



**PROYECTO DE  
REPOBLACIONES  
FORESTALES**

**ASOCIACIÓN ESPAÑOLA  
DE VETERANOS Y AMIGOS  
DE LA UME**

AÑO 2022



## Índice:

1. Objetivo.....	2
2. Establecimiento de contactos con el municipio objetivo .....	2
3. Elección de especie. ....	2
3.1. Clima reinante en la zona. ....	3
3.2. Objetivo de la repoblación.....	4
4. Densidades de introducción. ....	4
5. Tratamiento de la vegetación preexistente.....	5
5.1. Justificación y objetivos. ....	5
5.2. Procedimientos de desbroce. ....	6
6. Preparación del terreno. ....	7
6.1. Justificación y objetivos. ....	7
7. Plantaciones. ....	7
7.1. Calidad de la planta. ....	7
7.2. Tipo de planta. ....	8
7.3. Métodos de plantación.....	9
7.4. Ejecución de la plantación.....	9



## 1. Objetivo

En primer lugar, debe comunicar y explicar al Jefe del BIEM de la demarcación elegida el proyecto que se va a iniciar e invitarle a que pueda participar el personal de su BIEM en esta acción de manera voluntaria.

También y al mismo tiempo se debe marcar claramente, la demarcación elegida para la reforestación que queremos llevar a cabo y antes de iniciar el contacto con el ayuntamiento elegido, hacer las gestiones de conseguir los plántones. Se debe dar la oportunidad al Jefe del BIEM a que nos marque sus predilecciones, tanto por sus relaciones, como por la atención de sus representantes al personal de la UME.

Para la consecución de los plántones es necesario ponerse en contacto con la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente y realizar las gestiones, presentando un proyecto. En el primer contacto, se debe tantear los requisitos y financiación que puede conseguirse.

En el caso de que las autoridades autonómicas no se presten a la disponibilidad de suministro de plántones, se pueden encontrar en <http://www.proyectoforestaliberico.es/> donde se dispone de plántones a un precio muy reducido (Entre 1,20€ y 2€ por planta) y habría que conseguir financiación. La financiación puede ser de cualquier entidad que quiera unirse al proyecto, bien por el total, o haciendo participaciones parciales. De momento, parece que Monster está interesada en apoyar el proyecto.

## 2. Establecimiento de contactos con el municipio objetivo

Una vez que se tiene iniciado el método de consecución de plantas, se deben seguir los siguientes pasos, Establecer contacto con el municipio elegido y al mismo tiempo comunicar al Jefe del BIEM que pertenezca esta demarcación del mismo el contacto que se va a establecer, por si quiere participar en esta parte del proyecto.

## 3. Elección de especie.

Elegir previamente la especie o especies a introducir, es el paso principal en una repoblación, si elegimos especies que no son compatibles con la estación en la que se van a plantar, estas morirán o se desarrollarán deficientemente y la repoblación será un fracaso, por otro lado, también es necesario tener en cuenta el objetivo de la repoblación, pues hemos de elegir aquellas especies cuyas características cumplan los objetivos buscados.

Para una correcta elección de especie es necesario tener en cuenta dos factores prioritarios:

- Las características culturales de las especies consideradas.
- El objetivo de la repoblación. Características culturales.

Toda especie vegetal tiene unos requerimientos básicos para vivir, estos son agua, sol y un sustrato que le aporte los nutrientes necesarios, lo que varía de una especie a otra son las necesidades en cantidad y distribución de estos recursos. Es decir, cada especie vegetal se desarrolla plenamente dentro de ciertos umbrales (mínimos y máximos) de los requerimientos básicos mencionados, fuera de los cuales les resulta imposible vivir.

Estos umbrales son a los que se les llama características culturales, y cada especie está clasificada y caracterizada en función de las mismas.



Es fácil entender que para que una repoblación forestal tenga éxito, es necesario elegir unas especies cuyas características culturales sean compatibles con las características del terreno a repoblar.

Los principales factores a tener en cuenta para realizar una elección de especies aptas para vivir en el terreno considerado son:

### 3.1. Clima reinante en la zona.

Las variables a estudiar en lo referente al clima serán:

#### Precipitación.

La cantidad de agua que necesita, la capacidad de soportar sequías prolongadas o épocas de encharcamiento, son características de cada especie de vegetación, así pues, la precipitación anual y la distribución estacional de la misma (precipitación homogénea a lo largo del año, presencia de periodos de sequía, presencia de periodos de encharcamiento...) es uno de los principales factores a sopesar.

#### Humedad ambiental.

La humedad ambiental es otro de los factores limitantes para ciertas especies, con lo que es necesario elegir especies cuyos umbrales de humedad ambiental abarquen el valor de esta variable en el terreno considerado.

#### Temperatura.

Cada especie, tiene una resistencia determinada a la temperatura, tanto los periodos de heladas como los periodos con temperaturas muy elevadas, pueden limitar la vida de determinadas especies.

#### Suelo existente en el terreno considerado.

El análisis del suelo es importante pues existen algunos factores relacionados con el suelo que influyen en el desarrollo de las diferentes especies.

- PH del suelo. Existen especies que solo se desarrollan en suelos ácidos, otras en básicos y otras que son indiferentes con respecto a este factor.
- Presencia de minerales específicos. Se ha de determinar la existencia de minerales que sean limitantes para la vida de ciertas especies.
- Estructura y textura del suelo, es también un factor importante por ser limitante para ciertas especies cuyos sistemas radicales no están adaptados para algunas circunstancias (suelos poco profundos, suelos muy arcillosos...).

#### Otros factores.

La altitud sobre el nivel del mar y la exposición (umbría o solana) del terreno a repoblar, son también de importancia al tratarse de variables que influyen en las características climáticas de la estación y que puede influir en las condiciones de habitabilidad para una especie determinada.

El temperamento es otro factor importante, es una característica de las plantas que define la necesidad de luz que tienen durante su crecimiento. Se clasifica en:

- Tolerante, aquellas especies que necesitan sombra en las primeras edades para su desarrollo.
- Medio, caracterizado por las especies que necesitan sombra, especialmente en los primeros años, aunque admiten mucho mejor la luz del sol.
- Intolerante, son el conjunto de plantas que necesitan estar expuestas a la acción directa del sol para desarrollar su crecimiento de forma adecuada.

Así pues, habremos de tener en cuenta el temperamento de las especies, pues si se trata de especies tolerantes o de temperamento medio, hemos de saber que el correcto establecimiento de la masa pasa por suministrar la sombra necesaria a los árboles plantados.

### 3.2. Objetivo de la repoblación.

Independientemente de que las características culturales de las especies tienen que ser compatibles con las de la estación o lugar de plantación, se debe de tener en cuenta el objetivo de la repoblación a la hora de elegir la especie.

Se procurará que las repoblaciones no sean de carácter productor, aunque deberá valorarse con las especies que hubiera anteriormente y los requerimientos de la corporación municipal de destino.

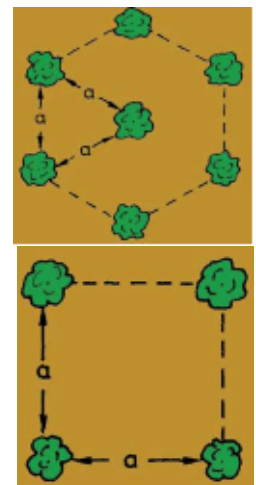
En el caso de las repoblaciones protectoras, que se aplican en suelos muy degradados, con serias deficiencias en capacidad de retención de agua, fertilidad y permeabilidad, las especies elegidas deben de ser aquellas que puedan convivir con estos factores en sus primeras edades (frugales y xerófilas). Otro punto importante a tener en cuenta es el Temperamento, deben de tener la condición de temperamento Indiferente, es decir, que soporten la insolación directa en las primeras edades, cualquier actuación encaminada a dotar de sombra artificial a las plantas (ej. tubos protectores) es incompatible con este tipo de repoblaciones, al tratarse normalmente de superficies muy elevadas, disparándose el coste de la actuación.

## 4. Densidades de introducción.

Una vez elegida la especie o especies a introducir, se ha de decidir la densidad inicial de la nueva masa, expresada en número de pies por unidad de superficie. La elección de este valor, está fundamentada, en el análisis de una serie de factores silvícolas y económicos.

Entre los factores silvícolas podemos considerar los siguientes:

- Temperamento de la especie. Las especies tolerantes, son introducidas con densidades más altas, pues toleran mejor la competencia y se fomenta la poda natural, es decir, las ramas inferiores, van muriendo de forma natural, consiguiéndose fustes rectos y de mayor altura.





- Propagación de la especie. Generalmente, la densidad de introducción suele ser mayor a la deseada cuando la masa llegue a la edad adulta, esto posibilita la poda natural en las primeras edades y la posibilidad de elección de los mejores pies para la masa adulta, mediante la eliminación del resto a medida que va creciendo la masa, realizando claras. Si la especie introducida tiene la capacidad de brotar de cepa o de raíz, los pies cortados volverán a brotar y seguirán compitiendo por el agua y los nutrientes con los pies seleccionados. Así pues, si se emplean especies que brotan de cepa, la densidad de introducción es menor.
- Porte de las especies. La forma y tamaño de la copa del árbol adulto determina el marco de plantación, Las especies con forma de copa recogida o en forma de huso, son introducidas con mayor densidad.

Entre los factores económicos hay que estudiar los siguientes:

- Objetivo de la repoblación. En las repoblaciones protectoras, la densidad inicial deberá ser más alta, dado que lo buscado es conseguir cuanto antes una espesura completa. En cambio, para las productoras, el aumento de la rentabilidad pasa por minimizar los costes de tratamientos, de modo que la ejecución de claros será siempre inconveniente. Así pues, la densidad inicial será menor.
- Costos de las operaciones de repoblación. En función de los rendimientos de los métodos de desbroce y preparación del terreno, que al realizarse de forma manual por parte de los voluntarios de ASEVAUME, se buscarán terrenos que no sea necesario el desbroce con máquinas, la densidad deberá tender a disminuir.

La evaluación de los factores expuestos es necesaria para elegir la densidad inicial de plantación, siempre dentro de los valores extremos que la experiencia aconseja para cada especie.

## 5. Tratamiento de la vegetación preexistente.

### 5.1. Justificación y objetivos.

En los primeros años tras la introducción de las nuevas plantas (4 a 10 años), estas son muy sensibles a la competencia de la vegetación circundante, presente antes de la repoblación o de nueva instalación aprovechando la mejora en las condiciones del suelo que se realiza para apoyar la implantación de las nuevas plantas.

Esta competencia es la lucha por la luz, la humedad y los nutrientes del suelo entre las plantas que cubren un territorio. Para evitar que las plantas que ya existían, más adaptadas al medio, "ahoguen" a las nuevas plantas, en muchos casos es necesario reducir la presencia y retrasar el crecimiento de la vegetación preexistente.

La necesidad de realización de desbroces en las repoblaciones depende del grado de competencia que va a sufrir la nueva especie a introducir, combinado con la posible problemática de erosión hídrica que puede aparecer tras la eliminación de la cubierta vegetal. Por lo tanto, para determinar el tipo de desbroce a realizar se evalúa:



- **Tipo de matorral existente.** No todos los matorrales producen el mismo grado de competencia sobre la vegetación a introducir, esta depende de factores como su sistema de reproducción, características de la parte aérea, características del sistema radical, densidad global...etc.
- **Especie a introducir.** Las características de la especie a introducir, en especial la de temperamento (Tolerancia a la luz solar en sus primeras edades), determinará la necesidad de realización de desbroce, especies más tolerantes (especies que no soportan la incidencia directa de la luz solar en las primeras edades), se pueden incluso beneficiar por la sombra proyectada por el matorral.
- **Estación.** La competencia entre especies varía en función de las características del medio donde se asientan, la pluviometría, la fertilidad del suelo y la exposición (solana o umbría) son factores que se evalúan para la determinación de la intensidad de desbroce.
- Se evalúa también, los posibles problemas de erosión que se pueden generar por la eliminación de la cubierta vegetal, teniendo en cuenta la pendiente y pluviometría de la zona.

## 5.2.Procedimientos de desbroce.

Los tipos de desbroce se clasifican en función de los cuatro criterios expuestos en la siguiente tabla. La elección del tipo dentro de cada criterio es función de los factores que se indican.

CRITERIO	TIPO	DESCRIPCIÓN	FACTORES A CONSIDERAR
Especies a las que afecta	Totales	Afectan a todas las especies del matorral	<b>Composición florística.</b> Si existe alguna especie a conservar por algún motivo (especie singular o que no influya en la competencia). <b>Erosión hídrica.</b> Si el terreno a desbrozar es susceptible de sufrir erosión tras la eliminación de la cubierta (elevada pendiente, tipo de suelo...)
	Selectivos	Respetan algunas especies que pueda ser conveniente conservar.	
Extensión a la que afecta	A hecho	Afectan a toda la superficie.	<b>Erosión hídrica.</b> Si el terreno a desbrozar es susceptible de sufrir erosión tras la eliminación de la cubierta (elevada pendiente, tipo de suelo...) Si existe, por fajas y puntuales. <b>Grado de competencia actual y futura.</b> Si existe elevada competencia se aconseja los desbroces a hecho.
	Por fajas	Se desbroza una faja siguiendo la curva de nivel.	
	Por puntos o casillas	Apertura de huecos de forma cuadrada o circular con superficie de 1 a 4 m <sup>2</sup> .	
Forma de ejecución	Manual	Ejecutados mediante trabajadores con herramientas de corte, arranque o mecánicas.	<b>Pendiente.</b> La mecanización de los trabajos queda limitada por la pendiente, si el trabajo se realiza en curvas de nivel, la pendiente máxima será del 35% para tractores de cadenas y del 20% en los de ruedas. <b>Pedregosidad.</b> Los afloramientos rocosos pueden impedir el tránsito de los tractores y el funcionamiento de los aperos. <b>Económicos.</b> El desbroce manual es el doble de caro que el mecanizado. <b>Epesura del matorral.</b> Si no es muy alta puede aconsejarse aplicar el manual.
	Mecanizado	Ejecutados con un tractor provisto de aperos de diferente tipo.	
	Combinado con otra operación	Combinados con procedimientos de preparación del suelo.	
Forma en que afecta al matorral	Roza	Corta el matorral por el cuello de la raíz dejando la cepa enterrada.	<b>Forma de reproducción de las especies.</b> Si la especie brota de cepa, es conveniente aplicar la roza si la competencia por la humedad es limitante. <b>Efecto hidrológico.</b> Los decapados (roza), reducen la velocidad de infiltración del agua en el suelo, con lo que aumenta la escorrentía.
	Arranque	Extrae la cepa del matorral junto con la parte aérea.	



## 6. Preparación del terreno.

### 6.1. Justificación y objetivos.

La preparación del terreno previa a la introducción de las nuevas plantas es necesaria en todos los casos para crear un alojamiento para las mismas, dada la debilidad y poca edad de las plantas o semillas de la nueva masa, hay que facilitar su arraigo y primer desarrollo.

En la mayor parte de los casos, la estructura del suelo a repoblar, tiene condiciones deficientes y con estos procedimientos se intenta mejorarlas. Para las repoblaciones que se pretenda realizar, debería estudiarse el terreno que necesite una menor preparación.

Los objetivos buscados mediante los procedimientos de preparación del terreno son:

- Aumentar la profundidad útil del perfil, disgregando capas profundas mediante acción mecánica. Se utilizan herramientas mecánicas que penetran en el suelo y disgregan las capas profundas del mismo.
- Aumentar la capacidad de retención de agua del perfil, a través del aumento de profundidad.
- Aumentar la velocidad de infiltración de agua en el perfil mediante un mullido del mismo, que posibilite anular la escorrentía y por tanto la erosión hídrica. Del agua caída, al infiltrarse mayor cantidad de agua por haber eliminado la costra superficial y haber aumentado la capacidad de retención del perfil, el agua que se desliza por la superficie pendiente abajo es menor y por tanto la erosión también es menor.
- Facilitar la penetración mecánica de las raíces de las plantas introducidas, posibilitando un desarrollo de la raíz más amplio, lo que compensa las usuales bajas fertilidades de los suelos a repoblar y las posibilidades de sequía.
- Reducir la posibilidad de invasión de matorral después de la plantación o siembra que había sido conseguida con los desbroces.
- Facilitar las labores de plantación o siembra.

## 7. Plantaciones.

### 7.1. Calidad de la planta.

Para un buen resultado de la implantación es necesario que la calidad de la planta sea buena, la calidad de la misma se clasifica según los criterios que se explican a continuación.

Podemos definir la calidad como la capacidad que presenta una planta para lograr arraigar, sobrevivir y evolucionar de forma competitiva en su entorno.

Los nuevos sistemas de cultivo de planta en vivero, permiten obtener ejemplares de mejor calidad y en menor tiempo, calidad que vendrá definida por los siguientes parámetros:





- Calidad genética. Intrínseca a la naturaleza de procedencia de la semilla, se trata de la calidad de la semilla forestal y evalúa criterios como lugar de procedencia, forma y productividad del árbol padre etc...
- Calidad morfológica. Controlando distintas variables externas y sus relaciones como por ejemplo altura, diámetro de cuello de raíz, número de yemas, tamaño del cepellón, etc.
- Calidad sanitaria. Observando la ausencia de plagas y enfermedades, heridas no cicatrizadas, etc.
- Calidad fisiológica. Estudiando variables fisiológicas que controlan las tasas de arraigo de las plantas: potenciales hídricos. tasas de reserva, capacidad fotosintética, etc.
- Calidad biológica. Donde se estudia la facilidad de micorrización de la planta. Las micorrizas son hongos simbioses que interactúan con la planta adhiriéndose a sus raíces, proporcionando a la planta agua y nutrientes al prolongar mediante sus hifas el sistema radical de la planta.

## 7.2. Tipo de planta.

El cultivo de planta para repoblación se realiza mediante dos técnicas, el cultivo a raíz desnuda y el cultivo en envase.

El cultivo a raíz desnuda se realiza sobre eras que son preparadas exhaustivamente para alojar la semilla de la planta forestal, las labores durante el crecimiento tratan de dar equilibrio a la planta y al sistema radical, promoviendo la formación de raíces secundarias que le puedan ayudar a establecerse tras el trasplante. La planta es arrancada y eliminada la tierra que le rodea para el transporte hasta el punto de plantación definitivo.

Las ventajas del cultivo a raíz desnuda son:

- Menor coste de producción, el cultivo de planta a raíz desnuda es de cinco a diez veces inferior que el cultivo de planta en envase.
- Mayor facilidad de embalaje y transporte al pesar menos la planta a raíz desnuda.
- La micorrización es más factible que en la planta en envase.

El cultivo en envase, mantiene íntegro el sistema radical y la tierra que lo rodea durante todo el proceso de cultivo, transporte y plantación. A ser posible, este será el modelo elegido para las reforestaciones de ASEVAUME.

Las ventajas que tiene el cultivo en envase son:

- Mayor posibilidad de arraigo al no tener mutilaciones del sistema radical.
- Menor exigencia en la preparación del suelo para la repoblación.
- Duración de la campaña de plantación más prolongada para zonas con largos inviernos o sequías tempranas.



### 7.3. Métodos de plantación.

La plantación de plantas cultivadas en vivero, es el procedimiento más utilizado en repoblaciones forestales, a continuación, veremos la clasificación y explicación de los criterios que definen los procedimientos que se utilizan.

Para definir correctamente un procedimiento de plantación, hay que hacer mención a su clasificación según tres criterios que se exponen a continuación.

CRITERIO	TIPO	DESCRIPCIÓN	FACTORES A CONSIDERAR
Especie a plantar	Monoespecíficas	Se planta una única especie en toda la zona.	Objetivo de la repoblación. Para repoblaciones productoras se utilizará una sola especie y para las que su objetivo principal sea la protección, es más recomendable la repoblación con masas mixtas.
	Mixtas	Emplean más de una especie en mezcla pie a pie.	
Tipo de planta	A raíz desnuda	La planta a utilizar ha sido cultivada en vivero y extraída a raíz desnuda.	Factores económicos. Sale de cinco a diez veces más barato la producción de planta a raíz desnuda. Calidad de la estación. Cuanta peor calidad, más está indicado el uso de planta en contenedor.
	En envase	La planta a utilizar ha sido cultivada a raíz desnuda.	Características de la especie. Existen especies que solo permiten la plantación en envase. Tipo de preparación del suelo.
Forma de ejecución	Manual	Se efectúa con procedimientos manuales.	Pendiente del terreno. Tipo de preparación del suelo. Tipo de planta utilizada. Aspectos económicos. Aspectos sociales.
	Mecanizada	Se efectúa con procedimientos mecanizados.	
	Simultánea a la preparación del suelo	Se efectúa simultáneamente a la preparación del terreno.	

### 7.4. Ejecución de la plantación.

Para asegurar el éxito de la plantación, independientemente del procedimiento empleado, se debe de seguir una serie de directrices que se enumeran a continuación:

Manejo de la planta:



El manejo debe de ser cuidadoso en todas las operaciones desde el arranque o extracción de la planta en el vivero, embalaje, transporte y el aviverado en el monte (almacenaje de la planta en el monte a repoblar).

#### Época de plantación:

La plantación se realiza siempre a sabia parada.

#### En función del clima de la estación la plantación varía:

Inviernos sin heladas intensas y primaveras secas, la plantación se realiza en otoño, desde la parada vegetativa de la planta en vivero hasta principios del invierno.

Inviernos con heladas y primaveras húmedas se plantará desde el final de la época de heladas seguras (15 de febrero), hasta el inicio de la actividad vegetativa (30 de marzo o 15 de abril).

#### En función de la especie a plantar:

Se adelantará la plantación todo lo posible, si el clima lo permite, en las frondosas pues estas desarrollan el sistema radical durante el invierno.

Para las coníferas, el retraso de la plantación a la primavera es indiferente, pues en invierno no desarrollan el sistema radical.

#### En función del tempero.

Una vez fijamos la época de plantación, el día elegido dependerá del tempero del terreno, la ausencia de vientos fuertes y unas condiciones de humedad relativa alta, siempre sin heladas.

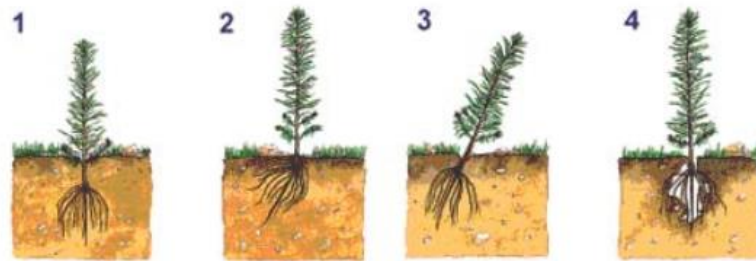
#### Forma de plantar:

Para todos los procedimientos hemos de asegurarnos que no existan cavones o bolsas de aire en agrícolas el interior del perfil edáfico.

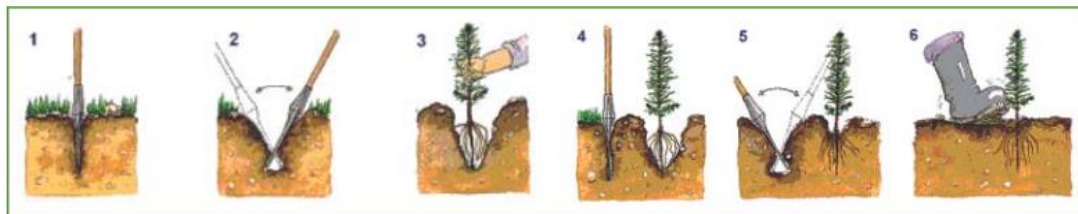
La raíz de la planta debe quedar siempre recta, nunca doblada, para lo cual, la profundidad del hoyo de plantación debe de tener una longitud superior al menos en 5 cm al envase o sistema radical de la planta a raíz desnuda.

El cuello de la raíz de la planta quedará entre 2 y 5 cm por debajo de la superficie del suelo, lo que también se puede conseguir realizando un ligero aporcado.

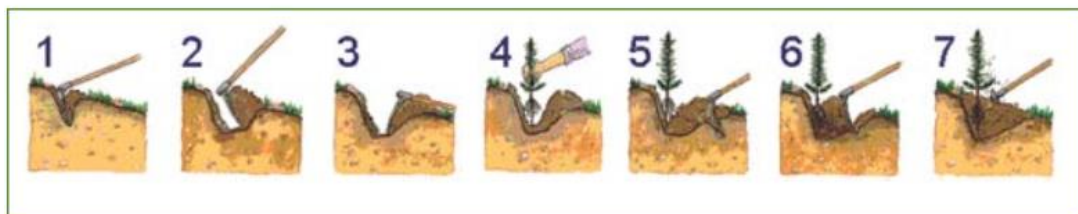
La parte aérea quedará vertical y liberada de terrones que puedan deformar o tapar las ramillas.



Plantación manual de plantas a raíz desnuda.			
Herramientas	Método operativo	Condiciones de aplicación	Rendimientos
Azada de boca estrecha o barrón o plantamón. El transporte de la planta se hace en cubos o alforjas.	En un día con tiempo adecuado, el operario localiza el punto de plantación, abre una cata con la azada o el barrón, coloca la planta y lo cubre con tierra sin piedras. Se pisa la tierra echada y se realiza un pequeño aporcado.	Sin limitaciones de pendiente ni de tipo de suelo. El inconveniente son los bajos rendimientos y la dificultad de control de calidad de los trabajos.	175 plantas / 8 horas



Técnica de plantación con Plantamón



Plantación manual de plantas en envase			
Herramientas	Método operativo	Condiciones de aplicación	Rendimientos
Azada de boca estrecha o barrón o plantamón. El transporte de la planta se hace en cubos o alforjas. Puty-putky para envases paper-pot.	En un día con tiempo adecuado, el operario localiza el punto de plantación, abre una cata con la azada o el barrón, coloca la planta con capellón y lo entierra de 2 a 5 cm por debajo del nivel de la tierra. Se pisa la tierra echada y se realiza un pequeño aporcado.	Sin limitaciones de pendiente ni de tipo de suelo. Es más caro que el anterior pero se obtienen menos mareas siempre que estén micorrizadas. Permite ampliar la duración de la campaña de plantación.	150 plantas / 8 horas



Planta en envase

Técnica de plantación