

La maquinaria en los trabajos de repoblación forestal

Preparación del terreno, labores de plantación y tratamientos selvícolas

El autor repasa en este artículo* cada una de las tareas que se realizan para lograr una correcta repoblación forestal, así como los pasos a seguir en los trabajos futuros de mantenimiento.

● **VALENTIN GOMEZ MAMPASO.** División Actuaciones Forestales. TRAGSA

Laprobación del R. D. 378/1993, referente a las ayudas a la reforestación en explotaciones agrícolas y desarrollo y aprovechamiento de los bosques en zonas rurales, hace ver la importancia que tiene la mecanización de los trabajos de repoblación forestal, de los tratamientos selvícolas y de los aprovechamientos forestales que se vayan a realizar fundamentalmente por motivos como ausencia de mano de obra, la economía de los trabajos mecanizados, frente a los trabajos manuales, la rapidez de los trabajos mecanizados frente a los manuales, fundamentalmente a la hora de que se realicen en la época adecuada; la ausencia de impedimentos técnicos que impidan la mecanización de los trabajos, fundamentalmente por la escasa pendiente de los terrenos en los que se va a actuar; y, normalmente, la calidad del trabajo en este tipo de actuaciones (salvo los «artesanales»), siempre será mejor si se ha mecanizado que si se realiza manualmente.

Estas razones nos hacen ver que salvo determinadas labores concretas y de difícil mecanización, los trabajos forestales han de mecanizarse.

En las repoblaciones, la preparación del terreno deberá proyectarse pensando en facilitar las posteriores labores de plantación, tratamientos selvícolas, y los futuros aprovechamientos forestales que se vayan a realizar.

* Publicamos un extracto de la conferencia impartida por Valentín Gómez Mampaso en el «Curso de Reforestación de Tierras Agrarias», organizado en La Rioja por la Asociación Agrofuturo.

Para conseguir una buena plantación el suelo debe tener cierta profundidad (15-20 cm) y escasa pedregosidad.

Labores previas

Son aquellas que van encaminadas a eliminar factores o condiciones que impidan o dificulten la implantación y/o el posterior arraigo y desarrollo de la planta.

- **Realización de obras de drenaje y saneamiento** en el terreno objeto de repoblación para evitar que la semilla o la planta se pierdan por exceso de humedad. La maquinaria que normalmente se emplea son las drenadoras o bien la retroexcavadora provista del cazo adecuado.

- **Eliminación de la vegetación preexistente**, que en general es una labor muchísimo más corriente que la anterior cuando se actúa en montes o cultivos abandonados hace años, y que tiene por objeto quitar la competencia que puede suponer para la planta, el matorral existente en lo referente a luz, humedad, nutrientes, etc.

En el caso de cultivos agrícolas de aplicación de este R. D., es posible que, a no ser que haya pasado mucho tiempo, no sean necesarias estas labores. Los métodos principales de eliminación del matorral son los siguientes: quema, roza con herramienta manual o motodesbrozadora, roza con desbrozadoras de cadenas o martillos, decapado, y desbroce químico.

- **Destoconados.** La eliminación de tocones de repoblaciones anteriores es necesaria en algunos casos. Normalmente se realiza en choperas y en eucaliptares.

Preparación del terreno

Desde el punto de vista práctico y aunque en los terrenos que previsiblemente se va a actuar son de escasa pendiente (<25-30%) las técnicas de preparación del suelo que se emplean se agrupan para pendientes menores y mayores del 25-30%.

Preparación del suelo con pendientes menores del 25-30%

- **Laboreos ligeros** que se realizan en suelos con una profundidad mínima de 40 cm, y escasa pendiente (<20%), inmaduros o con horizontes superiores estériles o inferiores ricos, y que consiste en la prepa-



ración del suelo mediante técnicas agrícolas. Esta suele ser lineal o areal y existe mezcla y alternación en los horizontes edáficos.

- **Subsolado lineal**, consiste en romper los horizontes del suelo sin mezclarlos, de forma que se aumenta la profundidad del perfil y proporciona a las raíces un medio fácil para su desarrollo, además de favorecer la infiltración del agua.

- **Acaballonado**, es un proceso lineal, que no se puede realizar en pendientes superiores al 20-25%, necesita que el suelo sea disgregable o haya sido roto por un subsolado. El llamado acaballonado superficial, (faja, terraza volcada) consiste en la formación de caballón siguiendo curvas de nivel con la hoja del bulldozer, al clavar ésta ligeramente con la pala en angledozer. Posteriormente entre caballones se debe realizar un subsolado para facilitar el desarrollo de las raíces y la infiltración de la escorrentía.

Preparación del suelo con pendientes mayores del 25-30%

En este intervalo de pendiente es donde la preparación mecanizada del suelo empieza a complicarse, pues tanto la máquina como el personal que vaya a realizar la preparación va a tener problemas de estabilidad. En cualquier caso es difícil pensar en mecanizar la preparación del terreno con pendientes superiores al 60%. La labor que se realice en este intervalo puede ser de dos tipos, puntual y lineal (o areal).

- **Labor puntual**, es decir la realización de hoyos, casillas, banquetas que son de gran aplicación en suelos evolucionados. Estos trabajos normalmente se están realizando «a mano» y empleando las herramientas habituales, como el pico, azada, plantamón, etc. pero poco a poco se empiezan a mecanizar y se emplean «picos mecánicos», motoazadas, retroexcavadoras, rejonos de bulldozer, etc.

- **A partir del 25-30% de pendiente lateral**, los tractores no pueden trabajar debido al peligro que corren como consecuencia de los desplazamientos y a incrementos puntuales de pendiente que hacen que puedan, si no volcar, si tener «derrapajes» importantes. Por esta razón la máquina debe abrirse camino para poder pasar y trabajar construyendo una terraza según curva de nivel, con mayor o menor movimiento de tierras, en función del terreno y de las características de la propia máquina, que luego será subsolado con 1, 2 ó 3 rejonos.

La construcción de terrazas produce un gran impacto ya que mezcla los distintos horizontes edáficos y altera la pendiente



Retro araña para la apertura de hoyos en lugares en pendiente.

del terreno, por este motivo deberá estar restringido su uso a los casos en los que, sea necesario un aporte de agua para la supervivencia (o mejor desarrollo) de la planta, y estará en principio justificada, su realización en suelos poco evolucionados, esqueléticos, cuando existan procesos de erosión hídrica y siempre y cuando no existan calizas activas o yesos, etc., en los horizontes inferiores y que al realizar la terraza quedasen en superficie.

No se deben realizar terrazas con pendientes superiores al 60-70 %.

Dentro de este intervalo de pendiente se puede trabajar realizando caballones según curvas de nivel con tractores capaces de desplazarse nivelando la cabina y poniendo las ruedas a distinta altura. Estos tractores, como pueden ser el TTAE y el TRAMET, consiguen realizar una preparación del terreno aceptable y que evita el realizar terraza.

Implantación de choperas

Como complemento a lo expuesto an-

► La calidad del trabajo será mejor si se hace de forma mecanizada

teriormente, brevemente indicaré que los métodos de apertura de hoyos que se emplean en la implantación de choperas son:

- **Apertura de hoyos con retroexcavadora**, con la plantación simultánea, que requiere una profundidad de suelos que llegue hasta el nivel freático.

- **Apertura de hoyos con barrena helicoidal**, sujeta al tercer punto del tractor y accionada por la toma de fuerza. La profundidad del trabajo tiene que ser 0,6-1 m, no deben existir piedras.

Siembra y plantación

Una vez que se ha acondicionado el terreno se hace necesario implantar la especie vegetal elegida para la repoblación, ya sea empleando la siembra o la plantación.

Los condicionantes que necesita el terreno para conseguir una buena siembra es que esté totalmente limpio de matorral, de forma que el rebrote de éste no interfiera la nascencia de la planta. Por otro lado, es necesario, que el clima de la zona a repoblar no sea seco, de forma que la semilla disponga de humedad para garantizar su germinación. El suelo debe tener cierta profundidad (15-20 cm) y escasa pedregosidad.

La plantación consiste en el trasplante de la planta, ya sea a raíz desnuda o con cepellón procedente de cualquier tipo de envase, que ha sido producida en vivero a un terreno que ha sido preparado previamente para ello.

En los terrenos en los que se va a ac-

tuar como consecuencia de este R. D., las plantaciones deberán ser mecanizables y se emplearán plantadoras forestales, fundamentalmente por su rapidez y economía (**cuadro I**) y, además, porque no existe ningún problema técnico que impida su uso.

A la vista del **cuadro I** se observa que, de forma aproximada, plantar con plantadora es 20 ptas./planta más barato que si se emplean métodos manuales.

Si suponemos una densidad de plantación «n» un coste A de adquisición de una plantadora y si llamamos N al número de hectáreas a plantar, para que compense el uso de la plantadora tendremos que:

$$N = \frac{A}{20 \times n}$$

Para un caso particular en que se adquiere una plantadora de 1.000.000 de ptas. y se planta con una densidad de 1.200 plantas/ha el número de hectáreas a plantar mínima para que compense el empleo de una plantadora será:

$$N = \frac{1.000.000}{20 \times 1.200} = 41,66 \text{ ha}$$

Como se puede apreciar esta cifra y para este caso es aproximada, pues siempre estará en función de los parámetros considerados.

Cuidados culturales sobre el suelo

Consisten en trabajar el suelo de forma que se consigan diversos objetivos:

- Acondicionar el terreno para que al caer la semilla y germinar consiga que la radícula alcance el suelo.
- Romper los tubos capilares para evitar la evaporación y conseguir de esta forma que la semilla o la planta tengan una mayor reserva de agua.
- Movilizar sustancias fértiles que se puedan encontrar en horizontes inferiores del suelo e incorporar la materia orgánica de la superficie.



Los tractores TTAE preparan bien el terreno y evitan el realizar terraza.

- Eliminar la vegetación que pueda ser competidora de la planta o semilla (visto ya en la preparación del terreno en repoblaciones).

También se consideran cuidados culturales del suelo los riegos, abonados o enmiendas que se realicen en montes productores y que serán de gran aplicación en las zonas que se vayan a repoblar como consecuencia en este Real Decreto.

Salvo en el caso de la eliminación de la vegetación que pueda ser competidora de la semilla o de la planta, los métodos que se utilizan para realizar estos cuidados culturales son los mismos que se emplean en la agricultura y se deben de realizar siempre de forma mecanizada.

Cuidados culturales sobre el vuelo

Son de vital importancia en las clases de edad, antes indicadas, y los que más se están realizando son los siguientes:

- **Escardas o binas**, que van encaminadas a eliminar la vegetación herbácea (sistema radical o no incluido) que pueda resultar competidora de la planta en estado de diseminado.
- **Rozas de matorral**, de las que ya se ha hablado en el apartado de repoblaciones forestales.
- **Podas**, que consisten en la eliminación mediante corta de determinadas rami-

mas (normalmente bajas en coníferas y chopos y de dentro de la copa en las *Quercinease* y *P. piñonero*) de los árboles. La poda manual se realiza con hacha, podón, tijera de dos manos, cuchilla o sierra sobre pértiga, sierra de arco, etc.

La poda mecanizada se realiza con motosierra en aquellos pies que las ramas tienen un diámetro considerable y también con sierras colocadas sobre pértigas y que van accionadas por motores de dos tiempos similares a los de las motosierras.

- **Clareos**, que consisten en el apeo y extracción de los pies sobrantes de la masa principal en los

estados de repoblado y monte bravo, es decir, que no se aplica un criterio económico sino que se busca mejorar la calidad de los pies que quedan. La forma usual de mecanizar los clareos y que está totalmente aceptada, es con el empleo de la motosierra y a veces con una motodesbrozadora.

- **Claros**, que al igual que en el apartado anterior, consiste en el apeo y extracción de los pies sobrantes de la masa principal, pero en estado de latizal. El producto que se obtiene en la realización de este tratamiento tiene ya una rentabilidad económica al poderse comercializar. Este tratamiento se realiza normalmente con motosierra y siempre se planifica de forma que la caída sea dirigida y de esta manera conseguir que las labores de desrame, descopado y tronzado se realicen mejor.

Las claras, cuando existe poca pendiente (como serán las que se realicen como consecuencia de este R. D.) y los árboles presentan fustes rectos, se pueden realizar con procesadoras. Una vez apeada la madera, se procederá a su saca que, normalmente se realiza con skidder en lugares de fuerte orografía o grandes trozas, autocargador (o tractor agrícola si es posible) en los lugares de menor pendiente.

- **Eliminación de residuos**. Prácticamente todas las labores descritas anteriormente, generan gran cantidad de residuos. Estos restos constituyen un enorme riesgo de cara a los incendios y a la propagación de plagas forestales.

En estos momentos, se están eliminando residuos por procedimientos mecanizados empleando desbrozadoras o astilladoras, ya que el material triturado tiene un pequeño tamaño lo que hace que al arder no produzca prácticamente llama y simultáneamente sea incapaz de albergar insectos perforadores. Además, tiene la ventaja que se puede realizar a lo largo de todo el año y que se incorporan rápidamente al suelo. ■

CUADRO I. RENDIMIENTOS Y COSTES PLANTACION MECANIZADA Y MANUAL

	Medios	Coste unitario (ptas./h)	Rendimiento/hora	Coste unitario de plantación
Plantación manual	1 peón con herramienta manual	800	25-30 plantas/h	26-32 ptas./planta
Plantación mecanizada simple (1 línea)	1 tractor 80 CV 1 plantadora simple 1 peón repasando	3.000* 800 800	500-700 plantas/h	6,5-9 ptas./planta
Plantación mecanizada doble (2 líneas)	1 tractor 100-120 CV 1 plantadora doble 2 peón repasando	4.200* 4.600 1.600	1.000-2.000 plantas/h	6,1-7,4 ptas./planta

* En el caso de emplear un tractor de cadenas, los precios se incrementarían en función del tipo de maquinaria.