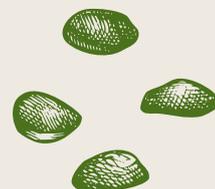
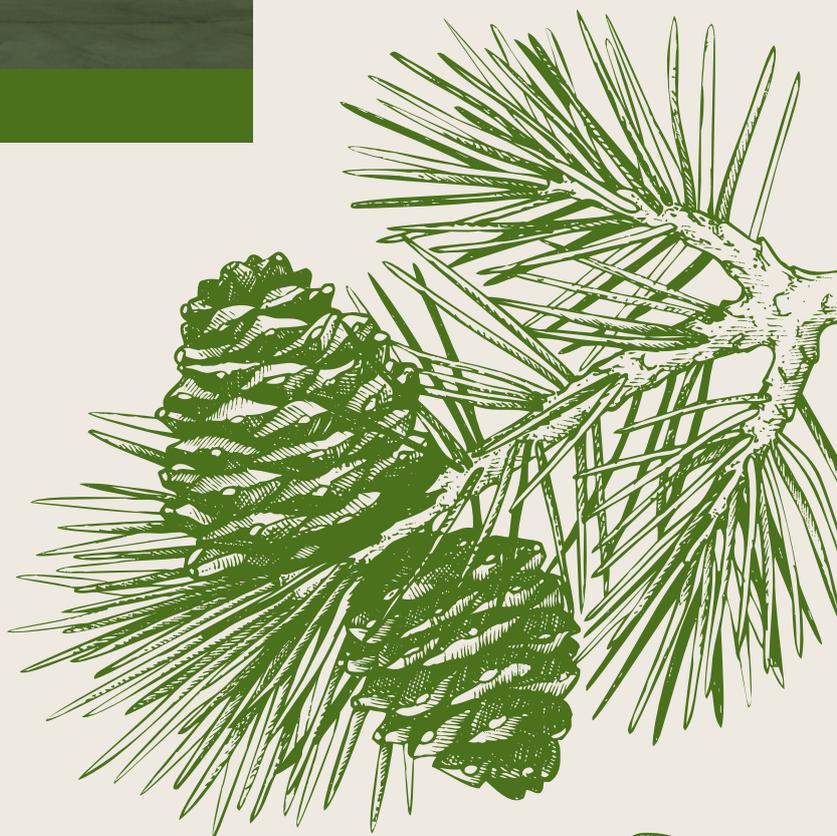


CENTRO NACIONAL  
DE RECURSOS GENÉTICOS  
FORESTALES "ALQUÀS"



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



## HISTORIA

El Centro Nacional de Recursos Genéticos Forestales Alaquàs fue adquirido en el año 1922 por la 2ª División Hidrológico Forestal para la instalación del "Vivero Central de Valencia", dedicado a la producción de planta para la realización de repoblaciones en el ámbito mediterráneo.

### Red de Centros Nacionales de Recursos Genéticos Forestales

A través de esta Red se promueven y coordinan actuaciones y estudios dirigidos al conocimiento de los recursos genéticos forestales tanto para su mejora como para su conservación.

Está compuesta por 4 centros:

- CNRGF "El Serranillo" (Guadalajara)
- CNRGF "Puerta de Hierro" (Madrid)
- CNRGF "Valsaín" (Segovia)
- CNRGF "Alaquàs" (Valencia)



### Líneas de trabajo actuales

- Conservación de Recursos Genéticos Forestales.
- Mejora Genética Forestal.
- Producción y abastecimiento de material forestal de reproducción.

*(Estrategia Española para la Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales, aprobada en 2007.)*





## LÍNEAS DE TRABAJO PRINCIPALES

### Conservación De Recursos Genéticos

- Banco de conservación de olmos híbridos resistentes a la grafiosis. (Programa español de conservación y mejora de los recursos genéticos de los olmos ibéricos).
- Campo de referencia de *Pinus pinea*, seleccionados por su abundante producción de piñón.
- Bancos de conservación de arbustos considerados de conservación prioritaria por la Estrategia forestal nacional.

### Producción y abastecimiento de material forestal de reproducción

- Recolección y extracción de piñón del huerto semillero de *Pinus halepensis* HS-24/46/001.
- Campo de plantas madre para la multiplicación de clones de *Ulmus minor* resistentes a la grafiosis
- Procesado de la piña para la extracción de piñón de las especies *Pinus pinea* y *Pinus pinaster*, recolectadas a nivel nacional para su distribución comercial.

