white oaks, pistillate flowering, acorn development, wheather, and yields. **Ecology**
91. SISCART, D.; DIEGO, V. & LLORET, F. 1999. Acorn ecology. En F. Rodà, C. Gracia, J. Retana & J. Bellot (eds.) The ecology of Mediterranean evergreen oak forests. pp. 75-87. Springer-Verlag. Heidelberg.
92. SOTOMAYOR, E. Y DURÁN, J.M. 1987. Obtención de plántulas de Olivo (*Olea europaea* L.) a partir de semilla. 7ª Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal. Oviedo.
93. STUTTE, G.W. & MARTIN, G.C. 1986. Effecto of light intensity and carbohydrate reserves on flowering in olive. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 111: 27-31.
94. SUSZKA, B.; MULLER, C. & BONNET-MASIMBERT, M. 1994. Graines des feuillus forestiers. De la récolte au semis. INRA Editions. Paris.
95. TANAKA, H. 1995. Seed demography of three co-occurring *Acer* species in a Japanese temperate deciduous forest. **Journal of Vegetation Science** 6: 887-896.
96. THANOS, C.A. 2000. Ecophysiology of seed germination in *Pinus halepensis* and *P. brutia*. En: G. Ne'eman & L. Trabaud (eds.) Ecology, biogeography and Management of *Pinus halepensis* and *P. brutia* forest in the Mediterranean Basin. pp 37-50. Backhuys Publishers, Leiden.
97. THANOS, C.A. & SKORDILIS, A. 1987. The effects of light, temperature and osmotic stress on the germination of *Pinus halepensis* and *P. brutia* seeds. **Seed Science and Technology** 15: 163-174.
98. THÉBAUD, C. & DEBUSSCHE, M. 1991. Rapid invasion of *Fraxinus ornus* L. along the Hérault river system in southern France: the importance of seed dispersal by water. **Journal of Biogeography** 18: 7-12.
99. TRAVESET, A. 1993. Weak interactions between avian and insect frugivores: the case of *Pistacia terebinthus* L (*Anacardiaceae*). **Vegetatio** 107/108: 191-203.
100. TRAVESET, A. 1994. Reproductive biology of *Phillyrea angustifolia* L. (*Oleaceae*) and effect of galling-insects on its reproductive output. **Botanical Journal of the Linnean Society** 114: 153-166.
101. TRAVESET, A.; RIERA, N. & MAS, R.E. 2001. Ecology of the fruit-colour polymorphism in *Myrtus communis* and differential effect of birds and mammals on seed germination and seedling growth. **Journal of Ecology** 89: 749-760.
102. USDA Forest Service Data and Information Systems. 2001. ([//www.fs.fed.us/database/feis/](http://www.fs.fed.us/database/feis/))
103. VAN GELDEREN, D.M., DE JONG P.C. & OTERDOOM, H.J. 1995. Maples of the world. Timber Press. Portland.
104. VÁZQUEZ, F.M.; SUÁREZ, M.A. Y BASELGA, P. 1997. Efectos de la temperatura y la

## BIBLIOGRAFÍA

humedad en la germinación in vitro del grano de polen en *Quercus rotundifolia* y *Q. suber*. **Anales del INIA (Recursos Forestales)**: 5: 351-359.

105. VERDÚ, M. & GARCÍA-FAYOS, P. 1998. Ecological causes, function, and evolution of abortion and parthenocarpy in *Pistacia lentiscus* (Anacardiaceae). **Canadian Journal of Botany** 76: 134-141.

106. VERDÚ, M. & GARCÍA-FAYOS, P. 2001. The effect of empty seeds on predispersal seed predation by birds in *Pistacia lentiscus*. **Plant Ecology** (en prensa).

107. VILAGROSA, A.; SEVA, J.P.; VALDECANTOS, A.; CORTINA, J.; ALLOZA, J.A.; SERRASOLSAS, I. DIEGO, V.; ABRIL, M.; FERRAN, A.; BELLOT, J. & VALLEJO, V.R. 1997. Plantaciones

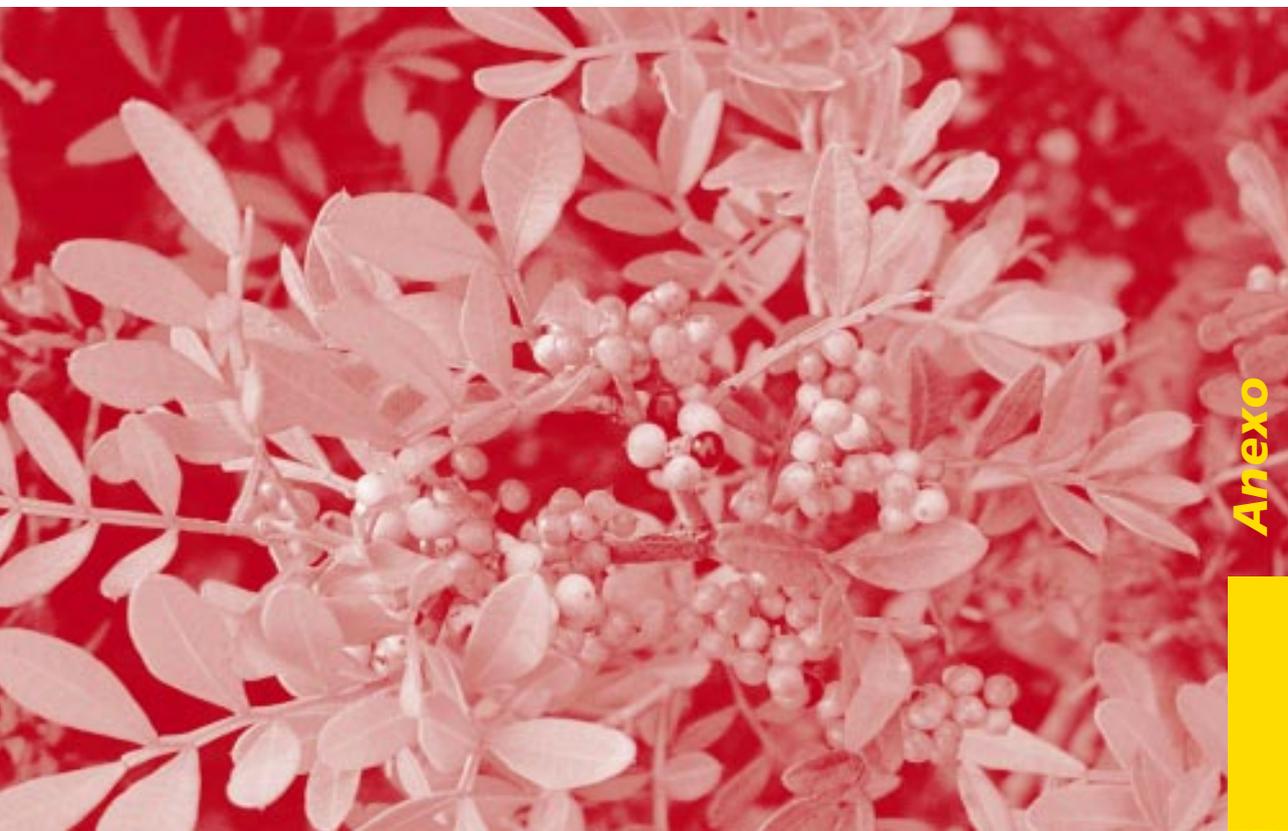
para la restauración forestal en la Comunidad Valenciana. En V.R. Vallejo (ed.) La restauración de la cubierta vegetal en la Comunidad Valenciana, pp 435-545. Fundación CEAM-Consellería de Medio Ambiente. Valencia.

108. YACINE, A. & BOURAS, F. 1997. Self- and cross-pollination effects on pollen tube growth and seed set in holm oak *Quercus ilex* L. (Fagaceae). **Annales des Sciences Forestieres** 54: 447-462.

109. YOUNG, J.A.; EVANS, R.A.; BUDY, J.D. & PALMQUIST, D.E. 1988. Stratification of seeds of Western and Utah juniper. **Forest Science** 34: 1059-1066.

110. YOUNG, J.A. & YOUNG, C.G. 1992. Seeds of woody plants in North America. Dioscorides Press. Portland.

## ANEXO (DOGV - N° 2.946)



## ANEXO

*ORDRE de 19 de febrer de 1997, de la Conselleria d'Agricultura i Medi Ambient, per la qual s'estableixen les normes relatives a la procedència i els patrons de qualitat dels materials de reproducció que s'utilitzen per a fins forestals al territori de la Comunitat Valenciana.*

A fi de millorar la qualitat i l'adaptabilitat dels materials de reproducció que s'utilitzen per a fins forestals al territori de la Comunitat Valenciana i de desenvolupar, al mateix temps, les comeses assenyalades en els articles 69 i 70 del Reglament de la Llei 3/1993, de 9 de desembre, Forestal de la Comunitat Valenciana, aprovat pel Decret 98/1995, de 16 de maig, del Govern Valencià, aquesta ordre estableix les normes relatives a la procedència i els patrons de qualitat que han de reunir els materials forestals de reproducció i fixa el procediment de control oficial que regula la producció i comercialització dels materials esmentats.

En virtut d'això, i fent ús de les atribucions que tinc conferides,

ORDENE:

### *Article 1*

Aquesta ordre es refereix als materials forestals de reproducció d'espècies llenyoses que es comercialitzen o s'utilitzen dins del territori de la Comunitat Valenciana per a fins forestals.

### *Article 2*

Definicions. D'acord amb aquesta ordre s'entén per:

#### **1. Materials de reproducció.**

a) Llavors: les pinyes, infructescències, fruits

*ORDEN de 19 de febrero de 1997, de la Conselleria de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se establecen las normas relativas a la procedencia y los patrones de calidad de los materiales de reproducción que se utilicen para fines forestales en el territorio de la Comunidad Valenciana.*

Con el fin de mejorar la calidad y la adaptabilidad de los materiales de reproducción que se utilizan para fines forestales en el territorio de la Comunidad Valenciana y desarrollar al mismo tiempo los cometidos apuntados en los artículos 69 y 70 del Reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana, aprobado por el Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano, la presente orden establece las normas relativas a la procedencia y los patrones de calidad que deben reunir los materiales forestales de reproducción y fija el procedimiento de control oficial que regula la producción y comercialización de los mencionados materiales.

En su virtud, y en uso de las atribuciones que tengo conferidas

DISPONGO:

### *Artículo 1*

La presente orden se refiere a los materiales forestales de reproducción de especies leñosas que se comercialicen y/o utilicen dentro del territorio de la Comunidad Valenciana para fines forestales.

### *Artículo 2*

Definiciones. Con arreglo a la presente orden se entiende por:

#### **1. Materiales de reproducción.**

a) Semillas: las piñas, infrutescencias, frutos

## ANEXO

i grans destinats a la producció de plantes.

b) Parts de planta: els esqueixos (estaquetes, microesqueixos), els colgats, les arrels i les pues per a empelts, destinats a la producció de plantes.

c) Plantes: Les plantes cultivades a partir de llavors o generades a partir de parts de plantes.

### 2. Materials de base.

a) Les masses selectes, els rodals selectes, les forests i grups de forests l'origen dels quals és conegut i els horts de llavors, per als materials de reproducció sexual.

b) Les parts de planta, els clons i les mescles de clons de material vegetatiu procedents de riberes, forests i grups de forests d'origen conegut

### 3. Hort de llavors.

La plantació de clons o de descendents seleccionats, aïllada de qualsevol pol·linització estranya, o instal·lada a fi d'evitar la dita pol·linització i encaminada a la producció de collites freqüents, abundants i fàcils.

### 4. Procedència

El lloc determinat on existeix una població d'arbres o d'altres espècies llenyoses, autòctona o no autòctona.

### 5. Origen

El lloc determinat on hi ha una població d'arbres o d'altres espècies llenyoses, autòctona o el lloc d'on va venir primitivament una població introduïda.

### 6. Regió i domini de procedència

Per a una espècie, una subespècie o una varietat determinada, el territori o conjunt de territoris sotmesos a condicions ecològiques semblants i en els quals hi ha poblacions, no aïllades per barreres geogràfiques importants, que presenten característiques fenotípiques o genètiques anàlogues.

y granos destinados a la producción de plantas.

b) Partes de planta: los esquejes (estaquillas, microesquejes), los acodos, las raíces y las púas para injertos destinados a la producción de plantas.

c) Plantas: Las plantas cultivadas a partir de semillas o generadas a partir de partes de plantas.

### 2. Materiales de base.

a) Las masas selectas, los rodales selectos, los montes y grupos de montes cuyo origen es conocido y los huertos semilleros, para los materiales de reproducción sexual.

b) Las partes de planta, los clones y las mezclas de clones de material vegetativo procedentes de riberas, montes y grupos de montes de origen conocido

### 3. Huerto semillero.

La plantación de clones o de descendientes seleccionados, aislada de cualquier polinización extraña, o instalada con el fin de evitar dicha polinización y encaminada a la producción de cosechas frecuentes, abundantes y fáciles.

### 4. Procedencia

El lugar determinado donde se encuentra una población de árboles o de otras especies leñosas autóctona o no autóctona.

### 5. Origen

El lugar determinado donde se encuentra una población de árboles o de otras especies leñosas autóctona o el lugar de donde vino primitivamente una población introducida.

### 6. Región y dominio de procedencia

Para una especie, una subespècie o una varietat determinada, el territorio o conjunto de territorios sometidos a condiciones ecológicas similares y en los que hay poblaciones, no aisladas por barreras geográficas importantes, que presentan características fenotípicas o genéticas análogas.

Freqüentment, encara que puguen observar-se variacions fenotípiques entre les poblacions, les diferències genètiques no són conegudes. Així, per a determinar les regions i els dominis de procedència, utilitzem les tendències de variació, conegudes o suposades.

Entre els factors que incideixen de manera més significativa en la inducció de variacions territorials en les poblacions d'una espècie, s'han de considerar els relacionats amb canvis en les condicions ambientals (factors de variació ecològica) i d'altres associats a barreres d'origen geogràfic (factors de diferenciació geogràfica), que dificulten el flux genètic entre poblacions.

En les espècies de *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Quercus ilex* ( subsp. *ilex* i subsp. *ballota*) i *Quercus suber*, s'utilitza el concepte de regió de procedència establert en la legislació estatal.

En la resta d'espècies, per a l'àmbit territorial valencià, el concepte domini de procedència és equivalent a l'anterior.

## 7. Àrees de reserva genètica forestal

En l'àmbit territorial de les regions i els dominis de procedència, es podran delimitar àrees de reserva genètica forestal, definides com masses, claps o peus aïllats d'interès per a l'obtenció de materials de reproducció i per a la conservació in situ de recursos genètics.

## 8. Categories dels materials de reproducció

a) Identificats: els materials que provenen de forests i grups de forests l'origen dels quals és conegut i que s'inclouen en una regió o un domini de procedència delimitada.

b) Seleccionats: els materials procedents d'altres de base oficialment admesos d'acord amb allò que disposa la normativa estatal (Ordre Minis-

Frecuentemente, aunque puedan observarse variaciones fenotípicas entre las poblaciones, las diferencias genéticas no son conocidas. Así, para determinar las regiones y dominios de procedencia, utilizamos las tendencias de variación, conocidas o supuestas.

Entre los factores que inciden de manera más significativa en la inducción de variaciones territoriales en las poblaciones de una especie, se deben considerar los relacionados con cambios en las condiciones ambientales (factores de variación ecológica) y aquellos otros asociados a barreras de origen geográfico (factores de diferenciación geográfica) que dificultan el flujo genético entre poblaciones. En las especies de *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Quercus ilex* ( subsp. *ilex* y subsp. *ballota*) y *Quercus suber*, se utiliza el concepto de región de procedencia establecido en la legislación estatal.

En el resto de especies, para el ámbito territorial valenciano, el concepto dominio de procedencia, es equivalente al anterior.

En el resto de especies, para el ámbito territorial valenciano, el concepto dominio de procedencia, es equivalente al anterior.

## 7. Áreas de reserva genética forestal

En el ámbito territorial de las regiones y dominios de procedencia, se podrán delimitar áreas de reserva genética forestal, definidas como masas, golpes o pies aislados de interés para la obtención de materiales de reproducción y para la conservación in situ de recursos genéticos

## 8. Categorías de los materiales de reproducción

a) Identificados: los materiales que provienen de montes y grupos de montes cuyo origen es conocido y que se incluyen en una región o dominio de procedencia delimitada.

b) Seleccionados: los materiales procedentes de materiales de base oficialmente admitidos con arreglo a lo dispuesto en la normativa

## ANEXO

terial de 21 de gener de 1989, per la qual es regula la comercialització dels materials forestals de reproducció).

c) Controlats: els materials procedents d'altres de base oficialment admesos d'acord amb allò disposat en la normativa estatal esmentada.

### 9. Utilització

L'ús pel mateix proveïdor, recol·lector o viverista, amb fins forestals, dels materials forestals de reproducció.

### 10. Comercialització

L'exposició per a la venda, la posada a la venda, la venda o el lliurament a un tercer.

### 11. Proveïdor, recol·lector, viverista i productor

Són proveïdors aquelles empreses que comercialitzen materials forestals de reproducció.

Les empreses que específicament realitzen recol·leccions al forest de llavors o parts de planta per a comercialització s'anomenen recol·lectors.

Les empreses que específicament comercialitzen plantes per a fins forestals s'anomenen viveristes.

El terme productor, en el text d'aquesta ordre, fa referència indistintament a proveïdors, recol·lectors i viveristes.

### 12. Campanya de recol·lecció

Per a la recol·lecció de fruits, llavors i altres propàguls forestals, la campanya de recollida comença l'1 d'abril de l'any  $n$ , i finalitza el 31 de març de l'any  $n+1$ .

### 13. Lot de llavors

El terme lot s'usa per a designar tota quantitat de llavors d'una determinada espècie, de qualitat pràcticament uniforme, amb el mateix origen i recol·lectades en un període màxim de 30 dies.

estatal (Orden Ministerial de 21 de enero de 1989, por la que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción).

c) Controlados: los materiales procedentes de materiales de base oficialmente admitidos con arreglo a lo dispuesto en la mencionada normativa estatal.

### 9. Utilización

El uso por el propio proveedor, recolector o viverista, con fines forestales, de los materiales forestales de reproducción.

### 10. Comercialización

La exposición para la venta, la puesta a la venta, la venta o la entrega a un tercero.

### 11. Proveedor, recolector, viverista y productor

Son proveedores aquellas empresas que comercializan materiales forestales de reproducción.

Las empresas que específicamente realizan recolecciones en monte de semillas o partes de planta para comercialización son denominadas recolectores.

Las empresas que específicamente comercializan plantas para fines forestales son denominadas viveristas.

El término productor, en el texto de la presente orden, hace referencia indistintamente a proveedores, recolectores y viveristas.

### 12. Campaña de recolección

Para la recolección de frutos, semillas y otros propágulos forestales, la campaña de recogida comienza el 1 de abril del año  $n$  y finaliza el 31 de marzo del año  $n+1$ .

### 13. Lote de semillas

El término lote se emplea para designar toda cantidad de semillas de una determinada especie, de calidad pràcticament uniforme, con el mismo origen y recolectadas en un periodo máximo de 30 días.

S'estableixen com a pesos màxims d'un lot de llavors les següents quantitats:

- Per a llavors de la grandària de *Pinus pinea* o majors (*Quercus spp.*, *Juglans spp.*, *Fagus spp.*, etc.), fins 5.000 Kg.

- Per a llavors més xicotetes que *Pinus pinea*, fins 1.000 Kg.

#### 14. Mostra de llavors per a anàlisis

Es defineix com a mostra de llavors per a anàlisi una quantitat reduïda de llavors, representativa d'un lot determinat, que s'utilitza per a efectuar assajos relatius a la qualitat del lot esmentat.

La Direcció General de Desenvolupament Forestal establirà els mètodes de mostreig oficial, segons les normes internacionals per a l'assaig de llavors.

#### 15. Referència de lot

La referència de lot, que assignarà la Direcció General de Desenvolupament Forestal als lots de llavors i parts de planta que siguen controlats oficialment, ha de constar en tots els documents de comercialització del lot esmentat o possibles subdivisions, incloses les partides de planta que en siguen produïdes.

La referència de lot consta d'una o més lletres identificatives de l'empresa recol·lectora o proveïdora dels materials i de tres grups de xifres. El primer grup assigna el codi d'espècie, el segon numera el lot i el tercer es refereix a l'any n de la corresponent campanya de recol·lecció.

#### Article 3

A fi de garantir l'adaptabilitat dels materials de reproducció a les condicions ambientals pròpies dels ecosistemes forestals valencians, s'hauran d'utilitzar per a treballs forestals a la Comunitat Valenciana els materials de repro-

Se establecen como pesos máximos de un lote de semillas las siguientes cantidades:

- Para semillas del tamaño de *Pinus pinea* o mayores (*Quercus spp.*, *Juglans spp.*, *Fagus spp.*, etc.), hasta 5000 Kg.

- Para semillas más pequeñas que *Pinus pinea*, hasta 1000 Kg.

#### 14. Muestra de semillas para análisis

Se define como muestra de semillas para análisis a una cantidad reducida de semillas, representativa de un lote determinado, que se utiliza para efectuar ensayos relativos a la calidad del mencionado lote.

La Dirección General de Desarrollo Forestal establecerá los métodos de muestreo oficial, en base a las normas internacionales para el ensayo de semillas.

#### 15. Referencia de lote

La referencia de lote, que asignará la dirección general de Desarrollo Forestal a los lotes de semillas y partes de planta que sean controlados oficialmente, debe constar en todos los documentos de comercialización del mencionado lote o posibles subdivisiones, incluidas las partidas de planta que sean producidas a partir de él.

La referencia de lote consta de una o más letras identificativas de la empresa recolectora o proveedora de los materiales y de tres grupos de cifras. El primer grupo asigna el código de especie, el segundo numera el lote y el tercero se refiere al año n de la correspondiente campaña de recolección.

#### Artículo 3

Con el fin de garantizar la adaptabilidad de los materiales de reproducción a las condiciones ambientales propias de los ecosistemas forestales valencianos, deberán utilizarse para trabajos forestales en la Comunidad Valenciana

## ANEXO

ducció de les categories identificats, seleccionats i controlats, procedents de regions i dominis de procedència que incloguen territoris de la Comunitat Valenciana.

La utilització de materials de reproducció procedents d'altres regions de procedència ha de ser autoritzada per la Direcció General de Desenvolupament Forestal.

### Article 4

Correspon, en l'àmbit de la Comunitat Valenciana, a la Direcció General de Desenvolupament Forestal, a proposta de les direccions territorials, la delimitació dels dominis de procedència i de les àrees de reserva genètica dels materials forestals de reproducció.

En el cas dels espais naturals protegits, la dita delimitació es realitzarà a proposta de la Direcció General del Medi Natural.

En forests de titularitat privada, les àrees de reserva genètica podran ser delimitades a proposta del titular o titulars.

### Article 5

Les àrees de reserva genètica tindran una consideració especial en relació amb la seua conservació i gestió i s'hauran d'efectuar treballs per a defensar-les d'incendis, per a millorar la seua capacitat productiva i per a facilitar els treballs de recol·lecció de materials de reproducció.

La Direcció General de Desenvolupament Forestal limitarà en aquestes zones els aprofitaments i accions que no resulten compatibles amb la conservació dels recursos genètics esmentats.

na, los materiales de reproducción de las Categorías identificados, seleccionados y controlados, procedentes de regiones y dominios de procedencia que incluyan territorios de la Comunidad Valenciana.

La utilización de materiales de reproducción procedentes de otras regiones de procedencia debe ser autorizada por la Dirección General de Desarrollo Forestal.

### Artículo 4

Corresponde, en el ámbito de la Comunidad Valenciana, a la Dirección General de Desarrollo Forestal, a propuesta de las direcciones territoriales, la delimitación de los dominios de procedencia y de las áreas de reserva genética de los materiales forestales de reproducción.

En el caso de los espacios naturales protegidos, dicha delimitación se realizará a propuesta de la Dirección General de Medio Natural.

En montes de titularidad privada, las áreas de reserva genética podrán ser delimitadas a propuesta del titular o titulares.

### Artículo 5

Las áreas de reserva genética tendrán una consideración especial en relación a su conservación y gestión, debiéndose efectuar trabajos para defenderlas de incendios, para mejorar su capacidad productiva y para facilitar los trabajos de recolección de materiales de reproducción.

La Dirección General de Desarrollo Forestal limitará en estas zonas los aprovechamientos y acciones que no resulten compatibles con la conservación de los recursos genéticos mencionados.

## ANEXO

### Article 6

Els materials de base per a la producció de materials forestals de reproducció seleccionats i controlats, seran proposats per la Direcció General de Desenvolupament Forestal als organismes competents de l'administració de l'Estat per a la seua aprovació.

En forests de titularitat privada, els materials de base podran ser delimitats a proposta del titular o titulars.

### Article 7

Es crea el Registre de Recol·lectors de Materials Forestals de Reproducció de la Comunitat Valenciana.

En el dit registre, estan obligats a inscriure-s'hi totes les empreses productores de llavors o parts de planta, siguen recol·lectores o proveïdors.

Igualment, hi hauran d'estar inscrits els viveristes que recol·lecten llavors i parts de planta per a producció als seus vivers de plantes destinades a ús forestal.

Les empreses actuals disposen d'un termini de tres mesos, a partir de l'entrada en vigor d'aquesta ordre, per a sol·licitar-ne la inscripció. Les noves empreses s'hauran d'inscriure abans d'iniciar les seues activitats.

### Article 8

El Servei de Gestió Forestal de la Direcció General de Desenvolupament Forestal s'encarregarà de l'elaboració, posada al dia i conservació del Registre de Recol·lectors de materials forestals de reproducció de la Comunitat Valenciana.

Les sol·licituds d'inscripció en el Registre es remetran al Servei de Gestió Forestal. A tal efecte, s'utilitzarà el model d'imprès que figura com a annex I d'aquesta ordre.

### Artículo 6

Los materiales de base para la producción de materiales forestales de reproducción seleccionados y controlados serán propuestos por la Dirección General de Desarrollo Forestal a los organismos competentes de la administración del Estado para su aprobación.

En montes de titularidad privada, los materiales de base podrán ser delimitados a propuesta del titular o titulares.

### Artículo 7

Se crea el Registro de Recolectores de Materiales Forestales de Reproducción de la Comunidad Valenciana.

En dicho registro están obligados a inscribirse todas las empresas productoras de semillas o partes de planta, sean recolectores o proveedores.

Igualmente deberán estar inscritos los viveristas que recolecten semillas y partes de planta para producción en sus viveros de plantas destinadas a uso forestal.

Las empresas actuales disponen de un plazo de tres meses a partir de la entrada en vigor de la presente orden para solicitar la inscripción.

Las nuevas empresas habrán de inscribirse antes de iniciar sus actividades.

### Artículo 8

El Servicio de Gestión Forestal de la Dirección General de Desarrollo Forestal, se encargará de la elaboración, puesta al día y conservación del Registro de Recolectores de materiales forestales de reproducción de la Comunidad Valenciana.

Las solicitudes de inscripción en el Registro se remitirán al Servicio de Gestión Forestal. A tal efecto, se utilizará el modelo de impreso que figura como anexo I de la presente orden.

## ANEXO

### Article 9

Per a mantenir el registre convenientment actualitzat, les empreses inscrites hauran d'informar sobre les variacions que puguen produir-s'hi i que modifiquen sensiblement les dades inicials d'inscripció, i col·laborar en les enquestes que faça la Conselleria per tenir al dia les xifres globals del sector, facilitant el treball de les persones encarregades d'efectuar-les.

### Article 10

Els noms i domicilis socials dels productors inscrits en el Registre seran de coneixement general.

Les dades de producció obtingudes i les que figuren en les sol·licituds d'inscripció només es podran donar a conèixer de forma globalitzada.

### Article 11

Les taxes d'inscripció en el Registre seran les que corresponguen segons la normativa vigent.

### Article 12

En la recol·lecció de llavors i parts de planta, s'hauran de complir els següents requisits:

a) Els recol·lectors que es proposen recollir fruits, llavors i parts de planta per a comercialització hauran d'estar inscrits en el Registre de Recolectores de Materials Forestals de Reproducció de la Comunitat Valenciana, i sol·licitar a les direccions territorials de la Conselleria d'Agricultura i Medi Ambient la corresponent autorització, com a mínim tres mesos abans de l'inici dels treballs.

En la sol·licitud, s'indicarà el nom i adreça del peticionari, número de registre, les espècies que s'han de recol·lectar, el lloc de la recol·lecció

### Artículo 9

Para mantener el registro convenientemente actualizado, las empresas inscritas deberán informar sobre las variaciones que puedan producirse y que modifiquen sensiblemente los datos iniciales de inscripción, y colaborar en las encuestas que realice la Conselleria para mantener al día las cifras globales del sector, facilitando el trabajo de las personas encargadas de efectuarlas.

### Artículo 10

Los nombres y domicilios sociales de los productores inscritos en el Registro serán de conocimiento general.

Los datos de producción obtenidos y los que figuran en las solicitudes de inscripción sólo podrán darse a conocer de forma globalizada.

### Artículo 11

Las tasas de inscripción en el Registro serán las que correspondan según la normativa vigente.

### Artículo 12

En la recolección de semillas y partes de planta, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

a) Todo recolector que se proponga recoger frutos, semillas y partes de planta para comercialización deberá estar inscrito en el Registro de Recolectores de Materiales Forestales de Reproducción de la Comunidad Valenciana y solicitar a las Direcciones Territoriales de la Conselleria de Agricultura y Medio Ambiente la correspondiente autorización, como mínimo tres meses antes del inicio de los trabajos.

En la solicitud, se indicará el nombre y dirección del peticionario, nº. de registro, las especies a recolectar, el lugar de la recolección identi-

## ANEXO

identificat en el corresponent full 1:50.000 del mapa topogràfic del servei cartogràfic de l'exèrcit, i les seues dates d'inici i finalització, com també l'estimació de la quantitat que s'ha de recol·lectar.

Per a aconseguir l'autorització de l'administració, en les sol·licituds de recol·lecció de materials de reproducció dels gèneres *Pinus* i *Quercus* que es prevegen realitzar en forests no gestionades per la Generalitat Valenciana, caldrà la presentació de la conformitat del titular o titulars de les finques.

Les autoritzacions de recol·lecció seran emeses per les direccions territorials, després de l'informe previ del Servei de Gestió Forestal de la Direcció General de Desenvolupament Forestal.

Si l'interessat no obté resposta de l'administració transcorreguts 60 dies des de la presentació de la sol·licitud, s'entendrà que aquesta ha estat denegada.

La Direcció General de Desenvolupament Forestal fixarà les condicions tècniques generals que regiran l'execució dels treballs de recol·lecció.

b) L'agent forestal/mediambiental o l'inspector, informarà per escrit la Direcció General de Desenvolupament Forestal a través de la Direcció Territorial corresponent, sobre la quantitat, l'origen i categoria del material recol·lectat, mitjançant un acta de recol·lecció. El pesatge de materials es realitzarà en la bàscula més propera al lloc de recol·lecció en presència de l'agent forestal/mediambiental o inspector. Els costos de pesatge aniran a càrrec del recol·lector.

c) Quan finalitze la recol·lecció, l'empresa haurà d'informar per escrit la Direcció General de Desenvolupament Forestal, a través de la

ficado en la correspondiente hoja 1:50.000 del mapa topográfico del servicio cartográfico del ejército y las fechas de comienzo y finalización de la misma, así como estimación de la cantidad a recolectar.

Para obtener la autorización de la administración, en las solicitudes de recolección de materiales de reproducción de los géneros *Pinus* y *Quercus* que se prevean realizar en montes no gestionados por la Generalitat Valenciana, se precisará la presentación de la conformidad del titular o titulares de las fincas. Las autorizaciones de recolección serán emitidas por las Direcciones Territoriales, previo informe del Servicio de Gestión Forestal de la Dirección General de Desarrollo Forestal.

De no obtener el interesado respuesta de la administración, transcurridos 60 días desde la presentación de la solicitud, se entenderá que ésta ha sido denegada.

La Dirección General de Desarrollo Forestal fijará las condiciones técnicas generales que regirán la ejecución de los trabajos de recolección.

b) El agente forestal/medioambiental o el inspector, informará por escrito a la Dirección General de Desarrollo Forestal a través de la Dirección Territorial correspondiente sobre la cantidad, origen y categoría del material recolectado, mediante un acta de recolección. El pesaje de materiales se realizará en la báscula más cercana al lugar de recolección en presencia del agente forestal/medioambiental o inspector. Los costos de pesaje serán a cargo del recolector.

c) Cuando finalice la recolección, la empresa deberá informar por escrito a la Dirección General de Desarrollo Forestal a través de la

## ANEXO

Direcció Territorial corresponent, sobre la quantitat i categoria de tot el material recol·lectat.

En el cas de fruits, una vegada extreta la llavor, es comunicarà igualment la quantitat obtinguda segons categories.

d) El Servei de Gestió Forestal de la Direcció General de Desenvolupament Forestal, realitzades les oportunes anàlisis i comprovacions, emetrà un certificat de la producció obtinguda, d'acord amb el model de l'annex II.

La falsedat en les dades comunicades podrà ser motiu d'obertura d'expedient per a causar baixa en el Registre de Recol·lectors de Materials Forestals de Reproducció de la Comunitat Valenciana.

### **Article 13**

Les recol·leccions de llavors i parts de planta de les espècies endèmiques o amenaçades considerades en l'Ordre de 20 de desembre de 1985, de la Conselleria d'Agricultura i Pesca, i en el Reial Decret 439/1990, del Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació, hauran d'adaptar-se, a més, als preceptes establerts per aquestes normatives.

En l'àmbit dels espais naturals protegits, s'hauran de considerar les especificacions que sobre aquesta matèria establisquen els respectius instruments d'ordenació.

### **Article 14**

Els viveristes, productors o proveïdors de plantes per a fins forestals al territori de la Comunitat Valenciana, hauran d'estar inscrits en el registre provisional de productors de plantes de viver.

Dirección Territorial correspondiente, sobre la cantidad y categoría de todo el material recolectado.

En el caso de frutos, una vez extraída la semilla, se comunicará igualmente la cantidad obtenida según Categorías.

d) El Servicio de Gestión Forestal de la Dirección General de Desarrollo Forestal, realizados los oportunos análisis y comprobaciones, emitirá certificado de la producción obtenida, conforme al modelo del anexo II.

La falsedad en los datos comunicados podrá ser motivo de apertura de expediente para causar baja en el Registro de Recolectores de Materiales Forestales de Reproducción de la Comunidad Valenciana.

### **Artículo 13**

Las recolecciones de semillas y partes de planta de las especies endémicas o amenazadas contempladas en la Orden de 20 de diciembre de 1985, de la Conselleria de Agricultura y Pesca, y en el Real Decreto 439/1990, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación deberán adaptarse además, a los preceptos establecidos por estas normativas.

En el ámbito de los espacios naturales protegidos, deberán considerarse las especificaciones que sobre esta materia establezcan los respectivos instrumentos de ordenación.

### **Artículo 14**

Los viveristas, productores o proveedores de plantas para fines forestales en el territorio de la Comunidad Valenciana, deberán estar inscritos en el registro provisional de productores de plantas de vivero.

### Article 15

Durant les fases de recol·lecció, extracció i emmagatzematge, com també en la fase de viver, els materials de reproducció s'hauran de col·locar en lots separats i identificats.

### Article 16

Els materials de reproducció d'espècies forestals únicament podran ser comercialitzats i utilitzats dins de la Comunitat Valenciana, en partides que complisquen allò disposat en l'article 15, i acompanyats d'una etiqueta del productor o proveïdor, segons les distintes categories.

a) En el cas de llavors, en cada embalatge que les continga, s'haurà d'enganxar una etiqueta del recol·lector o proveïdor segons el model estipulat en l'annex III, apartat a.

Així mateix, cada partida de llavors anirà acompanyada d'un document del recol·lector o proveïdor segons el model estipulat en l'annex III, apartat b.

b) En el cas de parts de planta, cada embalum o feix haurà de portar una etiqueta del recol·lector o proveïdor, segons el model estipulat en l'annex III, apartat c.

Així mateix, cada partida de parts de planta anirà acompanyada d'un document del recol·lector o proveïdor segons el model estipulat en l'annex III, apartat d.

c) En el cas de plantes, cada partida anirà acompanyada d'etiquetes i d'un document, del viverista productor o proveïdor, segons els models establerts en l'annex III, apartats e i f. El viverista, productor o proveïdor de plantes forestals, conservarà l'original o còpia del certificat de producció de les llavors o parts de planta utilitzades en la producció dels plançons forestals i la factura de la seua adquisició.

### Artículo 15

Durante las fases de recolección, extracción, almacenamiento, así como en la fase de vivero, los materiales de reproducción deberán colocarse en lotes separados e identificados.

### Artículo 16

Los materiales de reproducción de especies forestales únicamente podrán ser comercializados y utilizados dentro de la Comunidad Valenciana, en partidas que cumplan lo dispuesto en el artículo 15 y acompañados de una etiqueta del productor o proveedor, según las distintas categorías.

a) En el caso de semillas, en cada embalaje que las contenga, se deberá fijar una etiqueta del recolector o proveedor según el modelo estipulado en el anexo III, apartado a.

Asimismo, cada partida de semillas, se acompañará con un documento del recolector o proveedor según el modelo estipulado en el anexo III, apartado b.

b) En el caso de partes de planta, cada bulto o haz, portará una etiqueta del recolector o proveedor, según el modelo estipulado en el anexo III, apartado c.

Asimismo, cada partida de partes de planta, se acompañará con un documento del recolector o proveedor, según el modelo estipulado en el anexo III, apartado d.

c) En el caso de plantas, cada partida irá acompañada de etiquetas y de un documento, del viverista productor o proveedor, según los modelos establecidos en el anexo III, apartados e y f.

El viverista, productor o proveedor de plantas forestales, conservará original o copia del certificado de producción de las semillas o partes de planta utilizadas en la producción de los plantones forestales y la factura de su adquisición.

## ANEXO

### *Article 17*

Correspon a la Direcció General de Desenvolupament Forestal la realització de controls i anàlisis oficials de llavors i parts de planta destinades a comercialització i ús forestal a la Comunitat Valenciana.

Les anàlisis oficials es realitzaran prenent com a base les normes internacionals per a assajos de llavors.

### *Article 18*

Les empreses recol·lectores que comercialitzen lots de llavors i parts de planta d'espècies forestals autòctones de la Comunitat Valenciana hauran de conservar els certificats de producció dels lots i disposar d'un llibre de registre on es reflectisquen les eixides de lots de materials, les subdivisions de lots efectuades per a la venda i els destinataris dels materials. El llibre esmentat haurà d'estar a disposició dels funcionaris que controlen el procés de comercialització.

### *Article 19*

Tota empresa inscrita en el Registre de Recol·lectors de Materials Forestals de Reproducció de la Comunitat Valenciana haurà d'efectuar una declaració anual referent a les quantitats recol·lectades, comercialitzades o utilitzades de llavors i parts de plantes per espècies i categories. La dita declaració haurà de ser remesa, en els 30 dies següents al final de cada campanya, a la Direcció General de Desenvolupament Forestal.

La no remissió d'aquesta declaració anual serà motiu d'obertura d'expedient per a causar baixa en el registre corresponent.

### *Artículo 17*

Corresponde a la Dirección General de Desarrollo Forestal, la realización de controles y análisis oficiales de semillas y partes de planta destinados a comercialización y uso forestal en la Comunidad Valenciana.

Los análisis oficiales se realizarán tomando como base las normas internacionales para ensayos de semillas.

### *Artículo 18*

Las empresas recolectoras que comercialicen lotes de semillas y partes de planta de especies forestales autóctonas de la Comunidad Valenciana deberán conservar los certificados de producción de los lotes y disponer de un libro de registro donde se reflejen las salidas de lotes de materiales, las subdivisiones de lotes efectuadas para la venta y los destinatarios de los materiales.

El libro mencionado deberá estar a disposición de los funcionarios que controlen el proceso de comercialización.

### *Artículo 19*

Toda empresa inscrita en el Registro de Recolectores de Materiales Forestales de Reproducción de la Comunidad Valenciana, deberá efectuar una declaración anual referente a las cantidades recolectadas, comercializadas o utilizadas de semillas y partes de plantas por especies y Categorías. Dicha declaración deberá ser remitida, en los 30 días siguientes al final de cada Campaña, a la Dirección General de Desarrollo Forestal.

La no remisión de esta declaración anual será motivo de apertura de expediente para causar baja en el registro correspondiente.

## ANEXO

### Article 20

Les plantes destinades a fins forestals al territori de la Comunitat Valenciana hauran de reunir els paràmetres de qualitat recollits en l'Ordre de 16 de maig de 1996, de la Conselleria d'Agricultura i Medi Ambient, per la qual s'aproven directrius tècniques bàsiques per a les actuacions de forestació o repoblació forestal a la Comunitat Valenciana.

### Article 21

La Direcció General de Desenvolupament Forestal realitzarà controls i inspeccions de la producció de planta forestal en viver, a fi de comprovar que es compleixen les estipulacions de qualitat i identificació dels materials de reproducció.

Igualment, farà informes sobre l'estat sanitari dels plançons. Aquests informes seran preceptius i vinculants per a l'emissió del passaport fitosanitari.

### Article 22

La direcció facultativa d'obres forestals que contracte o encarregue l'administració, ha d'exigir a l'empresa adjudicatària les corresponents etiquetes i els documents que acompanyaran les partides de planta.

Igualment, haurà de sol·licitar la presentació d'una còpia del certificat de producció del lot de llavors o parts de planta utilitzat en la producció dels plançons i, si s'escau, l'albarà o la factura de compra dels materials esmentats, amb expressió de les quantitats adquirides.

### Article 23

Els directors dels serveis territorials podran fer excepcions per causes justificades al procediment establert en aquesta ordre, quan les

### Artículo 20

Las plantas destinadas a fines forestales en el territorio de la Comunidad Valenciana deberán reunir los parámetros de calidad recogidos en la Orden de 16 de mayo de 1996, de la Conselleria de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se aprueban directrices técnicas básicas para las actuaciones de forestación o repoblación forestal en la Comunidad Valenciana.

### Artículo 21

La Dirección General de Desarrollo Forestal realizará controles e inspecciones de la producción de planta forestal en vivero, con el fin de comprobar que se cumplen las estipulaciones de calidad e identificación de los materiales de reproducción.

Igualmente, realizará informes sobre el estado sanitario de los plantones. Estos informes serán preceptivos y vinculantes para la emisión del pasaporte fitosanitario.

### Artículo 22

La dirección facultativa de obras forestales que contrate o encargue la administración, debe exigir de la empresa adjudicataria las correspondientes etiquetas y documentos que acompañaran las partidas de planta.

Igualmente, deberá solicitar la presentación de una copia del certificado de producción del lote de semillas o partes de planta utilizado en la producción de los plantones y en su caso, el albarán o la factura de compra de los mencionados materiales con expresión de las cantidades adquiridas.

### Artículo 23

Los directores de los servicios territoriales podrán hacer excepciones por causas justificadas al procedimiento establecido en la

## ANEXO

recol·leccions de materials de reproducció tinguen fins educacionals, científics o singulars. Igualment, queden excloses dels preceptes continguts en aquesta ordre les recol·leccions de fruits, llavors i parts de planta que tinguen un caràcter tradicional consuetudinari.

### DISPOSICIÓ TRANSITÒRIA

Les llavors i parts de planta recol·lectades fins a la fi de la campanya 96/97 (31 de març de 1997), podran ser comercialitzades sense complir els requisits establerts en aquesta ordre. Les plantes produïdes a partir de llavors i parts de planta recol·lectades fins a la fi de la campanya 96/97 (31 de març de 1997), podran ser comercialitzades durant les dues següents campanyes (fins el 31 de març de 1999), sense complir els requisits establerts en aquesta ordre.

### DISPOSICIÓ FINAL

Aquesta ordre entrarà en vigor l'endemà de la seua publicació en el Diari Oficial de la Generalitat Valenciana.

València 19 de febrer de 1997

La consellera d'Agricultura i Medi Ambient,  
M.<sup>a</sup> ÀNGELS RAMÓN-LLÍN I MARTÍNEZ

### ANNEX I

Sol·licitud d'inscripció en el registre de recol·lectors de materials forestals de reproducció de la Comunitat Valenciana

#### 1. Dades de la persona sol·licitant

Nom i cognoms ...

DNI ...

presente orden cuando las recolecciones de materiales de reproducción tengan fines educacionales, científicos o singulares.

Igualmente, quedan excluidas de los preceptos contenidos en esta orden las recolecciones de frutos, semillas y partes de planta que tengan un carácter tradicional consuetudinario.

### DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Las semillas y partes de planta recolectadas hasta el fin de la Campaña 96/97 (31.3.1997) podrán ser comercializadas sin cumplir los requisitos establecidos en la presente orden. Las plantas producidas a partir de semillas y partes de planta recolectadas hasta el fin de la Campaña 96/97 (31.3.1997) podrán ser comercializadas durante las dos siguientes Campañas (hasta el 31.3.1999) sin cumplir los requisitos establecidos en la presente orden.

### DISPOSICION FINAL

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diari Oficial de la Generalitat Valenciana.

Valencia 19 de febrero de 1997

La consellera de Agricultura y Medio Ambiente,  
M.<sup>a</sup> ÀNGELS RAMÓN-LLÍN I MARTÍNEZ

### ANEXO I

Solicitud de inscripción en el registro de recolectores de materiales forestales de reproducción de la Comunidad Valenciana

#### 1. Datos de la persona solicitante:

Nombre y apellidos ...

DNI ...

# ANEXO

En qualitat de (propietari, gerent, etc.)...

Adreça ...

Població ... Telèfon ...

## 2. Dades de l'empresa

Nom comercial ...

CIF ...

Domicili social ...

Telèfon ...Fax ...

## 3. Instal·lacions de processat i conservació de materials (en cas que se'n dispose)

Tipus i dimensions dels sequers ...

Volum de magatzems ...

Volum de cambres frigorífiques ...

Instal·lacions de processat ...

Altres instal·lacions ...

Superfície total ...

## 4. Espècies que s'ha de produir

...de 199 ...

El/la sol·licitant,

Sr. director general de Desenvolupament Forestal

Conselleria d'Agricultura i Medi Ambient

## ANNEX II

Generalitat Valenciana

Conselleria d'Agricultura i Medi Ambient

Direcció General de Desenvolupament Forestal

Certificat de producció

Materials forestals de reproducció

Certificat número

Referència de lot

Proveïdor o recol·lector

Número de registre

núm. NIF/CIF

Adreça

Campanya

Espècie, (subespècie, varietat, clon, si escau)

Naturalesa del material

Autòcton o no autòcton

En calidad de (propietario, gerente, etc.) ...

Dirección ...

Población ... Teléfono ..

## 2. Datos de la empresa:

Nombre comercial ...

CIF ...

Domicilio social ...

Teléfono ...Fax ...

## 3. Instalaciones de procesado y conservación de materiales (en caso de disponer de ellas)

Tipo y dimensiones de los sequeros ...

Volumen de almacenes ...

Volumen de cámaras frigoríficas ...

Instalaciones de procesado ...

Otras instalaciones ...

Superficie total ...

## 4. Especies a producir

... de ... de 199...

El/la solicitante,

Sr. director general de Desarrollo Forestal

Conselleria de Agricultura y Medio Ambiente

## ANEXO II

Generalitat Valenciana

Conselleria de Agricultura y Medio Ambiente

Dirección General de Desarrollo Forestal

Certificado de producción

Materiales forestales de reproducción

Certificado número

Referencia de lote

Proveedor o recolector

Nº en el registro

nº NIF/CIF

Dirección

Campana

Especie (subespecie, variedad, clon, si procede)

Naturalesa del material

Autóctono o no autóctono

## ANEXO

Categoria  
Regió o domini de procedència  
Material de base  
Quantitat de fruits ... Kg. Quantitat de llavors ... Kg.  
Quantitat i naturalesa, en cas de parts de planta (estaquetes, fillols, colgats, etc.)  
Data de les anàlisis  
Puresa específica (%)  
Capacitat germinativa (en llavors no latents) (%)  
Viabilitat (en llavors latents)  
Pes de 1.000 llavors  
Firma i segell

### ANNEX III

A continuació s'estableixen els models d'etiquetes i documents del recol·lector o proveïdor que s'indiquen en l'article 16 d'aquesta ordre, per a les distintes categories de llavors, parts de planta i planta.

Les etiquetes seran de color groc per als materials de reproducció identificats, de color verd per als materials de reproducció seleccionats, i de color blau per als materials de reproducció controlats.

Les etiquetes s'hauran de numerar i les seues dimensions seran de 120 x 75 mm.

#### **a) Models de etiquetes del productor o proveïdor, en el cas de llavors**

1. Materials de reproducció identificats o seleccionats

Recol·lector o proveïdor  
Número de registre  
Document núm.  
Referència de lot  
Espècie (subespècie, varietat, si escau)  
Regió o domini de procedència  
Material autòcton o no autòcton

Categoría  
Región o dominio de procedencia  
Material de base  
Cantidad de frutos ... Kg. Cantidad de semillas ... Kg.  
Cantidad y naturaleza , en caso de partes de planta (estaquillas, renuevos, acodos, etc.)  
Fecha de los análisis  
Pureza específica (%)  
Capacidad germinativa (en semillas no latentes) (%)  
Viabilidad (en semillas latentes)  
Peso de 1000 semillas  
Firma y sello

### ANEXO III

A continuación se establecen los modelos de etiquetas y documentos del recolector o proveedor que se indican en el artículo 16 de la presente orden, para las distintas Categorías de semillas, partes de planta y planta.

Las etiquetas serán de color amarillo para los materiales de reproducción identificados, de color verde para los materiales de reproducción seleccionados y de color azul para los materiales de reproducción controlados.

Las etiquetas deberán numerarse y sus dimensiones serán de 120 x 75 mm.

#### **a) Modelos de etiquetas del productor o proveedor, en el caso de semillas**

1. Materiales de reproducción identificados o seleccionados

Recolector o proveedor  
Nº en el registro  
Documento nº  
Referencia de lote  
Especie (subespecie, variedad, si procede)  
Región o dominio de procedencia  
Material autóctono o no autóctono

## ANEXO

Campanya de recollida  
Quantitat (kg)  
Nombre d'embalums (en cas que n'hi haja més d'un)

### 2. Materials de reproducció controlats

Productor o proveïdor  
Document del productor núm.  
Referència de lot  
Espècie (subespècie, varietat, si escau)  
Material de base  
Regió o domini de procedència  
Material autòcton o no autòcton  
Campanya de recollida  
Quantitat (Kg)  
Nombre d'embalums (en cas que n'hi haja més d'un)

#### b) Model de document del recol·lector o proveïdor, en el cas de llavors

Recol·lector o proveïdor  
Número de registre  
Document núm.  
Referència de lot  
Espècie (subespècie, varietat, si escau)  
Categoria del material (identificat, seleccionat, controlat)  
Origen  
Regió o domini de procedència  
Material procedent de hort de llavors  
Material autòcton o no autòcton  
Campanya de recollida  
Quantitat (Kg)  
Data de les anàlisis  
Puresa específica (%)  
Capacitat germinativa (%), en llavors no latents  
Viabilitat, en llavors latents  
Pes de 1.000 llavors  
Conservació en cambra frigorífica  
Nombre d'embalums

Campana de recogida  
Cantidad (Kg)  
Nº de bultos (en caso de haber más de uno)

### 2. Materiales de reproducción controlados

Productor o proveedor  
Documento del productor nº  
Referencia de lote  
Especie (subespecie, variedad, si procede)  
Material de base  
Región o dominio de procedencia  
Material autóctono o no autóctono  
Campana de recogida  
Cantidad (Kg)  
Nº de bultos ( en caso de haber más de uno)

#### b) Modelo de documento del recolector o proveedor, en el caso de semillas

Recolector o proveedor  
Nº en el registro  
Documento nº  
Referencia de lote  
Especie (subespecie, variedad, si procede)  
Categoría del material (identificado, seleccionado, controlado)  
Origen  
Región o dominio de procedencia  
Material procedente de huerto semillero  
Material autóctono o no autóctono  
Campana de recogida  
Cantidad (Kg)  
Fecha de los análisis  
Pureza específica (%)  
Capacidad germinativa (%), en semillas no latentes  
Viabilidad, en semillas latentes  
Peso de 1000 semillas  
Conservación en cámara frigorífica  
Número de bultos

## ANEXO

### c) Model d'etiquetes del recol·lector o proveïdor, en el cas de parts de planta

Recol·lector o proveïdor  
Número de registre  
Document núm.  
Referència de lot  
Espècie (subespècie, varietat, si escau)  
Categoria del material (identificat, seleccionat, controlat)  
Regió o domini de procedència  
Material de base (en el cas de materials controlats)  
Material autòcton o no autòcton  
Campanya de recollida  
Naturalesa de les parts de planta (estaquetes, fillols, colgats, etc.)

### d) Model de document del recol·lector o proveïdor, en el cas de parts de planta

Recol·lector o proveïdor  
Número de registre  
Document núm.  
Referència de lot  
Espècie (subespècie, varietat, si escau)  
Categoria del material (identificat, seleccionat, controlat)  
Origen  
Regió o domini de procedència  
Material de base (en el cas de materials controlats)  
Material procedent d'hort de llavors  
Material autòcton o no autòcton  
Campanya de recollida  
Condicions de conservació (temperatura ambiental, cambra frigorífica, etc.)  
Naturalesa de les parts de planta (estaquetes, fillols, colgats, etc.)  
Nombre total de parts  
Nombre de parts per feix

### c) Modelo de etiquetas del recolector o proveedor, en el caso de partes de planta

Recolector o proveedor  
Nº en el registro  
Documento nº  
Referencia de lote  
Especie (subespecie, variedad, si procede)  
Categoría del material (identificado, seleccionado, controlado)  
Región o dominio de procedencia  
Material de base (en el caso de materiales controlados)  
Material autóctono o no autóctono  
Campaña de recogida  
Naturaleza de las partes de planta (estaquillas, renuevos, acodos, etc)

### d) Modelo de documento del recolector o proveedor, en el caso de partes de planta

Recolector o proveedor  
Nº en el registro  
Documento nº  
Referencia de lote  
Especie (subespecie, variedad, si procede)  
Categoría del material (identificado, seleccionado, controlado)  
Origen  
Región o dominio de procedencia  
Material de base (en el caso de materiales controlados)  
Material procedente de huerto semillero  
Material autóctono o no autóctono  
Campaña de recogida  
Condiciones de conservación (temperatura ambiente, cámara frigorífica, etc.)  
Naturaleza de las partes de planta (estaquillas, renuevos, acodos, etc)  
Número total de partes  
Número de partes por haz

## ANEXO

### e) Model d'etiquetes del viverista, en el cas de plantes

Viverista  
Número de registre  
Document núm.  
Referència de lot  
Espècie (subespècie, varietat, si escau)  
Categoria del material (identificat, seleccionat, controlat)  
Regió o domini de procedència  
Material de base  
Material autòcton o no autòcton  
Campanya de recollida  
Duració de la fase de viver

### f) Model de document del viverista, en el cas de plantes

Viverista  
Número de registre  
Document del productor núm.  
Referència de lot  
Espècie (subespècie, varietat, si escau)  
Categoria del material (identificat, seleccionat, controlat)  
Origen  
Regió o domini de procedència  
Material de base  
Material procedent de hort de llavors  
Material autòcton o no autòcton  
Campanya de recollida  
Duració de la fase de viver  
Presentació:  
A arrel nua (nombre de plantes per feix)  
Alvéol forestal (Volum)  
Contenedor (diàmetre de corona).

### e) Modelo de etiquetas del viverista, en el caso de plantas

Viverista  
Nº en el registro  
Documento nº  
Referencia de lote  
Especie (subespecie, variedad, si procede)  
Categoría del material (identificado, seleccionado, controlado)  
Región o dominio de procedencia  
Material de base  
Material autóctono o no autóctono  
Campaña de recogida  
Duración de la fase de vivero

### f) Modelo de documento del viverista, en el caso de plantas

Viverista  
Nº en el registro  
Documento del productor nº  
Referencia de lote  
Especie (subespecie, variedad, si procede)  
Categoría del material (identificado, seleccionado, controlado)  
Origen  
Región o dominio de procedencia  
Material de base  
Material procedente de huerto semillero  
Material autóctono o no autóctono  
Campaña de recogida  
Duración de la fase de vivero  
Presentación:  
A raíz desnuda (número de plantas por haz)  
Alvéolo forestal (volumen)  
Contenedor (diámetro de corona)

# ÍNDICE DE ESPECIES



## ÍNDICE DE LA ESPECIES TRATADAS

(En letra cursiva en latín — En letra normal en castellano — En letra negrita en valenciano)

Acebuché	<b>27</b>	Encina	<b>37</b>
<i>Acer monspessulanum</i>	<b>1</b>	Enebro común	<b>21</b>
<i>Acer opalus</i> subsp <i>granatense</i>	<b>1</b>	Enebro de la miera	<b>21</b>
<b>Aladern</b>	<b>41</b>	<b>Espart</b>	<b>45</b>
<b>Aladern de fulla ampla</b>	<b>29</b>	Esparto	<b>45</b>
<b>Aladern de fulla estreta</b>	<b>29</b>	<b>Espinal</b>	<b>17</b>
Aladierno	<b>41</b>	Espino negro	<b>41</b>
<b>Albada</b>	<b>5</b>	<b>Fals aladern</b>	<b>29</b>
Albaida	<b>5</b>	<b>Fleix</b>	<b>19</b>
Alcornoque	<b>37</b>	<b>Fleix de fulla estreta</b>	<b>19</b>
Almez	<b>13</b>	<i>Fraxinus angustifolia</i>	<b>19</b>
<i>Amelanchier ovalis</i>	<b>3</b>	<i>Fraxinus ornus</i>	<b>19</b>
<i>Anthyllis cytisoides</i>	<b>5</b>	<b>Freixe de flor</b>	<b>19</b>
<b>Arçoç</b>	<b>7</b>	Fresno común	<b>19</b>
<b>Arbocer</b>	<b>7</b>	Fresno de flor	<b>19</b>
<i>Arbutus unedo</i>	<b>7</b>	Gayuba	<b>9</b>
Arce	<b>1</b>	<b>Ginebre</b>	<b>21</b>
Arce menor	<b>1</b>	Guillomo	<b>3</b>
<b>Arçot</b>	<b>41</b>	<i>Juniperus communis</i>	<b>21</b>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<b>9</b>	<i>Juniperus oxycedrus</i>	<b>21</b>
<b>Auró</b>	<b>1</b>	<i>Juniperus phoenicea</i>	<b>21</b>
<b>Auró negre</b>	<b>1</b>	<i>Juniperus sabina</i>	<b>21</b>
<b>Auró ver</b>	<b>1</b>	<i>Juniperus thurifera</i>	<b>21</b>
Azarollo	<b>43</b>	Labiérnago blanco	<b>29</b>
<b>Boix</b>	<b>11</b>	Labiérnago oscuro	<b>29</b>
<b>Boixerola</b>	<b>9</b>	Lentisco	<b>35</b>
Boj	<b>11</b>	<b>Llentiscle</b>	<b>35</b>
<i>Buxus sempervirens</i>	<b>11</b>	<b>Lledoner</b>	<b>13</b>
<b>Càdec</b>	<b>21</b>	Madroño	<b>7</b>
<b>Carrasca</b>	<b>37</b>	Majuelo	<b>17</b>
<i>Celtis australis</i>	<b>13</b>	<b>Marfull</b>	<b>47</b>
<i>Chamaerops humilis</i>	<b>15</b>	<b>Margalló</b>	<b>15</b>
<b>Corner</b>	<b>3</b>	Mirto	<b>25</b>
Cornicabra	<b>35</b>	<b>Moixera</b>	<b>43</b>
Coscoja	<b>37</b>	Mostajo	<b>43</b>
<b>Coscoll</b>	<b>37</b>	<b>Murta</b>	<b>25</b>
<i>Crataegus monogyna</i>	<b>17</b>	<i>Myrtus communis</i>	<b>25</b>
Durillo	<b>47</b>	<b>Noguerola</b>	<b>35</b>

## ÍNDICE DE LA ESPECIES TRATADAS

<i>Olea europaea</i>	27	Quejigo	37
Palmito	15	<i>Quercus coccifera</i>	37
<i>Phillyrea angustifolia</i>	29	<i>Quercus faginea</i>	37
<i>Phillyrea latifolia</i>	29	<i>Quercus ilex</i> subsp <i>ballota</i>	37
<b>Pi blanc</b>	31	<i>Quercus suber</i>	37
<b>Pi pinyoner</b>	31	<i>Rhamnus alaternus</i>	41
<b>Pi roig</b>	31	<i>Rhamnus lycioides</i>	41
<b>Pinassa</b>	31	<b>Roure gal.ler</b>	37
<b>Pinastre</b>	31	Sabina albar	21
Pino carrasco	31	Sabina negral	21
Pino laricio	31	Sabina rastrera	21
Pino piñonero	31	<b>Savina de muntanya</b>	21
Pino rodeno	31	<b>Savina negra</b>	21
Pino silvestre	31	<b>Savina turifera</b>	21
<i>Pinus halepensis</i>	31	<b>Servera</b>	43
<i>Pinus nigra</i> subsp <i>salzmanii</i>	31	<i>Sorbus aria</i>	43
<i>Pinus pinaster</i>	31	<i>Sorbus domestica</i>	43
<i>Pinus pinea</i>	31	<i>Stipa tenacissima</i>	45
<i>Pinus sylvestris</i>	31	<b>Surera</b>	37
<i>Pistacia lentiscus</i>	35	<b>Ullastre</b>	27
<i>Pistacia terebinthus</i>	35	<i>Viburnum tinus</i>	47

«La presente publicación pretende ser un manual de apoyo para los profesionales del sector y también para los no profesionales, donde se encuentren claves útiles para optimizar los trabajos de manejo de semillas de un elenco seleccionado de especies de la flora forestal de uso en reforestación y recuperación paisajística de áreas degradadas en la Comunidad Valenciana.»



CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT  
GENERALITAT VALENCIANA



CONSEJO SUPERIOR DE  
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
UNIVERSITAT DE VALENCIA  
GENERALITAT VALENCIANA

**IMEDEA**

CONSEJO SUPERIOR DE  
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

## PATROCINAN

---



COMUNIDAD EUROPEA  
Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional



**PRESIDENCIA DEL GOBIERNO**  
OFICINA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



**GENERALITAT VALENCIANA**  
CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT