

# SELVICULTURA DEL PINO PINASTER (*Pinus pinaster*) MANUAL BÁSICO



Cuidados culturales  
del pino pinaster en Asturias  
para producir madera de calidad



GOBIERNO DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y DESARROLLO RURAL

# SEGUNDA EDICIÓN



*Promueve y Edita:*

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y DESARROLLO RURAL

Dirección General de Política Forestal

Servicio de Planificación y Gestión de Montes

C/ Coronel Aranda s/n

33005 OVIEDO

*Colabora:*

SERVICIO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO AGROALIMENTARIO DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS (SERIDA)

*Diseño y maquetación:*

ESGERENA S.L.

*Texto:*

Rubén Rodríguez

Juan Majada

José Luis Benito

Maximino Braña

*Ilustraciones:*

José Luis Benito

*Fotografías:*

José Luis Benito (JLB)

Rubén Rodríguez (RR)

Luis Bayona (LB)

Manuel A. Cabeza (MC)

Maximino Braña (MB)

*Impresión:*

Asturprint Artes Gráficas

Deposito legal: AS-870 / 07

<b><i>Presentación del manual</i></b>	<b>3</b>
<b><i>El Pino pinaster (Pinus pinaster)</i></b>	<b>5</b>
<b><i>Repoblar con Pino pinaster</i></b>	<b>8</b>
<i>Principal objetivo de la repoblación</i>	8
<i>Cuestiones a tener en cuenta antes de repoblar</i>	9
<b><i>Preparación del terreno</i></b>	<b>15</b>
<i>Roza</i>	16
<i>Preparación del suelo</i>	20
<b><i>Plantación</i></b>	<b>27</b>
<i>Calidad de la planta</i>	29
<i>Plantación</i>	32
<i>Abonado</i>	34
<i>Protección de la repoblación</i>	36
<b><i>Cuidados posteriores a la plantación</i></b>	<b>39</b>
<i>Reponer las marras</i>	40
<i>Mantenimientos de la repoblación los 5 primeros años</i>	41
<b><i>Tratamientos selvícolas</i></b>	<b>43</b>
<b><i>Entre los 10 y 14 años</i></b>	
<i>Roza</i>	46
<i>Clareo</i>	47
<i>Conocer la densidad de árboles que hay en la parcela</i>	49
<i>Primera poda o poda baja</i>	50
<i>Cuestiones a tener en cuenta a la hora de podar</i>	51
<i>Herramientas que se utilizan</i>	53
<i>Retirada de los restos</i>	55
<b><i>Entre los 18 y los 20 años</i></b>	
<i>Primera clara</i>	56
<i>Criterios para seleccionar los pinos a extraer en las claras</i>	59
<i>Segunda poda o poda alta</i>	60
<b><i>Entre los 24 y 26 años</i></b>	
<i>Segunda clara</i>	62
<b><i>Entre los 35 y 40 años</i></b>	
<i>Corta final</i>	64
<b><i>Conseguir la regeneración natural del monte tras la corta final</i></b>	
<i>Entre los 3 y 5 años del regenerado. Clareo sistemático</i>	68
<i>Entre los 7 y 9 años del regenerado. Segundo clareo</i>	69
<b><i>Actuación frente a plagas y enfermedades</i></b>	<b>71</b>
<b><i>Prevención de incendios forestales</i></b>	<b>81</b>
<b><i>Recomendaciones de seguridad</i></b>	
<i>Trabajos con motodesbrozadora</i>	84
<i>Trabajos con motosierra</i>	86







**P**resentamos en esta ocasión la segunda edición del Manual Básico de Selvicultura del Pino pinaster, especie forestal que ha ido ganando presencia en los últimos años tras un largo periodo de ostracismo. Este protagonismo ha ido de la mano del Principado de Asturias desarrollando distintas medidas necesarias para su promoción y puesta en valor, entre las que destacan trabajos de mejora genética de la especie con una importante labor por parte de los técnicos en la localización de rodales selectos y árboles padre productores de semilla; líneas de mejora en la calidad de la planta desarrolladas en los trabajos del propio vivero forestal regional en La Mata (Grado); o el fomento de la repoblación con pinaster en montes públicos y privados a través de las distintas líneas de subvención o de los convenios de reforestación.

Todo ello ha dado lugar a que en los dos últimos años hemos reforestado mas de 1.600 hectáreas tanto en terrenos públicos como privados lo que ha supuesto una producción de planta de vivero de 3.200.000 plantas.. Por tanto, resulta necesario incorporar en nuestros objetivos la labor de divulgación y formación en materia de trabajos culturales, reforzando el objetivo cumplido con la primera edición de este libro y con las numerosas jornadas celebradas en los dos últimos años.

Durante las citadas jornadas más de quince en 13 concejos forestales de nuestra comunidad autónoma- se ha podido comprobar no sólo el interés hacia esta especie sino también el afán por adquirir un mayor conocimiento sobre la mejora y dinámica de nuestros bosques, actividades que se enriquecieron con las diversas actividades tanto didácticas como prácticas. Uno de nuestros objetivos es generar nuevas rentas agrarias diversificando a la vez su actividad económica y aprovechando los numerosos recursos que nuestro medio rural y forestal brinda.

Dado el interés presente tanto en esta publicación como en las jornadas desarrolladas, queremos continuar con esta labor divulgadora, a la que hay que sumar las realizadas para otras especies forestales con el objetivo de alcanzar un mayor conocimiento y, en definitiva, una mayor cultura forestal en beneficio no sólo del sector más profesional sino también de los propietarios forestales.

*Belén Fernández González*  
Consejera de Medio Ambiente y Desarrollo Rural  
Gobierno del Principado de Asturias.



*Pino pinaster adulto.*



*Acículas.*



*Piñas y semillas.*



Existen dos variedades de Pino pinaster en la Península Ibérica, la “atlántica” o “marítima” y la “mediterránea”. En Asturias se localiza la variedad atlántica, que se conoce comúnmente como “pino del país” o también como “pino marítimo”, “pino bravo”, “pino negral” o “pino rodeno”. La variedad mediterránea se corresponde con el pino resinero, típico pino de la meseta castellana productor de resina.

El Pino pinaster ocupa de forma natural una gran superficie del territorio asturiano, es el pino con el que más se ha repoblado desde antaño. Esto hace que represente valores próximos al 10% del total de la superficie arbolada de la provincia. Por otro lado, el Plan Forestal de Asturias, elaborado por la Consejería de Medio Rural y Pesca en el año 2000, marca como objetivo duplicar la superficie de plantación de esta especie a lo largo de un horizonte temporal de 60 años.



Rama con flores masculinas.

### ***Características morfológicas***

Cuando el pino es joven presenta copa piramidal, haciéndose redondeada e irregular en su fase de adulto. Alcanza una altura de 20 a 30 metros como norma general, aunque en ocasiones excepcionales puede llegar a alturas de hasta 40 metros. Es un árbol muy resistente al viento, gracias a que presenta un sistema radical bien desarrollado y profundo, sobre todo en suelos con fondo. Los ramillos del Pino pinaster son fuertes y pardo-rojizos, con acículas gruesas y muy largas de color verde oscuro, con punta fuerte y punzante y siempre envainadas en grupos de dos.



Las ramas del Pino pinaster aparecen a lo largo de la longitud de su tronco agrupadas en verticilos, correspondiendo la distancia entre estos a la altura adquirida en un periodo de crecimiento. Los pinos pueden tener cada año uno o dos crecimientos en altura, en caso de existir el segundo, dará lugar a un verticilo de ramas de menores dimensiones, por lo que si en pinos jóvenes contamos el número de verticilos importantes podremos intuir la edad del árbol.



J.L.B

*Pinos pinaster jóvenes en primer término y adultos detrás.*



## *Requerimientos ecológicos*

El Pino pinaster es un pino enormemente frugal, capaz de vivir y crecer sobre suelos muy someros, arenosos y poco fértiles, donde otras especies no serían una alternativa productiva. Se desarrolla bien sobre terrenos sueltos, silíceos, pizarrosos o graníticos, de espesor superior a los 15 cm y libres de encharcamiento. Resiste bien la sequía estival y el frío, pudiendo usarse en repoblación a altitudes limitantes para otras especies. A partir de los 900 metros de altitud se desaconseja su utilización por los problemas que le causan las nevadas, siendo los terrenos ideales los situados a cotas inferiores a los 400 metros.

Es un pino con facilidad para regenerar de forma natural, por lo que con los cuidados selvícolas necesarios pueden ahorrarse los costes de repoblación tras la corta final.



*Regeneración natural.*

# *La repoblación forestal*

## *Repoblar con Pino pinaster*

### *Principal objetivo de la repoblación:*

Producir madera de alta calidad para obtener la máxima rentabilidad.



### **MADERA DE BAJA CALIDAD**

#### *Se caracteriza por:*

Presentar nudos.  
No ser homogénea.  
Bajo valor comercial.

#### *Se utiliza para:*

Trituración y construcción  
de tableros aglomerados.  
Construcción de palés.  
Puntales de mina y postes  
de madera tratada.  
Leña.



### **MADERA DE ALTA CALIDAD**

#### *Se caracteriza por:*

No presentar nudos.  
Ser homogénea.  
Alto valor comercial.

#### *Se utiliza para:*

Construcción de muebles.  
Construcción de tableros  
alistonados.  
Chapa y desenrollo.  
Madera estructural.

# *Cuestiones a tener en cuenta antes de repoblar con Pino pinaster*

Se deben analizar todas las cuestiones que pueden afectar a la repoblación, por lo que previamente será necesario:

## **1º** *Realizar un buen estudio de la parcela*

Establecer correctamente la superficie útil, para lo que será necesario tener en cuenta la separación de lindes, presencia de líneas eléctricas y telefónicas, presencia de cursos fluviales, colindancias con carreteras, etc., que restaran superficie a la parcela. También es muy importante la altitud, orientación de sus laderas, calidad y características del suelo (profundidad, fertilidad, encharcamiento), estado de su vegetación actual, presencia de especies protegidas o catalogadas, etc.

JLB



*Estudiando la parcela antes de realizar la repoblación.*



## 2º *Asegurarse de que se ha elegido bien la especie*

Que el Pino pinaster es la especie más adecuada para nuestra parcela, primeramente porque se adapte bien a las características del terreno y en segundo lugar porque sea capaz de satisfacer nuestros objetivos.

Respecto a la selección del terreno hemos de tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- ➔ El Pino pinaster es un pino rústico y resistente, por lo que podemos aprovechar estas cualidades para destinar nuestras parcelas con menor espesor de suelo y más castigas por la sequía estival para este pino, pudiendo reservar las parcelas de mejores condiciones para otras especies más exigentes.
- ➔ Evitar suelos de textura pesada, los muy arcillosos, a favor de suelos de textura más suelta, arenosa o franco-arenosa.
- ➔ Rechazar los terrenos encharcados, descartando las parcelas excesivamente llanas con problemas de drenaje.
- ➔ Es un pino que necesita mucha luz, por lo que se han de seleccionar parcelas con orientación sur y este, en cuyas laderas predominen orientaciones de solana.
- ➔ No repoblar con Pino pinaster en las parcelas de altitud superior a los 900 metros sobre el nivel del mar, debido a los daños que la nieve puede provocar en su ramaje.

Una recomendación práctica muy útil y que suele resultar infalible para estimar la adaptabilidad de cualquier especie forestal es observar su existencia en el entorno próximo. Si tenemos una parcela rodeada de otras con Pino pinaster con buena adaptación y crecimiento, o si sabemos que en el pasado esos terrenos estuvieron poblados con pinaster, tendremos garantizado el éxito de la repoblación con esta especie.

### 3º *Obtener los permisos y licencias necesarios*

Antes de proceder a la repoblación suele ser preceptivo realizar ciertas solicitudes administrativas (solicitud de cambio de cultivo, estudio preliminar de impacto ambiental, proyecto técnico, etc).

### 4º *Informarse sobre subvenciones disponibles*

Siempre resultará interesante aprovechar las líneas de subvención que anualmente ofrece la Consejería de Medio Rural y Pesca, haciendo más rentable la inversión.

Conviene solicitar información de la Guardería forestal, en la Oficina Comarcal de la zona.

JLB



*Informándose en la oficina comarcal.*

## 5º *Planificar los trabajos*

Es conveniente antes de comenzar los trabajos, ya sean de repoblación como tratamientos selvícolas, decidir cuestiones clave, tales como:

- ➔ Acometerlos personalmente en el caso de pequeñas parcelas o contratarlos a una empresa forestal especialista cuando se trate de terrenos extensos. Existen en Asturias numerosas empresas o cooperativas forestales altamente cualificadas para ejecutar estos trabajos. Puede ser conveniente contactar con alguna de la zona.
- ➔ Pedir asesoramiento técnico sobre cuestiones como épocas de ejecución, técnicas y métodos a emplear, etc.



J.L.B.

*Planificando los trabajos en la parcela.*



Es habitual en el medio rural asturiano que los propietarios forestales lo sean de un número elevado de montes, fincas o parcelas. Por ello es importante dedicar tiempo a organizar dicha propiedad y planificar los trabajos que se irán haciendo en ella. Así, por ejemplo, un propietario que disponga de 12 parcelas puede establecer cuatro grupos con tres parcelas por grupo en los que se mantengan pinares con edades escalonadas de forma que reparta en el tiempo los costes de repoblación y de forma que periódicamente se reciba una renta por la venta de la madera.

Estas cuestiones, que en principio parecen triviales, pueden resultar claves en la viabilidad y buena rentabilidad de cualquier repoblación.

JLB



*Diferentes parcelas plantadas de forma escalonada.*





An aerial photograph of a mountainous landscape. The upper portion shows a dense, green forest covering a steep slope. In the lower portion, a large area of land has been cleared, showing dark brown soil and some sparse, dry vegetation. The text is overlaid on the image.

*Trabajos de repoblación*

**PREPARACIÓN  
DEL TERRENO**

---



La preparación del terreno se basa en la realización de dos actuaciones, el desbroce o eliminación de la vegetación existente (fase previa, en caso de ser necesaria) y la preparación del suelo.

Los objetivos que se persiguen son:

- Eliminar la competencia del matorral existente en el monte o parcela.
- Facilitar las labores de plantación.
- Aumentar la profundidad útil del suelo, su aireación y mullido, para facilitar el arraigo de la planta.
- Incrementar la capacidad de retención de agua del suelo.

## 1º *Roza*

Consiste en la eliminación de la parte aérea de la vegetación extraña a la repoblación, como operación previa a la preparación del suelo y con el objetivo de disminuir la competencia sobre los pinos jóvenes durante los primeros años de la plantación, tanto por nutrientes y agua como por la luz solar.

***Roza manual:*** recomendable en parcelas pequeñas o en terrenos no mecanizables.

Para esta labor se aconseja el empleo de motodesbrozadora manual equipada con disco de tres puntas. Es una máquina de alto rendimiento que también puede ser utilizada posteriormente en trabajos de mantenimiento de repoblación. Es muy importante en el uso de esta herramienta seguir las indicaciones en materia de seguridad, dando especial importancia a los equipos de protección; en ningún caso se debe utilizar sin, al menos, casco con pantalla facial y gafas de protección contra impactos. Otras herramientas manuales clásicas para la ejecución del desbroce son la guadaña o rozón y la hoz.

La parcela puede rozarse de forma continua en toda su superficie, aunque en ocasiones ejecutar una roza puntual “*por casillas*” o “*puntos de plantación*” reducirá notablemente el trabajo. La roza por casillas es aconsejable cuando en la zona existe riesgo de daños a la planta por corzo. En este caso se rozará solamente un círculo de un radio de 0,75 - 1 metros en el punto donde posteriormente se abrirá el hoyo de plantación, de forma que el matorral que permanece en el terreno dificultará la circulación de los herbívoros por la parcela protegiendo indirectamente a los pinos jóvenes del ramoneo.

MAC



*Roza manual por fajas.*

**Roza mecanizada:** recomendable en terrenos mecanizables y extensos.

En terrenos de escasa pendiente se emplean tractores agrícolas de ruedas dotados con desbrozadoras forestales, realizando un roza continua o total de la parcela.

En terrenos con pendiente comprendida entre un 20 y un 45 %, se podrá mecanizar la roza empleando un tractor forestal de cadenas dotado con desbrozadora, trabajando en línea de máxima pendiente, bien sea de forma continua o por fajas.

En ambos casos se suele emplear una desbrozadora de cadenas convencional, salvo en casos especiales en los que el matorral sea muy leñoso, en parcelas en las que haya restos de corta, etc, en los que será recomendable el empleo de una desbrozadora de “martillos” con la que se obtiene una trituración total del matorral.

En los terrenos que presenten fuerte pendiente, donde no es posible la utilización de tractores, puede emplearse la retroaraña, una máquina especializada en ejecutar trabajos en terrenos difíciles y a la que se pueden acoplar implementos rozadores y ahoyadores.



*Desbrozadora de cadenas acoplada a un tractor.*



Cuando la repoblación se va a realizar en un terreno agrícola abandonado, por ejemplo en un prado, hay que tener en cuenta que las gramíneas ejercen una gran competencia con las plantas de pino, por lo que se deberá intensificar las labores de roza. En estos casos concretos puede resultar aconsejable recurrir a un desbroce químico con un herbicida sistémico no residual, por ejemplo con *glifosato*. Para la aplicación de este tipo de productos hay que tener en cuenta las indicaciones del fabricante y que éstos han de ser manejados por personal cualificado que dispongan de *carnet de manipulador de productos fitosanitarios*.

Hay que tener en cuenta la posible presencia de especies protegidas o catalogadas. Algunos árboles suelen ser muy frecuentes en zonas a repoblar con cualquier especie, como es el caso del acebo (*Ilex aquifolium*), el tejo (*Taxus baccata*) y el fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*), otras serán menos frecuentes pero igualmente importantes como el alcornoque (*Quercus suber*), el acebuche (*Olea europaea*), la encina (*Quercus ilex*) o el quejigo (*Quercus faginea*). También hay otras plantas que están protegidas como es el caso de algunas especies de helechos, por ejemplo el helecho macho asturiano (*Dryopteris corleyi*), el helecho real (*Culcita macrocarpa*), etc. La presencia de estas especies no tiene por que ser un impedimento para la repoblación, pero se debe consultar con la Guardería Forestal del Principado las medidas a seguir.



*Desbrozadora de martillos acoplada a un tractor.*

## 2º *Preparación del suelo*

Una vez realizada la roza o el desbroce, procederemos a la preparación del terreno donde posteriormente realizaremos la plantación.

La preparación del suelo es una operación de especial importancia que facilita el arraigo y la primera etapa de desarrollo de la planta. Esta labor será tanto más importante cuanto peor sea la calidad del suelo, debiéndose realizar con mayor intensidad en suelos poco profundos, muy pedregosos o compactos.

Las labores previas de limpieza nos limitarán la manera de realizar esta fase. Si hemos hecho un desbroce manual, la preparación del terreno será también manual, y si fue mecanizada, podremos optar por una preparación manual o por una mecanizada, eligiendo normalmente esta última.

### *Ahoyado manual*

Consistirá en la apertura de un hoyo o “poza” de las mayores dimensiones posibles, proporcionando a la planta suficiente tierra movida que facilite el arraigo inicial y acumule la humedad necesaria para que las nuevas raíces se establezcan. Se recomienda que estos hoyos tengan unas dimensiones de 40x40x40 cm y que la tierra extraída se devuelva al mismo hoyo libre de piedras, raíces, palos, etc., cuidando que la tierra quede lo más suelta posible. Para esta labor es interesante emplear una azada robusta del tipo A-11, adaptada mediante la incorporación de un pico de acero soldado que facilite la apertura del hoyo en

suelos pedregosos. Además, es conveniente realizar alrededor del hoyo un destepe, sobre todo si abundan las herbáceas, que consistirá en levantar y voltear con la azada los “terrones” en un círculo 0,5 a 1,0 metros de radio respecto al centro del hoyo.



*Azada tipo A-11*

*Con pico adosado*

El ahoyado hay que realizarlo en base a la densidad de plantación que previamente se haya establecido. Para Pino pinaster en Asturias se aplican densidades de plantación comprendidas entre los 1.100 y los 1.600 pies/ha.

### Densidad alta

Excesiva esbeltez y debilidad del fuste.

Mayor % total de corteza.

Fustes más rectos.

Ramas finas, mejor poda natural y mayor calidad de madera.

Más pies donde seleccionar.

Menos matorral.



### Densidad baja

Diámetros mayores.

Menor coste de la repoblación.

Mayor facilidad para mecanizar las actuaciones posteriores.

Menor coste de tratamientos selvícolas (clareos, podas).



Conociendo la densidad de plantación podremos adoptar el marco de plantación, es decir, la separación entre hoyos. Un ejemplo de marcos de plantación para diferentes densidades objetivo, son los que se muestran en la siguiente tabla:

Densidad (pies / hectárea)	Marco 1	Marco 2
1.100 pies/ha	3,0 x 3,0	3,25 x 2,75
1.333 pies/ha	2,75 x 2,75	3,0 x 2,5
1.600 pies/ha	2,5 x 2,5	3,0 x 2,10

En monte el replanteo o localización de los hoyos de plantación se suele hacer con “varas de marco”, que son reglas cortadas a la medida de la mayor longitud del marco y con una señal indicando la longitud menor.

Deben considerarse las distancias mínimas que según la normativa se deben dejar hasta el lindero de las fincas colindantes. Según ordenanzas sobre plantaciones forestales se ha de dejar para plantaciones de pinos una distancia mínima de 2 metros si el uso de la parcela colindante es el de pradera, de 3 metros si se trata de un terreno de cultivo y de un mínimo 25 metros cuando se trate de viviendas. Además, en cada concejo pueden existir ordenanzas municipales propias que regulen estas distancias y que será necesario consultar en cada Ayuntamiento.



## *Subsolado*

Consiste en la apertura de surcos profundos con un apero llamado “ripper” o subsolador que se acopla al enganche tripuntual de un tractor o “bulldozer”. Este se clava en el terreno haciendo un efecto de “acuchillado” del suelo a una profundidad superior a los 50-60 cm, pudiendo romper o abrir la roca si es disgregable. Esta labor es en muchos casos la clave del éxito de la repoblación, al ejercer un efecto muy positivo sobre el suelo al reducir su compactación, mejorar el drenaje y aumentar su profundidad útil.



RR

*Apero subsolador.*



JLB



JLB

*Bulldozer subsolando.*

Si la pendiente del terreno no es muy elevada, menos de un 20%, el subsolado se debe realizar según curvas de nivel de forma continua. Al incrementarse la pendiente por encima de estos valores se ejecutará el subsolado según el sentido de la propia pendiente de la ladera de forma discontinua, de modo que cada 20-30 metros se levante el rejón y se vuelva a calar dejando 1 metro sin trabajar. Esto rompe la continuidad del surco abierto, evitando que el agua forme cárcavas.

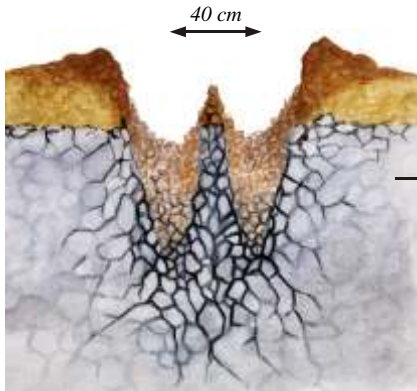
La separación entre surcos de subsolado condicionará la distancia entre filas de plantación. Estas distancias se recomienda que no sean inferiores a los 3 metros, con el objeto de que en el futuro sea posible mecanizar los tratamientos selvícolas.



*Subsolado y fresado realizado posteriormente.*

El subsolado es una labor muy recomendable siempre que sea posible, especialmente en parcelas con drenaje deficiente, ya que los surcos facilitan la salida del agua, cuestión fundamental para el Pino pinaster dado que no tolera el encharcamiento ni los suelos demasiado húmedos.

En suelos de poca profundidad, sobre roca fácilmente disgregable, realizar un subsolado doble dará buenos resultados. Se trata de dar 2 pases de subsolador con un solo rejón y separados aproximadamente 40 centímetros, consiguiendo una franja de terreno muy bien preparado para el desarrollo de la planta.



Roca disgregable

Corte transversal de un suelo de poca profundidad en el que se ha realizado un subsolado doble.

Después de realizar el subsolado y previo a la plantación, será necesario preparar las “casillas de plantación”, que consiste en adecuar el punto concreto donde se colocará cada planta, de forma que se creará una especie de microcuenca o plataforma de plantación con una ligera contrapendiente que facilita la retención de las aguas, despejándola de piedras, ramas y otros elementos que dificulten el arraigo de la planta de pino. Esta labor se ejecutará necesariamente de forma manual, con azada.



JLB

Preparando la casilla de plantación.



### ***Ahoyado mecanizado***

Consiste en la apertura de los hoyos de plantación de forma mecanizada mediante el empleo de una máquina excavadora, como puede ser una retroexcavadora o una retroaraña.

Es importante que a la máquina se le acople un cazo especial de ahoyado para plantación, en lugar del convencional de zanjear. Esta herramienta consiste en un cazo con dos uñas, sin cuchara, capaz de remover el terreno sin compactar el fondo del hoyo.

En zonas llanas, en las que por la parcela pueda circular una retrocargadora o una retroexcavadora, estas pueden convertirse en una alternativa recomendable a la hora de realizar la apertura de los hoyos ya que, además de rápido, es un sistema donde el ahoyado será de grandes dimensiones y la tierra quedará muy removida.

En parcelas o montes de fuerte pendiente no mecanizables mediante maquinaria convencional y cuya superficie haga muy costoso el ahoyado manual, resultará muy interesante contar con los servicios de una retroaraña que realizará la preparación completa del terreno en una sola labor, esto es, la roza y el ahoyado en un mismo ciclo de trabajo, gracias a un apero especial acoplable en esta máquina.



*Retroaraña ahoyando.*





A landscape photograph showing a mountain range in the background under a grey, overcast sky. The foreground is dominated by a field of dry, brown brush and twigs, suggesting a cleared or natural state of a forest. The text 'Trabajos de repoblación' is overlaid in the upper right quadrant.

*Trabajos de repoblación*

**PLANTACIÓN**

---



La plantación consiste en la correcta instalación de la planta en el suelo.

Después de la preparación del suelo (subsulado o ahoyado), es conveniente dejar transcurrir un periodo aproximado de dos meses antes de plantar ya que con el tiempo mejoran las propiedades de la tierra.

Se puede utilizar planta con cepellón o planta con raíz desnuda. En principio es aconsejable la utilización de planta con cepellón o en envase, frente a planta a raíz desnuda, dado que es más resistente y su aclimatación al medio más progresiva y por tanto más fácil. El cepellón proporciona al sistema radicular una pequeña reserva de nutrientes y de agua, siendo especialmente importante en suelos difíciles, pedregosos y secos, terrenos que se suelen repoblar con Pino pinaster. Además, la planta en envase se maneja más fácilmente y permite ampliar considerablemente el periodo de plantación. La planta en envase sufre menor “estrés” al pasar de las condiciones ideales que tenía en el vivero a las nuevas del monte donde ha sido plantada. No obstante, la planta a raíz desnuda puede ser una opción válida si se tiene especial cuidado en el transporte y contamos con personal experto en el manejo de este tipo de planta. La principal ventaja es su menor coste.



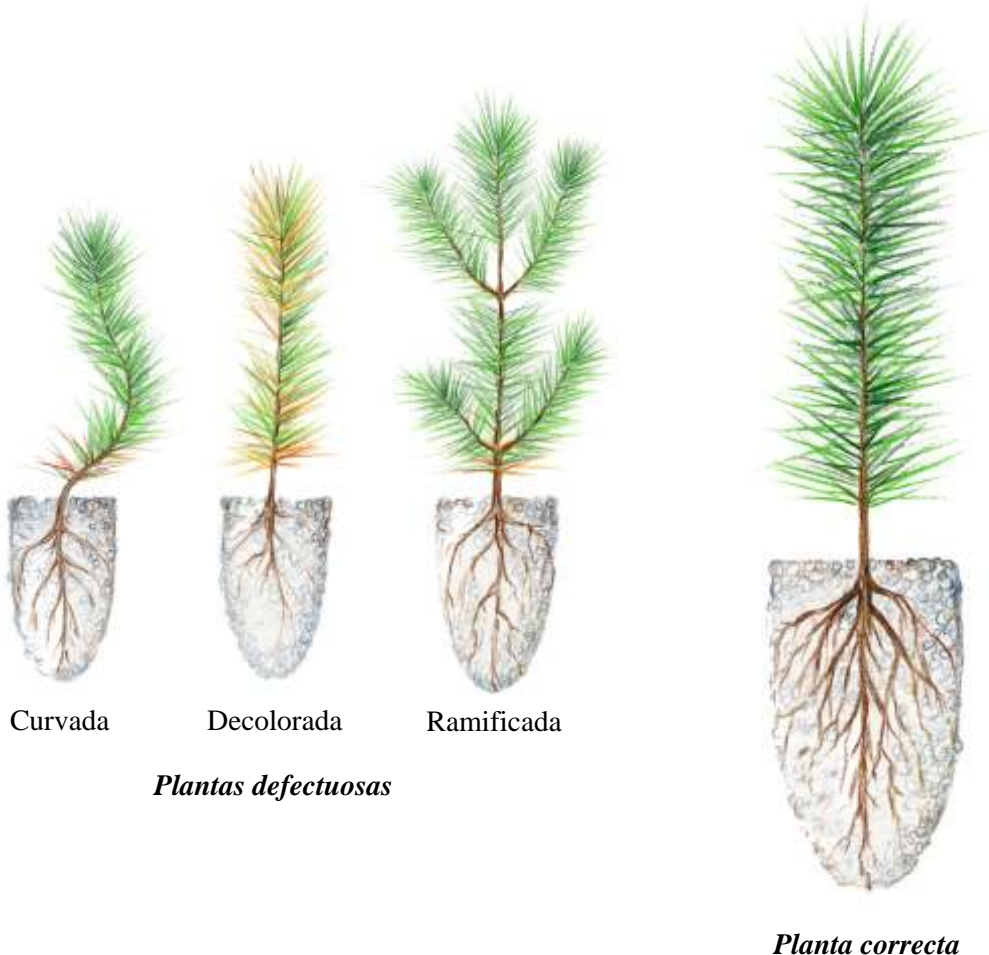
*Planta en cepellón.*



*Planta a raíz desnuda.*

***Calidad de la planta***

Deberá proceder de viveros o productores de plantas forestales que figuren inscritos en los Registros Oficiales correspondientes. La planta empleada deberá tener en todos los casos calidad genética garantizada y cumplir las especificaciones que en materia de sanidad vegetal fueran exigibles, además de ir respaldadas por los correspondientes documentos que avalen su idoneidad fitosanitaria. No se deben admitir las plantas de pino que no posean la calidad cabal y comercial necesaria, la cual se determinará por criterios relativos a la conformación y estado sanitario, así como, en su caso, a criterios de edad y dimensiones.



Los defectos que excluyen a las plantas de la calidad cabal y comercial son los siguientes:

- ➔ I. Plantas con heridas no cicatrizadas. En el momento de la plantación, cualquier herida debe haber cicatrizado, admitiéndose solamente las heridas de poca cuantía en ramificaciones secundarias originadas por la manipulación de las plantas desde el vivero a la plantación.
- ➔ II. Plantas parcial o totalmente desecadas. La desecación concierne a los tallos y raíces.
- ➔ III. Tallo con fuerte curvatura.
- ➔ IV. Tallo múltiple. Se entiende por tallo múltiple cuando del cuello de la planta surgen varios tallos susceptibles de desarrollarse independientemente.
- ➔ V. Tallo con muchas guías.
- ➔ VI. Tallo desprovisto de una yema terminal sana.
- ➔ VII. Las acículas más recientes gravemente dañadas. Se excluirán las plantas que presenten más de la cuarta parte de las acículas de la última estación vegetativa dañadas.
- ➔ VIII. Cuello de la raíz dañado.
- ➔ IX. Raíces con problemas de reviramientos y remontes. Se excluirán aquellas plantas que presenten defectos en “bucle”, en “S”, en “Y”, en “L”, y en general, aquellas que originen una raíz principal formando un ángulo igual o inferior a  $110^\circ$  con el tallo.
- ➔ X. Raíces secundarias inexistentes o seriamente amputadas.
- ➔ XI. Plantas que presenten graves daños causados por organismos nocivos (insectos, hongos, roedores, etc.).



- ➔ XII. Plantas que presentan indicios de recalentamiento, fermentaciones o enmohecimientos debidos al almacenamiento o transporte. Por indicios se debe entender:
- a) Elevación anormal de temperatura en las cajas de transporte.
  - b) Olor característico por fermentación.
  - c) Enmohecimientos en partes aéreas o radicales.
  - d) Azulado de tejidos internos de la raíz principal.
- ➔ XIII. En cuanto a las dimensiones de la planta de Pino pinaster en envase, la altura (solo de la parte aérea de la planta) estará comprendida entre un mínimo de 10 cm y un máximo de 20 cm y el diámetro mínimo del cuello de la raíz será de 2,0 mm.
- ➔ XIV. Como norma general se establecerá que la relación parte aérea/parte radical sea proporcionada, debiendo ser la altura de la planta igual o inferior a 1,5 la del contenedor y 5 veces el diámetro del contenedor.
- ➔ XV. Se recomienda que el contenedor tenga un volumen mínimo de 200 cc, disponer de un eficaz dispositivo antiespiralizante de las raíces incorporado y permitir una extracción fácil y total del cepellón sin deterioros ni desgarros del sistema radical.

A la hora de realizar una plantación es importante tener en cuenta el momento óptimo de desarrollo de las plantas. Como regla general, debemos exigir planta con un volumen de cepellón grande, el óptimo es el de 250 cc en Pino pinaster y son más recomendables las plantas pequeñas frente a plantas de porte demasiado grande.



*Plantas de Pino pinaster en envase.*

## *Plantación*

Consistirá en la labor de colocación de la planta en el hoyo abierto en la fase de preparación del terreno.

Antes de colocar la planta en la poza de plantación se debe comprobar que las características del hoyo son las correctas, repasándolo nuevamente si es necesario.

La plantación se hará con pincho de plantar o con azada pequeña, siguiendo las indicaciones que se indican en el dibujo. Se abre una pequeña cata con la azada o un agujero con el pincho, en la que se coloca el cepellón de la planta totalmente recto, apretando primero la tierra de alrededor de la planta con el puño y posteriormente apretando suavemente con el pie o la mano, cuidando que no queden bolsas de aire alrededor del cepellón. Al final del proceso la planta ha de quedar enterrada justo hasta el cuello de la raíz.

Antes de plantar es importante humedecer bien el cepellón, por lo que se recomienda sumergirlo brevemente en agua de forma que quede cargado de humedad. Esto actuará de reserva hídrica durante los primeros días.

La época de plantación será preferentemente al principio de la primavera o, en caso de no ser posible, se puede plantar en otoño. En todo caso, se han de evitar siempre las épocas de helada y los periodos extremadamente secos.

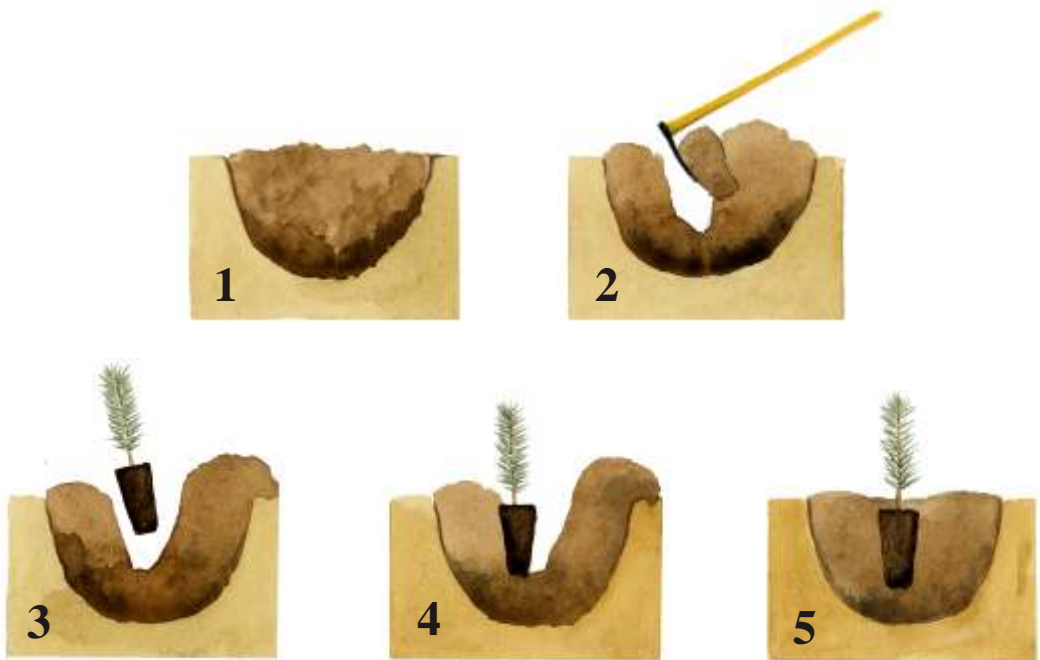
Dentro del periodo hábil de plantación se elegirán días concretos en que las condiciones del suelo y meteorológicas sean adecuadas, evitando días de viento, días especialmente secos o días en que el terreno esté encharcado de agua.

En el caso del ahoyado las densidades de plantación ya habrán quedado definidas en la fase de preparación del terreno, pero si se ha preparado mediante subsolado, tendremos definida una de las distancias del marco, siendo la distancia entre plantas la que defina finalmente el marco de plantación.

JLB



*Colocando la planta en el hoyo.*



*Proceso de plantación.*

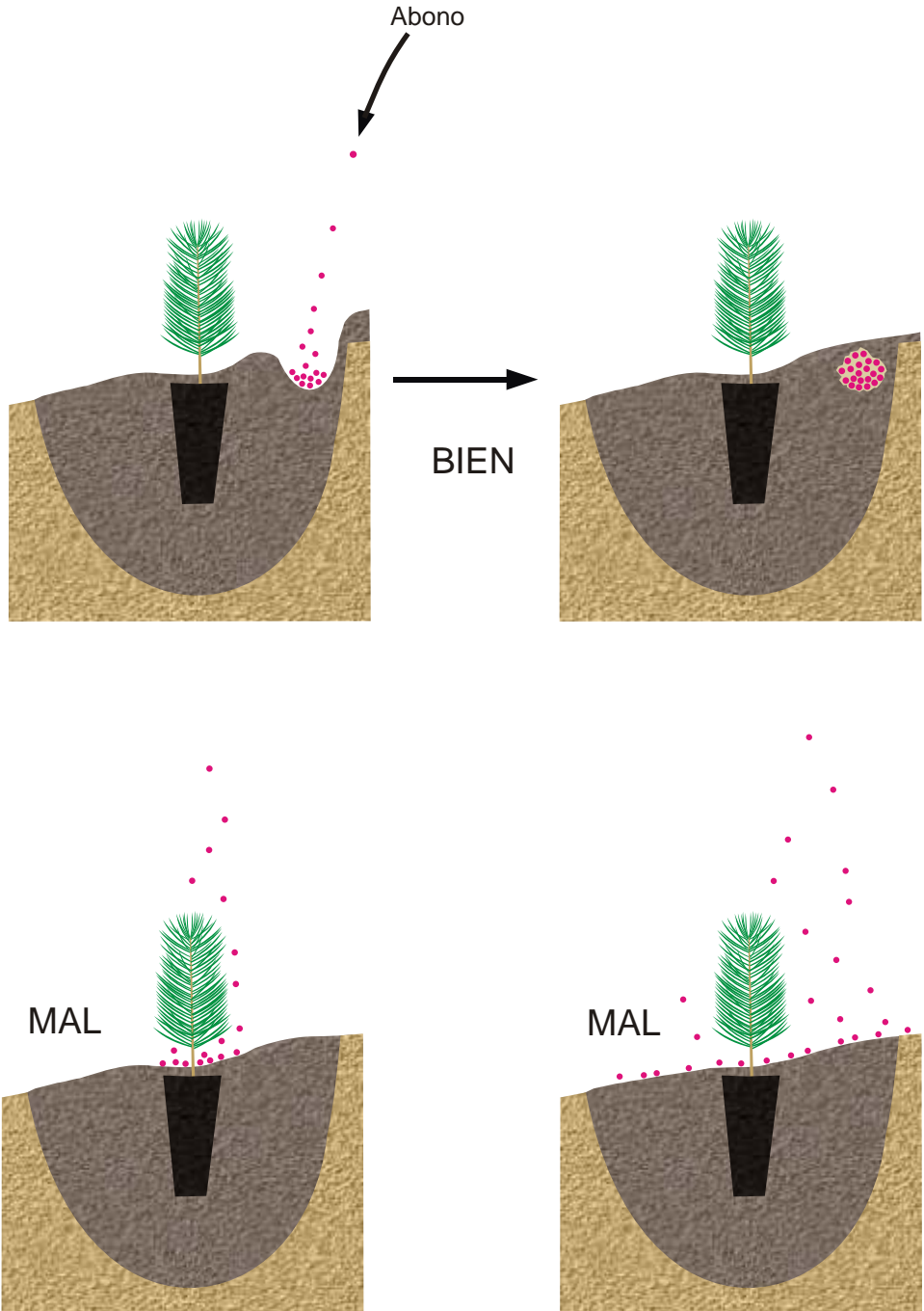


**Abonado**

En el caso del Pino pinaster la fertilización o abonado de la planta es importante para mejorar el desarrollo y crecimiento durante los primeros años y poner al pino en una situación de ventaja frente al matorral competidor. Este abonado solo será necesario en el caso de que el terreno sea de media o mala calidad. Suele ser un buen indicador de la calidad del terreno el tipo de matorral arbustivo que hayamos tenido en la fase de la roza. Así, por ejemplo, en zonas con predominio de brezal es recomendable el abonado, ya que éste suele crecer en suelos pobres y degradados; en cambio en zonas con predominio de zarza, helecho, tojo u otras leguminosas el abonado no será tan necesario al tratarse de suelos de mejor calidad edáfica.

Es importante tener claro el tipo de abono y el modo de aplicarlo, por lo que se recomienda:

- ➔ Utilizar un abono compuesto de nitrógeno, fósforo y potasio, siendo el más aconsejable un abono compuesto 8:24:16, que es el más indicado para los suelos forestales de Asturias. El nitrógeno es fundamental para el crecimiento de la planta, pero un exceso puede ser perjudicial, por lo que se han de evitar los abonos excesivamente ricos en nitrógeno (tipo 15-15-15, comúnmente conocido por “triple quince”).
- ➔ Fertilizar siempre en la primavera, procurando hacerlo antes de que pasen más de dos meses desde que se puso la planta. No se debe abonar en invierno, por lo que si hemos plantado en otoño hemos de esperar al inicio de la primavera, dado que durante el invierno la planta no estará en crecimiento activo y no aprovechará el abono hasta que reinicie su actividad vegetativa, tiempo durante el cual el abono será lavado por las lluvias.
- ➔ El abonado ha de ser puntual, esto es, una dosis de abono en cada planta, no realizando nunca un abonado a hecho del rodal de plantación. Es muy importante evitar que el abono toque directamente la raíz, para ello debe disponerse alrededor de la planta, a unos 20 cm, tapándolo levemente y siempre aguas arriba de la planta.
- ➔ Un exceso en la cantidad de abono puede ser contraproducente, siendo preferible abonar de menos que de más o incluso no abonar. En ningún caso se deben poner cantidades superiores a 100 gramos por planta, siendo lo más recomendable cantidades entre 50 y 75 gramos por pino.



*Forma correcta e incorrecta de abonar.*

***Protección de la repoblación***

Es indispensable que los pinos no sufran daños por ramoneo o frotación de cuernos provocados por herbívoros silvestres o domésticos. Hay que tener en cuenta la posibilidad de que se produzca este tipo de ataques en la zona repoblada y en el caso de amenaza proteger la plantación.

En el caso de que en la zona exista pastoreo extensivo de vacas o caballos lo mejor es el cerramiento perimetral de la repoblación con alambrada de espino. Esta alambrada se puede construir con postes de castaño de 2 m de altura y 8-10 cm de diámetro en la testa, clavados 0,5 m en el terreno, separados entre 3 y 5 m y guarnecidos con 4-5 hilados de alambre de espino.

En el caso de que en la zona existan problemas con especies cinegéticas como corzo o venado se puede optar por el cerramiento perimetral de la repoblación con malla cinegética, consistente en la colocación de una malla del tipo 160/15/15 anclada sobre postes de castaño de 2,10 m de altura y 8-10 cm de diámetro en testa, clavados 0,5 m en el terreno y separados entre 3 y 5 metros.



*Malla cinegética utilizada para protección de parcelas.*



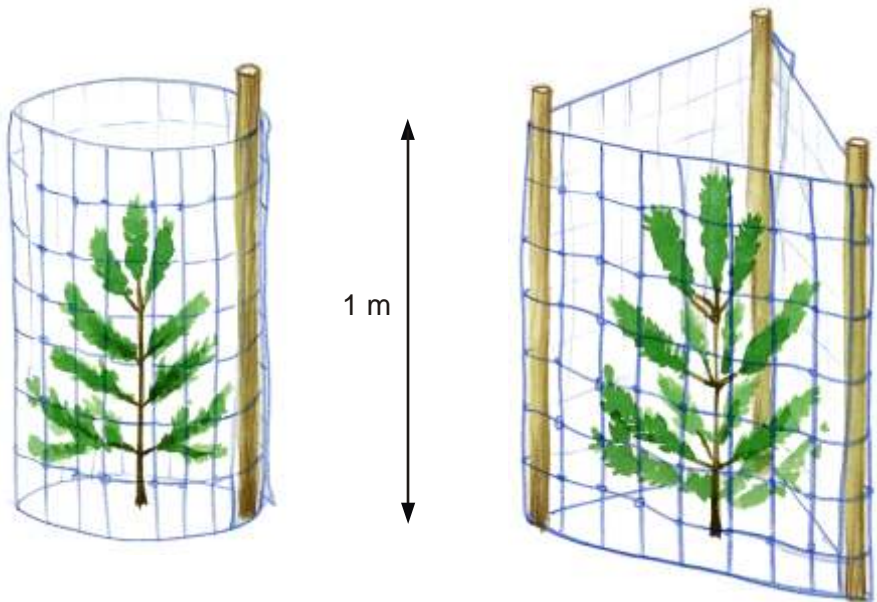
La protección individual de cada árbol consiste en la colocación de protectores en cada uno de los pinos plantados. Existen muchas variedades de protectores de planta (tubos invernadero, cintas o láminas de plástico enrolladas, tubos de malla, etc.) siendo los más aconsejables los tubos protectores de malla o de rejilla. Son estructuras de 0,75-1,00 metros de altura que se colocan sujetos con bridas a un tutor de madera clavado en el terreno a modo de pequeño poste.



*Parcela con pinos protegidos de forma individual.*



*Pino desprotegido dañado por un corzo.*



*Algunas formas de protección individual para los pinos.*







*Trabajos de repoblación*

**CUIDADOS POSTERIORES  
A LA PLANTACIÓN**

---



Resulta muy importante el mantenimiento de la repoblación en sus primeras fases, cuando los pequeños pinos resultan más vulnerables. El principal objetivo es eliminar o controlar la competencia que ejerce el matorral y las gramíneas.

Los principales cuidados posteriores a la plantación son la reposición de marras y los mantenimientos durante los cinco primeros años.

## *Reponer las marras*

En el argot forestal se denomina “marra” al fallo de plantación, o lo que es lo mismo, a la planta que ha muerto durante los primeros años posteriores a la plantación. Por lo tanto, la “*reposición de marras*” consistirá en la sustitución de las plantas muertas o en mal estado por nuevos ejemplares, siguiendo pautas definidas para la repoblación original.

Transcurrido un año desde la plantación, se han de detectar plantas muertas y plantar en su lugar una planta nueva. Las marras repuestas hay que abonarlas de nuevo al igual que la plantación inicial, pues los nutrientes del primer abonado ya no estarán a disposición de la nueva planta. Del mismo modo, habrá que limpiar de maleza la plataforma donde se ha plantado. Se considera admisible un porcentaje de marras de hasta un 10%, siendo este valor un indicador de calidad de los trabajos de repoblación.



*Plantación de un año.*

## Mantenimientos de la repoblación los 5 primeros años

Es una labor imprescindible cuando la repoblación cumpla su primer año de edad, y, en la mayor parte de los casos, nuevamente cuando cumpla el 2º año. Durante el 3º, 4º, y 5º año la repoblación precisará tratamiento dependiendo de cómo hayan arrancado su crecimiento los pinos y la agresividad del matorral competidor, por lo que suele ser suficiente con 1 solo mantenimiento el 4º o 5º año. Estos mantenimientos consistirán en realizar una labor de repaso, “pino por pino”, comprobando su estado y desbrozando los alrededores para desagobiarlos del matorral que habrá crecido. Es especialmente importante el efecto del *helecho*, que suele crecer en los terrenos de buena calidad ya que crece intensamente en primavera y se tumba o encama a finales del verano y otoño, dejando la planta tapada e incluso torcida, por lo que es fundamental el “destapado o despeje” del pino.

Las herramientas más adecuadas para este trabajo son la *guadaña*, el *foucín* (la *foceta*), el *machete* o una motodesbrozadora ligera. En montes con mucho helecho, es aconsejable la utilización de varas finas para, “por golpe”, romper y machacar la punta de los helechos cuando estén todavía tiernos, a la vez que se libera el pino. Con esto lograremos que el helecho “se desangre” por la zona de rotura, secándose posteriormente. La época para realizar estos mantenimientos es a principios del verano (finales de junio o principios de julio), cuando el helecho está desarrollado. Aunque lo ideal en zonas muy productivas es realizar, al menos el primer año, 2 repasos, uno en primavera y otro en otoño.



Plantación en la que se han respetado los acebos existentes.









*Tratamientos culturales*

**TRATAMIENTOS  
SELVÍCOLAS**

---

Los tratamientos selvícolas, también llamados “tratamientos culturales” o “tratamientos de cultivo”, son todos los trabajos, actuaciones o labores que se han de aplicar a la masa de pino una vez establecida, desde su repoblación o regeneración natural hasta la edad de corta, con la finalidad de orientar el pinar hacia el fin perseguido mejorando y garantizando su productividad.

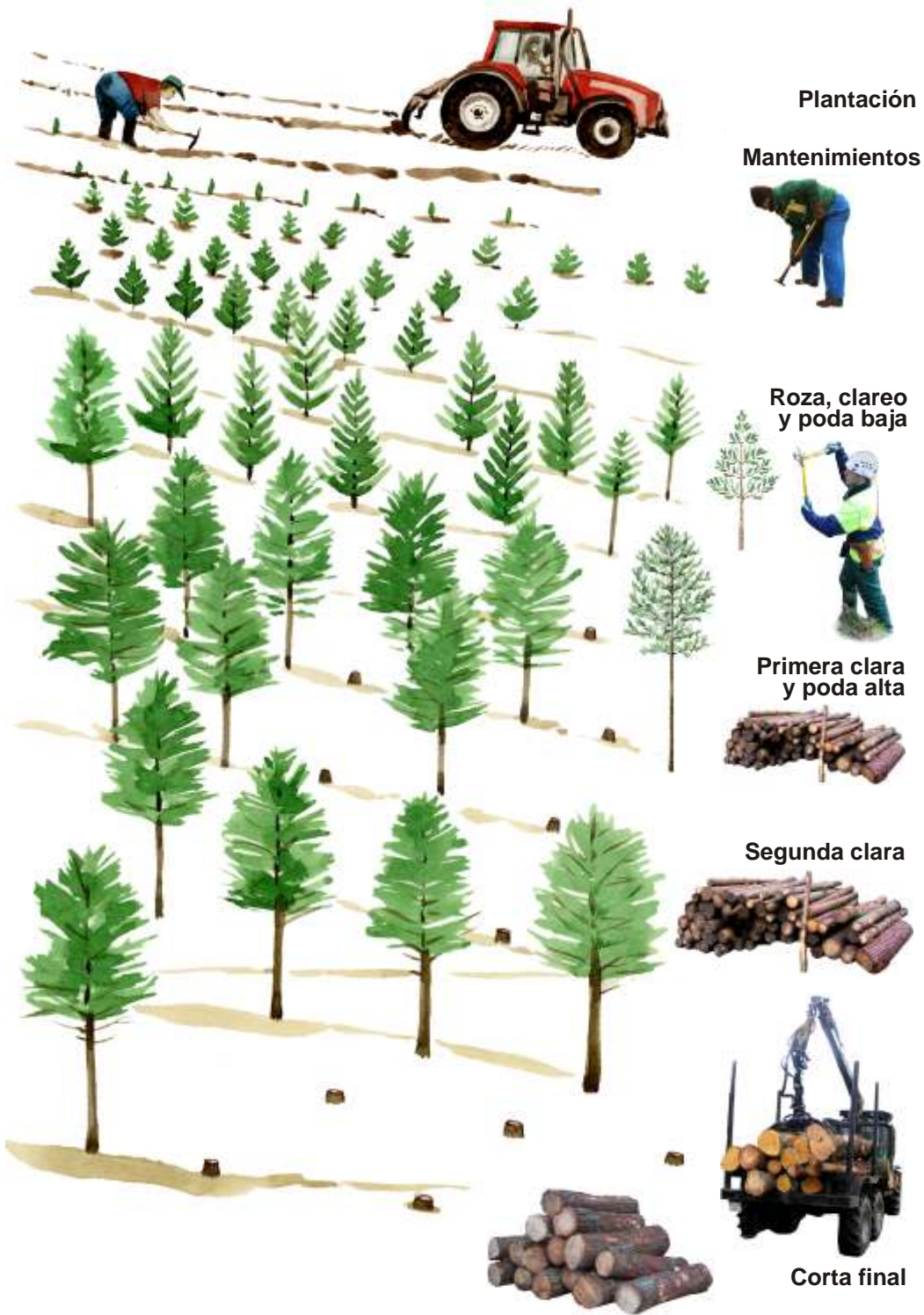
En Asturias, los tratamientos selvícolas de los montes de Pino pinaster tienen como objetivo principal el de obtención de madera de calidad válida, fundamentalmente para el aserrío. Para ello, es necesario aplicar tratamientos selvícolas orientados a obtener pinos de suficiente altura, con troncos de elevado diámetro, limpios de nudos y con madera libre de defectos.

Un esquema silvícola tipo orientado a producir madera de calidad, para las condiciones de Asturias, indicando las distintas actuaciones que hay que realizar en un ciclo productivo de un pinar de Pino pinaster, puede ser el siguiente:

<b>Edad</b>	<b>Trabajo</b>	<b>Densidad (pies/hectárea)</b>
0 años	Plantación.	1.333
1-5 años	Mantenimientos de la repoblación.	1.200
10-14 años	Roza, clareo de árboles defectuosos y poda baja.	950
18-20 años	1ª clara comercial de 300 p/ha y poda alta hasta 5,7 metros de altura sobre 500 p/ha.	650
24-26 años	2ª clara comercial de 300 p/ha.	350
35-40 años	Corta final a hecho.	0

Conviene aclarar que los intervalos de edades en los que se proponen los diferentes tratamientos no se deben considerar en sentido estricto, tan solo son una orientación de un monte asturiano tipo de Pino pinaster de características estacionales medias.





AÑO
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

Esquema selvícola tipo para Pino pinaster, indicando las distintas actuaciones que hay que realizar en una repoblación a lo largo de los años.



## *Entre los 10 y 14 años*

### *Roza, clareo y poda baja*

Se trata realmente de un triple tratamiento que, por razones de economía y funcionalidad, se agrupa en una única actuación. La edad para la ejecución de estos tratamientos dependerá fundamentalmente del desarrollo experimentado por los árboles, resultando para la mayoría de los casos lo más recomendable ejecutarlos entre los 10 y 14 años de edad.

#### *Roza*

El Pino pinaster es un árbol de copa poco densa que deja pasar hasta el suelo bastante luz, por lo que el pinar mantendrá, si la densidad no es muy elevada, un sotobosque de matorral heliófilo, especialmente en edades jóvenes. Este matorral acompañante, que suele estar compuesto por tojo, uz, retama, etc., suele alcanzar elevada talla y es muy peligroso de cara a incendios.

En aquellos montes cuyas labores de repoblación se han ejecutado de forma mecanizada y por tanto en calles de plantación que permiten la entrada de maquinaria, se ejecutará un desbroce mecanizado entre las filas de plantación. Un tractor estrecho desbrozará el matorral entre las filas de plantación. El matorral que ha crecido entre los pies de las filas se rematará mediante una roza manual con motodesbrozadora.



Durante el proceso de roza es muy importante no provocar heridas en los pinos como consecuencia del tránsito de maquinaria, dado que estas son siempre posibles focos de entrada de agentes patógenos.

En aquellos montes cuyas labores de plantación se han realizado de forma manual, fundamentalmente por razones de pendiente, el desbroce se tendrá que ejecutar manualmente con motodesbrozadora.

*Rozando de forma manual.*

## Clareo

El clareo es una operación de corta que tiene por finalidad reducir la densidad extrayendo los peores árboles. Al practicarse en pinares jóvenes da lugar a productos de difícil comercialización que tendrán que quedar sobre el terreno en el propio monte o, en la medida de lo posible, ser extraídos fuera de él. En el caso de peligro potencial de plagas los restos del clareo han de extraerse siempre. El clareo se aplicará sobre los pinos defectuosos que no tienen valor y que están ejerciendo un efecto negativo al resto de pinos de buenas características, y se ejecutará atendiendo a los siguientes criterios:

- 1º Eliminar los árboles enfermos, con plagas o dañados por viento, nieve, etc.
- 2º Eliminar los árboles con defectos de forma, que presenten bifurcaciones o estén torcidos.
- 3º Eliminar los árboles menos desarrollados, es decir, los dominados.
- 4º Procurar distribuir homogéneamente sobre el terreno los árboles a eliminar.



Clareo de árboles.

Una de las características del Pino pinaster es la de ser una especie de luz, esto quiere decir que precisa de luz directa para su adecuado desarrollo fisiológico, no siendo capaz de prosperar adecuadamente cuando vive a la sombra de otros árboles. Por esta razón, el clareo actuará sobre aquellos pinos asombrados por sus compañeros más desarrollados y más aventajados en la lucha por la búsqueda de la luz que la masa solo recibe desde arriba. Está demostrado que un ejemplar de Pino pinaster cuando ha vivido varios años dominado en la masa, aun cuando posteriormente lo pongamos en luz por medio de un tratamiento, ya no será capaz de responder adecuadamente y recuperar su desarrollo, por lo que es más recomendable eliminarlo en el clareo.

La forma más sencilla de controlar la intensidad de esta labor es en función del número de pies cortados. Este número ha de ser tal que tras el clareo queden como mínimo entre 900 y 1.000 pinos/ha. Si partimos de una densidad de plantación aproximada de 1.330 pinos/ha, el primer clareo supondrá que se corte como máximo 1 de cada 4-5 pinos.



JLB

*Tratamientos de roza, clareo y poda baja en monte de Pino pinaster.*



# Conocer la densidad de árboles que hay en la parcela

En pequeñas parcelas resulta tan sencillo como contar los árboles que tengo y sabiendo la superficie del monte podremos establecer una simple regla de tres, por ejemplo, si tengo 668 pinos en una parcela de unos 8.000 m<sup>2</sup>, la densidad será de 835 pinos por hectárea.

$$\begin{array}{r} 668 \text{ pinos} \text{ ----- } 8.000 \text{ m}^2 \\ x \text{ pinos} \text{ ----- } 10.000 \text{ m}^2 \end{array}$$

$$x = (668 \times 10.000) / 8.000 = 835 \text{ p/ha.}$$

En montes de mayor superficie resultará difícil el poder contar todos los pinos, por lo que lo que para estimar la densidad realizaremos un sencillo muestreo. Este muestreo consistirá en calcular la densidad solamente en una pequeña parcela situada dentro del monte y representativa de la densidad de éste. En caso de montes muy grandes se calculará la densidad en varias parcelas repartidas al azar dentro del monte y se calculará la densidad media, que será la densidad estimada del total del monte.

## Ejemplo práctico

Cálculo de la densidad de pinos en un monte de 6,45 hectáreas:

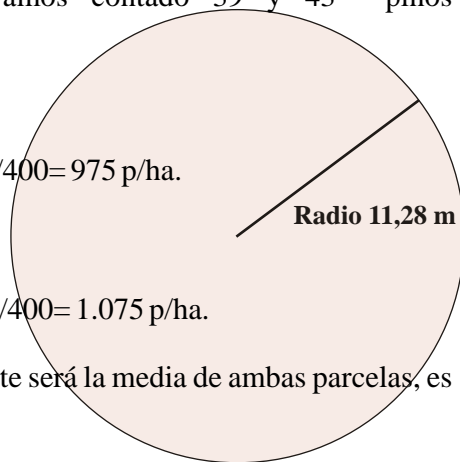
- 1. Buscamos al azar dentro del monte 2 zonas separadas donde la distribución de los árboles sea similar a la del resto del monte.
- 2. En cada zona contamos los árboles que caen dentro de una parcela circular de 11,28 metros de radio, que suponen una superficie de 400 m<sup>2</sup> (4 áreas), para la cual podemos emplear una cinta métrica o una cuerda cortada a dicha medida. Supongamos que en estas parcelas hayamos contado 39 y 43 pinos respectivamente, entonces la densidad será :

Parcela 1:

$$\begin{array}{r} 39 \text{ pinos} \text{ ----- } 400 \text{ m}^2 \\ x \text{ pinos} \text{ ----- } 10.000 \text{ m}^2 \end{array} \quad x = (39 \times 10.000) / 400 = 975 \text{ p/ha.}$$

Parcela 2:

$$\begin{array}{r} 43 \text{ pinos} \text{ ----- } 400 \text{ m}^2 \\ x \text{ pinos} \text{ ----- } 10.000 \text{ m}^2 \end{array} \quad x = (43 \times 10.000) / 400 = 1.075 \text{ p/ha.}$$



- 3. La densidad estimada para el total del monte será la media de ambas parcelas, es decir, unos 1.025 pinos/ha.

**Primera poda o poda baja**

Una de las características del Pino pinaster es que sus ramas inferiores mueren a medida que el árbol crece en altura, incluso con bajas densidades; si bien permanecen largo tiempo muertas y adheridas al tronco, dejando un muñón de madera a medio pudrir que finalmente queda incluido en el interior del tronco provocando la formación de lo que se denomina *nudo muerto*. Este tipo de nudo es el que más deprecia el valor de la madera. Por ello, la poda del Pino pinaster tiene como objetivo fundamental el de evitar la formación de nudos en la madera, siendo uno de los trabajos más importantes por su trascendencia en el desarrollo de la madera de calidad, y por lo tanto en el precio futuro que ésta podrá alcanzar en el mercado en el momento de la corta final.

Así pues, el principal objetivo que se persigue con la poda es conseguir la mayor cantidad posible de madera libre de nudos, ya que las trozas podadas son de mejor calidad y alcanzan precios mucho mayores.

No se puede precisar cual es la edad concreta más adecuada para la primera poda en Pino pinaster, siendo el criterio más recomendable podar cuando el diámetro del tronco en el punto más alto donde se va a ejecutar la poda (D.S.V.) esté entre los 8 y los 10 cm, asegurándose de esta forma que la primera troza esté libre de nudos, salvo un cilindro central de 10 cm de diámetro. Generalmente estos diámetros se alcanzan en el Pino pinaster cuando los árboles llegan a los 10-14 años de edad, aunque no debe ser la edad el criterio en que se base el momento de realizar la poda.



*Cortando una rama con tijeras especiales de poda.*

# Cuestiones a tener en cuenta a la hora de podar

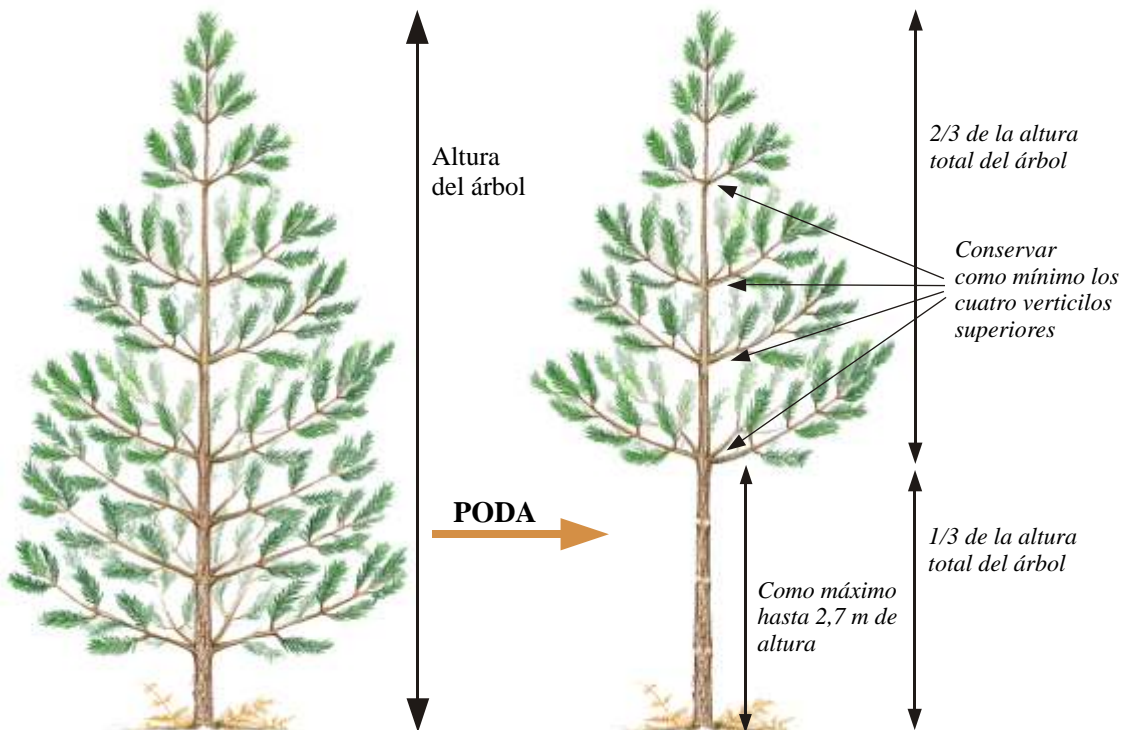
El momento óptimo de realizar la poda baja será cuando el diámetro del fuste a una altura de 2,70 metros esté comprendido entre 8 y 10 cm. de diámetro.

En la poda baja se debe podar como máximo hasta 2,7 metros de altura, de forma que la primera troza de 2,5 metros quede libre de nudos siembre teniendo en cuenta que el tramo de árbol podado no debe superar  $\frac{1}{3}$  de la altura total del árbol.

En la primera poda se deben respetar como mínimo los 4 verticilos superiores del árbol.

El momento del año más recomendable para la poda de todas las especies de pinos es al final de la parada vegetativa invernal (meses de enero-febrero) ya que el secado de la herida provocada y su cicatrización será más rápido. Se ha de evitar podas al final de la primavera y durante el verano, ya que una poda cuando el pino tiene un intenso movimiento de savia suscitara grandes exudaciones de resina, provocando un efecto llamada de patógenos.

La operación de poda, aunque no es complicada, sí es delicada. Requiere unos conocimientos técnicos mínimos, empleo de herramientas adecuadas y prestar atención a la hora de la ejecución. Una poda mal realizada puede provocar graves daños en el árbol.



Esquema en el que se indican algunos criterios de poda.





*Podando con tijera.*



*Podando con serrucho.*



*Pinar en el que se ha realizado clareo y poda.*

## Herramientas que se utilizan

Las más adecuadas son las tijeras de poda de dos manos, cizallas de poda y serruchos de poda que se pueden acoplar a pértigas para podar en altura. Es muy importante evitar cortes que produzcan daños y heridas en el arbolado, por el uso de herramientas inadecuadas o por una mala ejecución de los cortes.

No se debe utilizar el hacha, la motosierra o la hoz, dado que su uso provoca muñones y heridas en el tronco.

JLB



*Distintos tipos de tijeras para podar y sierra de poda.*

JLB



*Tijera eléctrica.*

JLB



*Podando con tijera eléctrica.*



La poda consistirá en eliminar la rama mediante un corte limpio, cercano al tronco, que mantenga intacto el cojinete de cicatrización, no dañe el cuello y no deje muñón. De esta manera se facilita la cicatrización, evitando la entrada de agentes patógenos.

Un defecto de poda, que originaría graves defectos en la madera, sería la realización del corte dejando muñón o “percha”, es decir, dejando unos centímetros de la base de la rama.

Es conveniente desinfectar las herramientas de poda periódicamente, sobre todo si en la masa existen indicios de ataques de enfermedades, con la finalidad de evitar el contagio de la enfermedad a pies sanos. Esta medida profiláctica será una buena costumbre de trabajo que puede llevarse a cabo pulverizando periódicamente las herramientas con alcohol de farmacia de 96° dispuesto en un pulverizador que podemos llevar en el cinturón portaherramientas.



*Desgarrado*



*Excesivo*



*Con muñón o percha*

*Ramas mal podadas.*



*Rama bien podada*



JLB

*Rama mal podada en la que se ha dejado muñón o “percha”.*



**Retirada de los restos**

Por razones sanitarias, lo correcto sería extraer del monte tanto los árboles defectuosos talados en el clareo como las ramas cortadas en la poda. Esta práctica es costosa sobretodo en terrenos como los asturianos, por lo que en caso de dejar estos restos en el propio monte se han de cortar de forma que queden despiezados para que se acelere su descomposición. En cualquier caso, sí es totalmente imprescindible extraer aquellos pies apeados por estar enfermos, evitando que contagien a árboles sanos.

Los restos del clareo, de la poda e incluso de la roza, pueden ser empleados para la elaboración de combustible de biomasa, los denominados “pellets”, que son utilizados como combustible de calefacciones y chimeneas.

RR



*Pulverizando con alcohol sobre las hojas de una tijera de poda para su desinfección.*

RR



*Pulverizando con alcohol sobre la hoja de un serrucho de poda para su desinfección.*

## *Entre los 18 y 20 años*

---

### *Clara y poda alta*

Se realizará un tratamiento combinado constituido por dos labores:

- Una primera clara.
- Una segunda poda o poda alta.

Se recomienda ejecutar estos trabajos en un mismo momento por razones de economía y funcionalidad.

Como orientación la edad a la que el pinar suele estar selvícilmente en condiciones de recibir este tratamiento es entre los 18 y 20 años aproximadamente.

### *Primera clara*

Las claras son cortas de mejora en las que ya se comienza a obtener madera con valor comercial, permitiendo obtener un primer aprovechamiento, cuyo destino más común es la trituración, para la fabricación de tableros de aglomerado, rollizos de madera delgada o para la fabricación de postes cilindrados.

Con las claras se busca un triple objetivo:

- Reducir la densidad de pinos y, por tanto, la competencia.
- Conseguir una selección de los árboles de mejor calidad, que son los que se van dejando en pie.
- Obtener un aprovechamiento maderero intermedio, previo a las cortas finales.

Las claras extraen aquellos pies más desfavorecidos en su crecimiento, que de otra forma podrían morir antes de ser aprovechados, evitando que compitan con los mejor formados y desarrollados. De esta forma, se concentra todo el potencial productivo y todos los cuidados selvícolas en los mejores pies que serán reservados para la corta final.

Una alternativa que reduce los costes de la primera clara es ejecutar una clara sistemática, en la que se extraen filas de plantación de árboles enteras, por ejemplo 1 fila de cada 6. El resto de pies se extraen entre el resto de los pies de la masa en base a los criterios de selección que se proponen a continuación.

Al igual que en el clareo lo más sencillo y práctico es regular la intensidad de la clara en función del número de pies cortados. Este número ha de ser tal que tras la primera clara queden unos 650 pinos/ha, de forma que en un pinar de Pino pinaster de ente 18-20 años de edad, con unos 950 pinos/ha se corte entorno al 30 % de los pinos, o lo que es lo mismo, 1 de cada 3 pinos.

La reducción de la densidad por medio de las claras ha de ser gradual en el tiempo, por lo que nunca se debe extraer en una sola operación de clara porcentajes de pies por hectárea superiores al 40-45% de los existentes ya que claras de esta intensidad podrían provocar serios problemas de desestabilización de la masa, favorecer derribos por viento, etc.



*Madera extraída en la primera clara.*



*Clara sistemática. Calle abierta en primera clara.*



La clara ha de ejecutarse de forma manual con motosierra. Los árboles cortados se pueden trocear (trozas de 2 a 2,5 metros, según destino) y se desemboscan hasta el cargadero.

En cargadero se hace una clasificación por diámetros, diferenciando las trozas delgadas, diámetro inferior a 16 centímetros, cuyo destino será la trituración (fundamentalmente para fabricar tableros de aglomerado) o la fabricación de postes cilindrados (fundamentalmente para postes de madera tratada). Las trozas de más de 16 centímetros de diámetro mínimo podrán ser destinadas al aserrío, para utilizaciones comerciales que no exijan grandes escuadrías, como es el caso de la fabricación de palés.

El volumen de madera extraída en esta primera operación de 1ª clara, puede estimarse entorno a los 40 m<sup>3</sup>/ha.



JLB

*Pinar en el que se está realizando primera clara.*

## Criterios para seleccionar los pinos a extraer en las claras

- Ejecutarlas en el momento en el que se observe una trabazón completa de las ramas de los árboles, es decir, una fuerte tangencia de copas.
- Primeramente eliminar los pies enfermos, de menor crecimiento, secos o con heridas en el fuste; en segundo lugar deben considerarse características negativas de forma que den lugar a defectos de la madera en rollo, tales como:
  - Presencia de horquillas y deformaciones.
  - Inclinación del fuste con respecto a la vertical.
  - Combamiento o sinuosidad del tronco.
  - Cuadratura o falta de forma cilíndrica del tronco.
  - Falta de regularidad o de desarrollo de la copa.
  - Elevada ramosidad (número de ramas, tamaño de las mismas y conservación de ramas muertas).
- Además, se ha de tener en cuenta la distribución homogénea sobre el terreno de los árboles a eliminar.

JLB



*Madera extraída en primera clara.*

## Segunda poda o poda alta

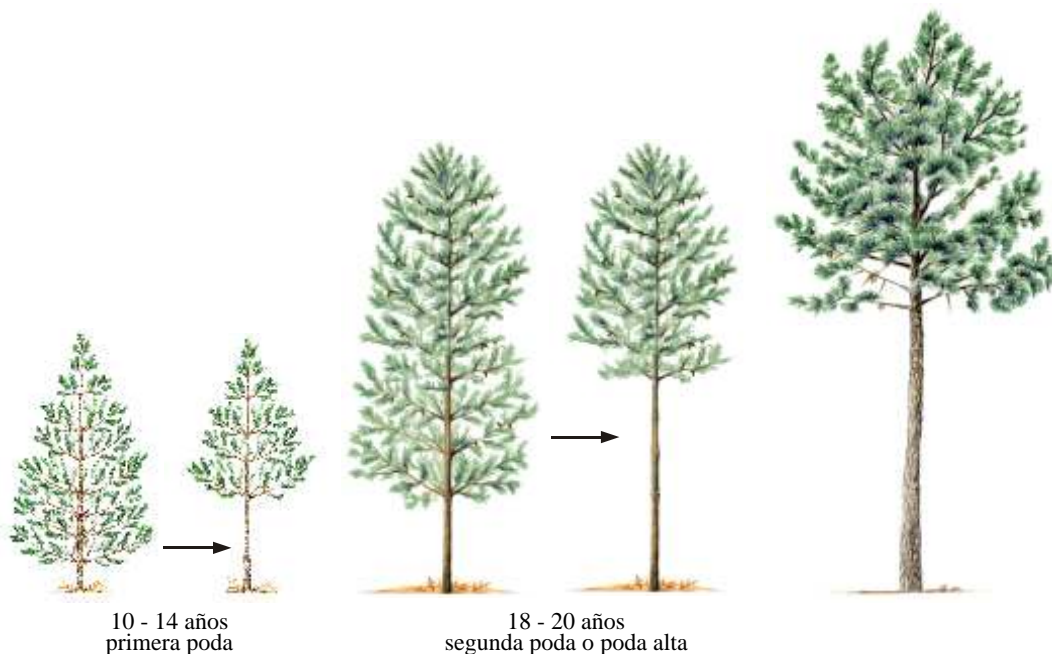
Se ejecuta a la vez que la clara, pero actuando solamente sobre los 500 mejores pinos por hectárea, hasta una altura de 6 metros.

Es una poda del mismo tipo y con la misma finalidad que la poda baja, que persigue la obtención de 2 trozas de madera libre de nudos en la corta final, por tanto una madera de alto valor económico añadido.

Los criterios de ejecución son los mismos que los comentados para la poda baja, con la salvedad que por razones de altura habrá que emplear herramientas especiales. Las más empleadas son sierras de arco montadas sobre pértigas telescópicas, que permiten podar hasta 6 metros de altura, o bien el empleo de escaleras especiales.

La época más adecuada, al igual que en la poda baja, será durante los meses de enero y febrero.

Las podas a alturas superiores a los 6 metros son desaconsejables. Su coste no compensa el volumen de madera sin nudos que se va a generar.



*Esquema indicativo del proceso de poda y crecimiento del Pino pinaster a lo largo del periodo productivo.*





*Realizando segunda poda con pértiga.*



## *Entre los 24 y 26 años*

---

### *Segunda Clara*

A modo de último tratamiento selvícola antes de la corta final, se ha de hacer una segunda clara comercial.

Esta segunda clara se ha de ejecutar cuando el pinar tenga aproximadamente entre 24 y 26 años, aunque el criterio más correcto es el momento que tras la primera clara se vuelva a producir la trabazón de las ramas, situación que se debería producir aproximadamente a esta edad.

Si a lo largo del tiempo se han ido ejecutando los tratamientos selvícolas anteriormente indicados, el pinar tendrá una densidad de unos 650 pies/ha. Esta segunda clara comercial tendrá el cometido de extraer 300 pinos/ha, dejando la densidad del monte en 350 pies/ha, para la corta final.

Se extraerán todos los pies que no han sido objeto de la poda alta así como los pies enfermos y aquellos de peor morfología y desarrollo, de forma que los 350 pinos que se dejen para la corta final serán los mejores ejemplares.

De esta segunda clara saldrán trozas de diámetros medios cuyo destino será en gran medida el aserrío, por lo que el precio de esta madera será ya considerable y generará ya unos ingresos económicos al selvicultor.

El volumen de madera extraída en esta primera clara puede estimarse entorno a los 70 m<sup>3</sup>/ha.



*Madera apilada preparada para ser transportada.*