### Mejora genética forestal

- Gestión del huerto semillero de *Pinus halepensis* HS-24/46/001, incluido en el Registro Nacional de Materiales de Base (RNMB).
- Establecimiento de ensayos de resistencia de olmos a la grafiosis en ambiente mediterráneo cálido (Programa Nacional de mejora y conservación de los recursos genéticos de los olmos ibéricos).
- Establecimiento y seguimiento de ensayos genéticos comparativos y ensayos de procedencias de las especies *Pinus nigra* y *Pinus halepensis*. En Ayora (Valencia), Granja d' Escarp (Lleida), Xert (Castellón), Tramacastiel (Teruel) y Jávea (Alicante).
- Mantenimiento de la colección de referencia de clones de *Pinus pinea* incluidos en el RNMB seleccionados para producción de piñón.

### CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES



### LÍNEAS DE TRABAJO PRINCIPALES

### MEJORA GENÉTICA FORESTAL



### PRODUCCIÓN Y ABASTECIMIENTO DE MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN





## PRODUCCIÓN DE MFR

### Materiales de base

Según el RD 289/2003, existen 6 tipos de materiales de base para la producción de material forestal de reproducción:

- **Fuentes semilleras:** Árboles situados dentro de una zona de recolección de frutos y semillas
- **Rodales selectos:** Población delimitada de árboles que poseen suficiente uniformidad en su composición.
- **Huerto semillero:** Plantación de clones o familias seleccionados, suficientemente aislada para evitar o reducir la polinización procedente de fuentes externas, gestionada para la producción de cosechas de semillas frecuentes, abundantes y fáciles de recolectar.
- **Progenitores de familia:** Árboles utilizados para obtener progenie, mediante polinización controlada o libre, de un progenitor utilizado como hembra, con el polen de un progenitor identificado o no identificado.
- **Clon:** Grupo de individuos (ramets) procedente originariamente de un único individuo (ortet) mediante propagación vegetativa.
- **Mezcla de clones:** Mezcla de clones identificados en proporciones definidas.

### Categorías de los materiales forestales de reproducción

Según el RD 289/2003, podemos distinguir:

- **Identificados:** Materiales obtenidos de materiales de base de tipo fuente semillera o rodal que satisface las exigencias del anexo II.
- **Seleccionados:** Materiales obtenidos de materiales de base de tipo rodal selecto, que hayan sido seleccionados fenotípicamente a nivel de población y cumpliendo las exigencias del anexo III.
- **Cualificados:** Materiales obtenidos de huertos semilleros, progenitores de familia, clones o mezcla de clones, cuyos individuos han sido individualmente seleccionados fenotípicamente y cumplen con las exigencias del anexo IV.
- **Controlados:** Materiales obtenidos de rodales, huertos semilleros, progenitores de familias, clones o mezclas de clones, cuya superioridad del material debe haber sido demostrada mediante ensayos comparativos, y que cumplen las exigencias del anexo V.





## El huerto HS-24/46/001

El huerto semillero de *Pinus halepensis* HS-24/46/001, situado en el CNRGF "Alaquàs", es el primer huerto semillero forestal establecido en España.



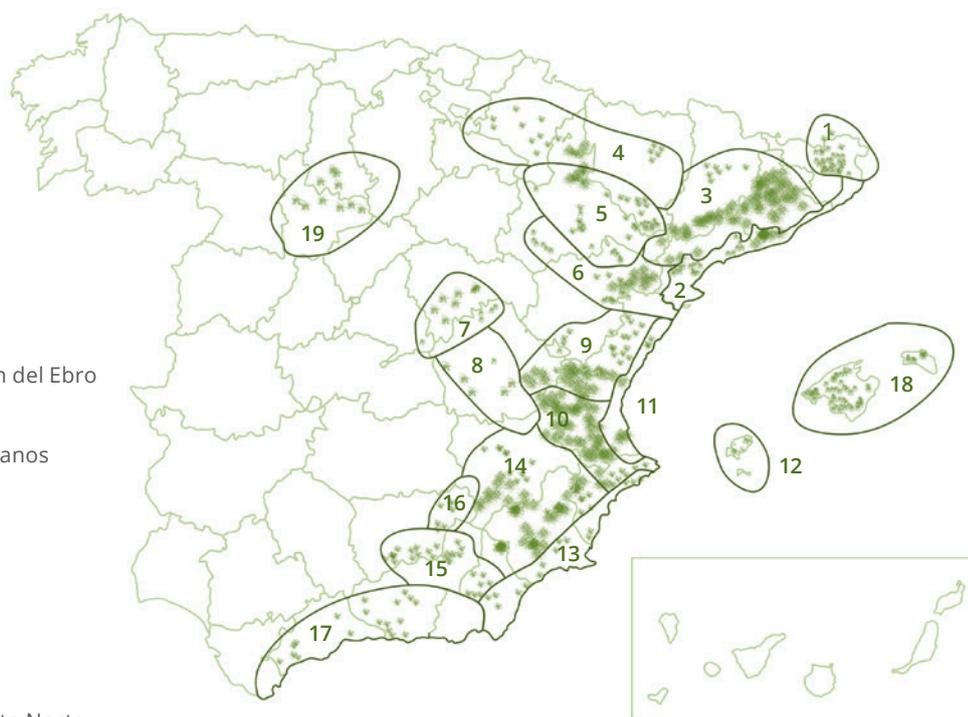
Ha sido establecido en dos fases: La primera de ellas iniciada en 1986, y la segunda fase, fruto de una primera depuración de familias (huerto de segunda generación), realizada en 1997.

Está catalogado como Material de Base para la producción de Material Forestal de Reproducción de categoría Cualificado.



## Regiones de procedencia de *Pinus halepensis* Mill.

1. Alta Cataluña
2. Cataluña Litoral
3. Cataluña Interior
4. Bardenas-Ribagorza
5. Ibérico Aragonés
6. Monegros-Depresión del Ebro
7. Alcarria
8. La Mancha
9. Maestrazgo-Los serranos
10. Levante Interior
11. Litoral Levantino
12. Pitiusas
13. Sudeste
14. Bética Septentrional
15. Bética Meridional
16. Cazorla
17. Sur
18. Mallorca Y Menorca
19. Repoblaciones Meseta Norte



Está compuesto por 60 familias de tres regiones de procedencia: 9 - Maestrazgo - Los Serranos, 10 - Levante interior y 11 - Litoral levantino.



## TRABAJOS DE MEJORA GENÉTICA

### Mejora genética de *Pinus pinea*

En el CNRGF "Puerta de Hierro" se lleva a cabo un plan de mejora genética de *Pinus pinea*.

El carácter básico que se pretende mejorar se centra en la producción de fruto, tratando de conseguir individuos con alto rendimiento en piñón.



### Las etapas del trabajo han sido:



Delimitación de las regiones de procedencia



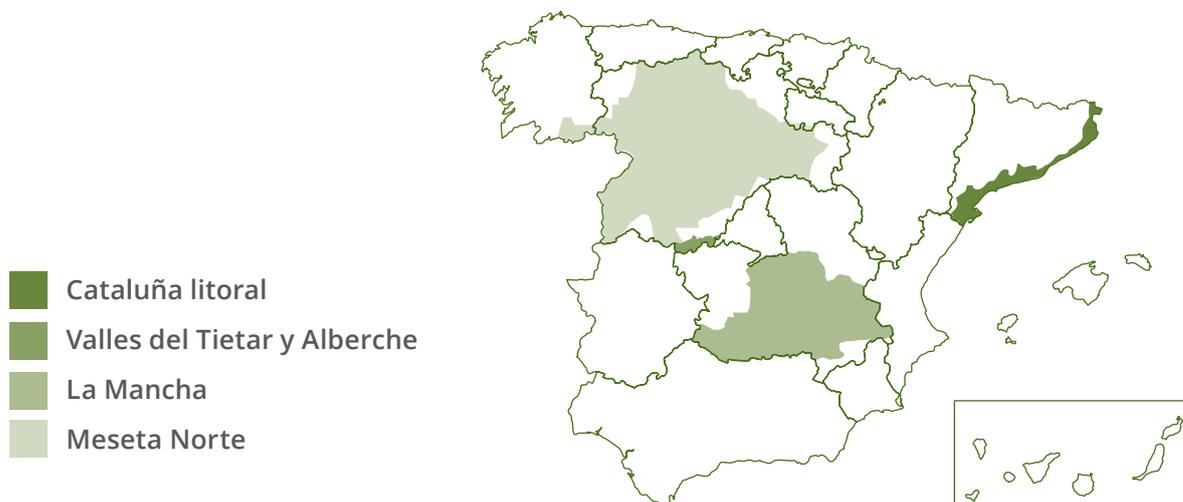
Establecimiento de bancos clonales



Selección de los clones más productivos de cada banco clonal

### Los bancos clonales

Los bancos clonales establecidos contienen un total de 331 genotipos de *Pinus pinea*, de cuatro regiones de procedencia:



De estos clones, los 15 más productivos han sido seleccionados y dados de alta en el Registro nacional de materiales de base.



## Colección de referencia de *Pinus pinea* CNRGF "Alaquàs"

Dentro de los trabajos de mejora genética de *Pinus pinea* para la obtención de genotipos productores de piñón, en el CNRGF "Alaquàs" se ha establecido un banco clonal de referencia de *Pinus pinea*, que alberga un total de 15 genotipos seleccionados, con 5 repeticiones de cada uno.

Los bancos clonales son colecciones de árboles seleccionados por alguna de sus características, y propagados vegetativamente, que se establecen con objetivos de mejora o conservación de genes.

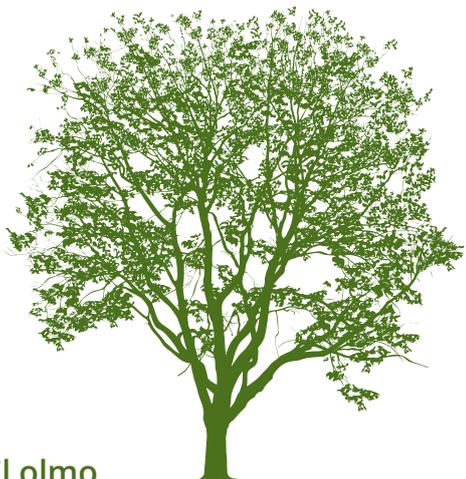
En este caso, el carácter que motivó la selección de genotipos presente en el banco, fue la abundante y regular producción de piñón de los ortets.





## CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS

### Programa español de conservación y mejora de los recursos genéticos de los olmos ibéricos y la obtención de individuos resistentes a la grafiosis



#### El olmo

El olmo común (*Ulmus minor*), es la especie de olmo más difundida en la península. De manera natural vegetan en suelos húmedos y fértiles típicos de sotos, vegas y riberas, soportando bien otros tipos de suelos de peores condiciones y los ambientes secos estivales. Se ha utilizado como árbol ornamental, de sombra, como soporte para el cultivo de la vid, y por su madera y excelente ramón para el ganado. Es una especie muy ligada a la cultura de las poblaciones rurales, siendo su uso tradicional en plazas, parques y paseos una de sus señas de identidad. Tradicionalmente se ha usado su madera para la realización de herramientas, garrotes, vigas, yugos, timones de arados y carretería en general.

#### La enfermedad

La grafiosis es una enfermedad fúngica propia de olmos causada por los hongos *Ophiostoma ulmi* y *Ophiostoma novo-ulmi*, introducida en Europa a inicios del siglo XX que ha experimentado varias fases epidémicas, sobre todo en el último tercio del siglo diezmando las poblaciones de olmos susceptibles. Provoca la obstrucción de los vasos conductores de savia, y por tanto, la muerte de la parte aérea del árbol.

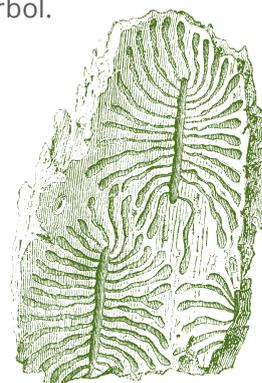
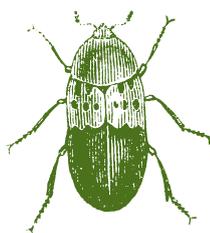


Ilustración de un escolitido y imagen de las galerías que realizan en las cortezas de los árboles.

#### El vector

Los escolítidos son un grupo de especies de coleópteros que se alimentan y crían en estos árboles. Estos insectos portan las esporas del hongo y en su búsqueda de alimento y lugares para reproducirse, transmiten la enfermedad.



Olmo afectado por grafiosis



Olmo sano



## Programa español de conservación y mejora de los recursos genéticos de los olmos ibéricos

Se inició en 1986, con el estudio de los agentes implicados en la grafiosis (olmo – hongo – vector).

### PRIMERA FASE:

Obtención de individuos resistentes mediante ciclos de mejora genética, hibridando de manera controlada el olmo común con otras especies asiáticas resistentes y seleccionando aquellos con mayor valor ornamental.



### SEGUNDA FASE:

Tras la constatación de la resistencia potencial en individuos de la especie pura (*Ulmus minor*), los trabajos se centraron en la localización de estos individuos, establecimientos de ensayos para testar su resistencia y cruza- mientos controlados entre ellos para lograr sucesivas genera- ciones de mejora.

Los genotipos resistentes testados han sido autorizados como clones en el RNMB y se han iniciado las fases de producción masiva de réplicas clonales para su uso en plantaciones. De esta manera se obtienen plantas que conservan intactas sus características de resistencia.



Campo de planta madre. CNRGF "Alaquàs"



## PRODUCCIÓN DE MFR

### El proceso de extracción del piñón

En el CNRGF "Alaquàs" el proceso de extracción de piñón es manual y basado en el secado solar.



### Etiquetado

Según el RD289/2003 sobre comercialización de material de forestal de reproducción, el color del etiquetado final, dependerá de la categoría del material forestal de reproducción:



**IDENTIFICADO**

Etiqueta amarilla



**SELECCIONADO**

Etiqueta verde



**CUALIFICADO**

Etiqueta rosa



**CONTROLADO**

Etiqueta azul



## OTROS TRABAJOS

### Estaquillados

El estaquillado es una técnica de propagación vegetal asexual, consistente en reproducir una planta completa a partir de una parte de ella.

#### Principales ventajas:

- Se mantiene la genética de la planta madre.
- Multiplicación numerosa a partir de un material madre mínimo.
- Multiplicidad y sencillez de métodos.

En el CNRGF "Alaquàs", el método principal de estaquillado es el de estacas de tallo de madera dura, utilizado principalmente para la reproducción de los olmos catalogados como resistentes a la grafiosis.

### Injertados

El injerto vegetal es una técnica de propagación asexual consistente en unir dos porciones de tejido vegetal de tal manera que sus tejidos se unan, crezcan y se desarrollen como una sola planta.

#### Principales ventajas:

- Se mantiene la genética de una planta madre (ortet) determinada.
- Se obtienen las ventajas de utilizar la parte radical de ciertos patrones.
- Se acelera la madurez reproductiva de las plantas resultantes.

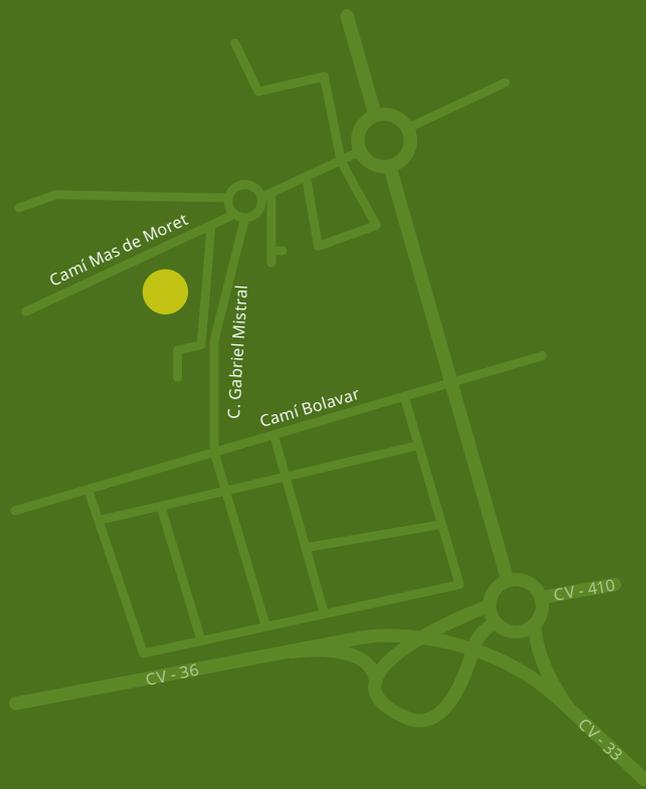
En el CNRGF "Alaquàs" se utiliza el injerto principalmente de púa terminal, para obtener copias idénticas de ortets seleccionados en monte por su resistencia a enfermedades, crecimiento sobresaliente o producción abundante de fruto.

#### Las especies más utilizadas son:

- Patrón *Pinus halepensis* + Púa *Pinus halepensis* (Injerto homoblástico)
- Patrón *Pinus halepensis* + Púa *Pinus pinea* (Injerto heteroblástico)

- También ha sido habitual la utilización de púas de otras especies de pinos, tanto en la púa como en el patrón, dependiendo de la finalidad de la experiencia.

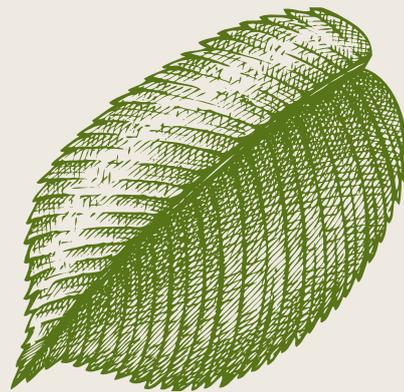




## CNRGF "Alaquàs"

Camí Mas de Moret, 2. 46970 | Alaquàs VALENCIA

NIPO: 003-19-191-4 | DL: M-30652-2019



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN