



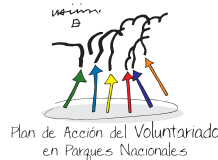
Plántate con WWF/Adena



Manual de Producción
Ecológica y Restauración
de Hábitats para
voluntarios



WWF/Adena
Gran Vía de San Francisco, 8-D
28005 Madrid
Tel.: 91 354 05 78 • Fax: 91 365 63 36
voluntariado@wwf.es • www.wwf.es



Programa de Voluntariado Ambiental en Parques Nacionales

Programa de Voluntariado Ambiental en Parques Nacionales

Plántate con WWF/Adena

Manual de Producción Ecológica y
Restauración de Hábitats para voluntarios

© WWF/Adena

Gran Vía de San Francisco, 8-D
28005 Madrid
Tel.: 91 354 05 78
Fax: 91 365 63 36
voluntariado@wwf.es
www.wwf.es

Madrid, junio de 2003.

Dirección y coordinación: Belén Fernández
y Francisco Suárez

Redactores: Francisco Suárez, Rosa Forcén,
José Antonio Sánchez y Luis Molina.

Dibujos: Juan Carlos Velasco y Juan Carlos
Garrido/Mundo Azul y Jesús Cobo.

Edición: Jorge Bartolomé e Isaac Vega.

Fotografías: WWF/Jorge Bartolomé, WWF/César Liz,
WWF/Luis Molina, WWF/Jesús Muñoz, WWF/Miguel
Murcia, WWF/José Antonio Sánchez, WWF/Francisco
Suárez, WWF/José Luis G. Grande y WWF/Isaac Vega.

Maquetación: Amalia Maroto.

Impresión: Artes Gráficas Palermo.

WWF/Adena agradece la reproducción y divulgación
de este manual y sus contenidos en cualquier tipo de
medio, siempre que se indique la fuente.

Plántate con WWF/Adena



Manual de Producción
Ecológica y Restauración
de Hábitats para
voluntarios

Programa de Voluntariado Ambiental en Parques Nacionales



Índice

1. Introducción	5
2. Beneficios de los espacios forestales	7
3. Primer paso: la recolección de semillas	7
4. Limpieza y almacenaje de semillas.....	12
5. Tratamientos para la germinación de semillas	15
6. El vivero forestal	18
7. Reproducción vegetativa. Las estaquillas	19
8. Sistemas de cultivo	22
9. Sustratos de cultivo en el vivero	24
10. El control biológico de plagas en el vivero	26
11. Las micorrizas	28
12. Las «malas hierbas».....	29
13. Y por fin... la restauración	30
14. proyectando cómo restaurar	33
15. Eligiendo las especies	34
16. Aprovechando la vegetación existente	37
17. ¿Siembro o planto?	38
18. Preparando el suelo	41
19. Introduciendo semillas y plantones	44
20. Mantenimiento de la restauración.....	46



1. Introducción

Esta publicación es una herramienta básica de formación para los voluntarios del Proyecto *Plántate con WWF/Adena en los Parques Nacionales*, fruto de la colaboración entre WWF/Adena y el Organismo Autónomo Parques Nacionales del Ministerio de Medio Ambiente para la ejecución de un programa de voluntariado ambiental en la Red de Parques Nacionales.

Dicho proyecto se enmarca en el Plan Nacional de Voluntariado y está centrado en actividades forestales. Es un ejemplo más del compromiso de WWF/Adena con la restauración de ecosistemas forestales degradados, unido a la importancia de implicar a la población, a través del voluntariado, en la conservación de espacios naturales tan representativos como son los Parques Nacionales.

Los voluntarios de *Plántate con WWF/Adena* participan con nosotros en el ciclo forestal desde la recogida de semillas en cada Parque, la siembra y germinación de las plantas en nuestro vivero forestal de El Encín, hasta la plantación de las plantas que saquemos adelante en el vivero en su hábitat de origen. Este proceso requiere que el voluntario conozca a fondo todas estas fases, desde cómo se realiza la recogida de material genético, la forma de sembrar y germinar con tecnologías no contaminantes, hasta la fase final de cómo realizar una plantación.

Intentaremos además inculcar al voluntario el valor de una restauración forestal, que, a diferencia de una repoblación, tiene en cuenta muchos más factores. Por restauración forestal se entiende un proceso planificado que ayuda a recobrar la integridad ecológica y mejora la calidad de vida de los humanos en los lugares deforestados o degradados (WWF/UICN, *Forest Reborn Project*, 1999). Es lo que pretendemos reflejar en todas nuestras actuaciones forestales con voluntarios en la Red de Parques Nacionales, utilizando especies



¡AH! Y recuerda que entre los hábitats forestales no sólo están los bosques, sino también una multitud de comunidades vegetales de gran interés ecológico y económico como las salinas y estepas yesíferas, las bojadas, los sabinares rastreros, etc. Por eso escribimos hábitats forestales, montes o espacios forestales en vez de bosques.

autóctonas de la zona, trabajando con métodos de bajo impacto ambiental y mejorando, aunque sea a pequeña escala, los tan a menudo castigados montes ibéricos.

Este manual tiene como objetivos concretos:

- Constituirse en un manual de referencia para los voluntarios que participen en actividades forestales del proyecto *Plántate con WWF/Adena*.
- Potenciar las actividades alternativas de bajo impacto ambiental, la participación ciudadana y la educación ambiental.

Antes de comenzar a explicar las fases del ciclo forestal, es importante tener en cuenta que realizaremos nuestras actividades en un espacio un tanto especial: un Parque Nacional. Estos espacios existen generalmente para preservar una porción relativamente grande de naturaleza privilegiada. Así lo explica la definición de Parque Nacional: «son Parques Nacionales aquellos espacios naturales de alto valor ecológico y cultural, que siendo susceptibles de ser declarados parques, se declare su conservación de interés general de la nación. Este interés se apreciará en razón de que el espacio sea representativo del patrimonio natural y de que incluya alguno de los principales sistemas naturales españoles».



Las zonas húmedas y saladares contienen una gran cantidad de especies a conservar.

El voluntario que participa en el proyecto *Plántate con WWF/Adena* tiene la oportunidad de contribuir a la mejora de los ecosistemas forestales del Parque Nacional en el que desarrolle su actividad, disfrutando al mismo tiempo de un entorno natural privilegiado.

Y no debemos olvidar que todas y cada una de las actuaciones, al tratarse de un Parque Nacional, habrán de realizarse en el marco del Plan de Uso y Gestión del propio espacio.

2. Beneficios de los espacios forestales

Nunca está de más volver a recordar los beneficios que los espacios forestales generan en nuestras vidas y economías. Olvidándolos perdemos la perspectiva de lo mucho que dependemos de ellos, hasta el punto de que nuestro nivel de vida y bienestar no sería posible sin estos espacios. Hemos clasificado los beneficios en directos e indirectos, según sean fácilmente valorables en dinero o supongan beneficios para la sociedad en general:

- **Directos:** aprovechamiento de maderas, leñas, carbón vegetal, miel, plantas aromáticas, frutos (nueces, castañas, etc.), caza, pesca, setas, pasto y ramón para el ganado, resinas, productos químicos para las industrias del tinte, farmacia, curtido, etc.
- **Indirectos:** protección frente a la erosión, la pérdida de fertilidad de suelos, el atarramiento de cultivos, las inundaciones y los aludes de nieve y tierra; mejora de la calidad de las aguas; aumento de la cantidad de agua subterránea, incremento de la calidad del aire, mejora del paisaje y de la capacidad de recreo, etc.



No olvides que el aprovechamiento de este recurso natural de una manera sostenible es mucho más ecológico que otros, como son todos los derivados del petróleo o de los minerales. Busca el distintivo FSC en las etiquetas de los productos con materias procedentes de espacios forestales (madera, corcho, papel, etc.) para asegurarte de que se han extraído de manera razonable.

Muchas veces sólo se tienen en cuenta los beneficios directos y, tristemente, oímos que de los montes no se obtienen ingresos económicos importantes, que el precio de la madera, pastos, resina, etc. es muy bajo y no merece la pena cuidarlos ni invertir en ellos pese a su gran valor para la sociedad. Antonio Machado definió muy bien esta situación: «cualquier necio confunde valor y precio».

3. Primer paso: la recolección de semillas

La recolección de semillas es el primer paso a seguir en el proceso de restauración de nuestras masas forestales. Consiste en la recogida de semillas o sus contenedores (los frutos, las piñas o gálbulos) con el fin de reproducirlas posteriormente, bien mediante siembra direc-



ta, bien mediante su cultivo en vivero, y producir plantas forestales aptas para ser reintroducidas en nuestros montes.

Esta actividad en un principio puede parecer bastante fácil, pero no basta con salir al campo con una cesta e ilusión y ponernos a buscar semillas y frutos para recolectar; es necesario tener en cuenta algunos factores muy importantes para el buen desarrollo posterior del proceso, como los que se exponen a continuación.

Selección de la semilla

Conservando los orígenes

Uno de los primeros errores que se suele cometer es recolectar semillas de una especie en un determinado lugar y, tras producir la planta, introducirla indistintamente en cualquier otro lugar de nuestra geografía sin tener en cuenta su origen y, por lo tanto, su idoneidad.

Los diferentes orígenes de una misma especie vegetal suelen llevar consigo diferencias genéticas y, por tanto, también fisiológicas y morfológicas, que se denominan en conjunto *ecotipos*. Los ecotipos son variedades de la misma especie que, mediante procesos de selección natural, están adaptados fisiológicamente a las condiciones ecológicas de un determinado lugar. Pongamos un ejemplo: un pino silvestre de las laderas de solana pirenaicas está adaptado a las condiciones de suelo y clima de los Pirineos, y si se recolecta semilla de ese árbol y después se produce la planta en vivero y se planta en Sierra Nevada (donde existe otro ecotipo de pino silvestre), la planta de los Pirineos probablemente no aguante los prolongados periodos de sequía estival y perezca o malviva sin posibilidad ni de reproducirse ni de competir con otras especies y, en definitiva, no creará bosques nuevos.

Por tanto, es imprescindible que antes de realizar cualquier restauración, tengamos en cuenta los orígenes de las semillas. Es decir, que recolectemos la semilla de lugares cercanos y con condiciones ecológicas semejantes a donde se va a realizar la restauración.

Buscando la máxima biodiversidad interespecífica

Una vez que garantizamos la recogida de los ecotipos favorables, tenemos que hacer una segunda selección. Ésta es tan sencilla e importante como la primera y se basa en recoger la máxima cantidad de individuos diferentes de un mismo origen. La razón es evitar la uniformidad genética de las nuevas plantas que instalemos para asegurar su supervivencia, pues no todos los individuos de un mismo origen tienen las mismas capacidades para sobrellevar todas las circunstancias adversas que se les puedan presentar en el futuro, como son enfermedades, variaciones del clima, condiciones de suelos, etc.

Tenemos que ser conscientes de que no todos los ejemplares tienen la misma información genética y que en una misma población se pueden encontrar árboles altos y vigorosos, y otros achaparrados y con malos crecimientos. Esto implica que, cuando sea posible, recogeremos semillas no sólo de los ejemplares que presenten mejor aspecto, sino de toda la población, de grandes y pequeños, ya que no siempre coinciden los vigorosos con los que tienen mayor capacidad de supervivencia en el medio.

Respetando especies protegidas

Aunque parezca obvio es importante comentar que si se trata de especies protegidas (Directiva de Hábitats, Catálogos de Especies de Flora Amenazada, etc.) o situadas en espacios naturales protegidos, para la recolección tendremos que contar con los permisos pertinentes. La actividad de recolección no puede comprometer, bajo ninguna excusa, la posibilidad de la reproducción natural de la especie.

Recolección y manejo de la semilla

Una vez seleccionadas las zonas y plantas para su recolección se debe pensar en que el objetivo principal de la recolección no es otro que obtener una cantidad aceptable de semillas que luego tengan una buena germinación, ya sea en



el campo o en el vivero, para producir las plantas forestales. Para conseguir esto, es preciso recolectar en el momento oportuno, extraer sin dañar la semilla del fruto, piña o gábulu y, una vez limpiada, conservarla adecuadamente hasta el momento de su utilización. Los pasos necesarios son:

Momento de la recolección del fruto

La recolección eficaz de frutos o semillas en el monte supone adquirir una serie de conocimientos si queremos evitar fracasos y frustraciones:

- Muchas especies de nuestros montes son *veceras*, esto significa que no todos los años producen la misma cantidad de semillas (*cadañegas*), por lo que podemos llegar al monte y encontrar que ese año la especie buscada no tiene o no ha producido la suficiente cantidad de semillas.
- Es necesario para el recolector conocer o poseer un calendario con las fechas en las que se produce la maduración y diseminación de las distintas especies (fenología). Existen tablas de maduración más o menos indicativas en diversas fuentes bibliográficas. Sin embargo, deberemos tener en cuenta las condiciones específicas de la zona que pueden hacer variar la fenología de las especies en dicho lugar (normalmente cuanto más alta sea la zona más tarda en llegar la floración y más tardan en madurar los frutos).



- Es importante también poseer conocimientos específicos sobre la semilla de la especie a recolectar:
 - Algunas semillas germinan mejor si se recoge el fruto antes de que madure completamente, como es el caso del majuelo y el Fresno de montaña.
 - Bastantes frutos se recogen más fácilmente cuando están muy maduros (las heladas también ayudan), como en los serbales y los mostajos.
 - Hay semillas con un período vital escaso, como las del álamo temblón (que mantienen la capacidad germinativa durante un corto período de tiempo) o las bellotas (que la pierden después de las heladas).

Metodología

Existen diferentes métodos de recolección en función del fruto y la cantidad del mismo a recoger:

- Si se trata de semillas o frutos relativamente grandes (bellotas, castañas, piruétanos, etc.) lo más lógico, cuando estén maduros, es la extensión de lonas debajo del árbol y varearlo con cuidado para posteriormente meterlos en sacos, preferiblemente de lona (la semilla es un ser vivo que respira), para su traslado. En caso de que una parte importante esté diseminada, recomendamos paciencia, unos cubos y rodilla en tierra.
- Si son semillas o frutos más pequeños, que la mayoría de las veces vamos a encontrar agrupados, la técnica apropiada es el *ordeño* que, como se puede imaginar, consiste en *ordeñar* la infrutescencia con las manos haciendo caer los frutos en un cubo o una bolsa (se



recomienda el uso de guantes, sobre todo en especies espinosas o muy pringosas). Si están agrupados en piñas o infrutescencias más o menos compactas es recomendable recogerlas del árbol antes de que se diseminen y hagan poco viable la recolección (abedules, pinos, abetos, alisos...).

- Si se trabaja con semillas o frutos pequeños y dispersos se recomienda paciencia, una bolsa y mentalización, pues nunca se llegará a coger un saco.

4. Limpieza y almacenaje de semillas

Limpieza de semillas

En la naturaleza, las semillas permanecen ocultas bajo una infinidad de formas. Casi todas ellas están bien dentro del fruto, caso de las Angiospermas (hayas, robles, encinas, fresnos, gramíneas, amapolas, etc.), bien en un cono o gábullo, caso de las Gimnospermas (pinos, eebros, tejos, sabinas, etc.).

Los envoltorios de las semillas pueden presentar formas muy variables: desde formas aladas, pasando por apetecibles bayas redondeadas de vivos colores, hasta vainas alargadas como las judías o con forma de *bonete* de obispo en el bonetero.

Un sistema singular para liberar la semilla tipo baya como la del cornejo es la máquina de hacer chorizos (choricera). Se introduce el fruto macerado con cribas según tamaño de semilla, se obtiene una pasta de pulpa y semilla; y se separa bajo el grifo y con una malla metálica. El resultado es secado y venteado (con un pequeño ventilador casero) y se obtiene la semilla limpia.



Razones para limpiar las semillas

Las razones para limpiar las semillas son:

- Reducir el volumen para su almacenamiento.
- Evitar pudriciones producidas por las envueltas carnosas.
- Dificultar dormiciones, puesto que algunas de las semillas las presentan (se explica en el apartado 5) y muchas veces son provocadas por la pulpa que las rodea.
- Simular y acelerar el proceso natural de germinación de las semillas.

Estrategias de limpieza

La gran diversidad de envoltorios nos obliga a seguir diferentes estrategias para sacar a la semilla de su *encierro*.

- Hay frutos como las bellotas que estarán listos para la siembra o el almacén tras quitarles el capuchón o cúpula trasera.
- Con otros frutos como la manzana y la pera silvestres tendremos que hacerlo de forma manual, abriéndolos y extrayendo una a una sus pepitas-semillas.



- Algunos necesitan estar expuestos al calor del sol para eliminar el exceso de humedad, como los de los fresnos, arces o clemátides, pues son frutos con dispositivos para ser diseminados por el viento.

- En otros hay que ser más persistente, pues el sol debe derretir la resina o secar las envolturas de las semillas para forzar rápidamente su apertura, como es el caso de las piñas de pinos, abetos y cipreses, de las cápsulas de las jaras, de las cúpulas de castañas y hayas o de las vainas (retamas, coronillas), que de esta forma liberan la semilla.

- Otro gran grupo de frutos viscosos (madroño, gayuba, tejo y acebo) o no tan viscosos (enebros y sabinas) tienen un gábulu más o menos carnoso. Éstos han de ser macerados en agua durante una semana (hay que renovar el agua a diario, para que no se corrompa), para que se pudra y disuelva la pulpa y se pueda liberar así la semilla, manual o mecánicamente.

Guía de limpieza tras la recogida

Especie	Tipo de fruto o gábulu	Método
Arces (<i>Acer spp.</i>)	Con dos alas largas (sámaras)	Secado ligero al sol
Madroño (<i>Arbutus unedo</i>)	Globo de color rojo (baya)	Mecánico: choricera
Gayuba (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>)	Pequeño, carnoso, color rojo vivo	Mecánico: choricera
Abedules (<i>Betula spp.</i>)	En racimo colgante (infrutescencia)	Secado ligero al sol
Castaño (<i>Castanea sativa</i>)	Castaña	Apertura al sol
Jara (<i>Cistus spp.</i>)	Cápsula	Apertura al sol
Cornejo (<i>Cornus sanguinea</i>)	Carnoso de color negro-azulado	Mecánico: choricera
Bonetero (<i>Euonymus europaeus</i>)	Con forma de bonete rosa fuerte	Mecánico: choricera
Haya (<i>Fagus sylvatica</i>)	Cúpula picuda con cuatro valvas	Apertura al sol
Fresno (<i>Fraxinus spp.</i>)	Con un ala alargada	Secado ligero al sol
Acebo (<i>Ilex aquifolium</i>)	Carnoso llamativo rojo vivo	Mecánico: choricera
Sabina y enebro (<i>Juniperus spp.</i>)	Carnoso escamoso (arcéstida)	Mecánico: choricera
Manzano (<i>Malus silvestris</i>)	Manzana (pomo)	Apertura manual
Pino (<i>Pinus spp.</i>)	Piña	Apertura al sol
Encina, quejigo, etc. (<i>Quercus spp.</i>)	Bellota	Retirada de cúpulas
Olmo (<i>Ulmus spp.</i>)	Semilla alada (sámara)	Sin tratamiento

Almacenaje de semillas

Una vez limpias, las semillas deben ser guardadas hasta su posterior siembra, ya que casi siempre la época de obtención de la semilla no suele ser la mejor para su siembra. Es necesario un cuidadoso almacenamiento de éstas, atendiendo a sus condiciones y necesidades, para que no pierdan su viabilidad o capacidad de germinación durante el proceso.

La semilla de la mayoría de las especies forestales son *ortodoxas*, es decir, se conservan perfectamente y durante un largo período de tiempo a baja temperatura y con un contenido bajo de humedad. El resto, las *recalcitrantes* bellotas, avellanas, castañas, nueces, etc., se caracterizan porque una pérdida de humedad significa la reducción de su viabilidad. Éstas necesitan un almacenaje húmedo y frío.

Métodos de almacenamiento según semillas

Método	Género
Almacenaje seco y frío	<i>Abies, Acer, Alnus, Arbutus, Berberis, Betula, Cupressus, Ilex, Juniperus, Laurus, Malus, Pinus, Populus, Prunus, Pyrus, Rhammus, Ribes, Rosmarinus, Salix, Sambucus, Taxus, Thuja, Tilia, Ulmus</i> y <i>Viburnum</i> .
Almacenaje a temperatura ambiente (*)	<i>Celtis, Crataegus, Cytisus, Eleagnus, Evonymus, Fraxinus, Juniperus, Lonicera, Pinus, Retama, Rosa, Sorbus</i> y <i>Tilia</i> .
Almacenaje húmedo y frío	<i>Amigdalus, Castanea, Fagus, Junglans</i> y <i>Quercus</i> .
Almacenaje bajo un vacío parcial	<i>Populus</i> y <i>Salix</i> .
Almacenaje dentro del propio fruto	<i>Cistus</i> y <i>Thymus</i> .

(*) La mayoría de las semillas de estas especies se conservan mejor y durante más tiempo si se guardan en recipientes cerrados herméticamente y a baja temperatura.

5. Tratamientos para la germinación de semillas

Una vez recolectadas, limpias y almacenadas, debemos preparar las semillas para que germinen rápidamente y así racionalizar el esfuerzo en el vivero.

Las semillas recalcitrantes, aquellas que no pueden perder mucha humedad, deberán ser sembradas para que germinen sin ningún tratamiento. Las restantes (la gran mayoría) deben ser tratadas para obtener buenos resultados, ya que pueden presentar dos tipos de letargos o dormiciones:

- Dormiciones internas**, que se deben a una gran variedad de factores fisiológicos que retrasan su germinación.

- Dormiciones externas** o de la cubierta, que se deben a la impermeabilización de la cubierta de la semilla al oxígeno y/o la difusión del agua, esenciales para el desarrollo del embrión.

Las semillas tienen estas dormiciones para retrasar toda o parte de la germinación de cada una de sus cosechas a las mejores condiciones externas para la supervivencia de los jóvenes brinzales, para tener un banco (reservorio) de semillas como estrategia de supervivencia frente a catástrofes naturales (incendios, avenidas de agua, aludes de nieve, etc.), o bien para posibilitar la dispersión de las especies por los animales que se las comen, por lo que deben resistir el paso a través del tracto digestivo sin germinar, a la espera de ser depositadas junto con las heces.

Tratamiento de especies autóctonas para su germinación

Tratamiento	¿Por qué?	¿En qué consiste?	Especies que lo necesitan
Sin tratamiento	Semillas que no tienen ninguna dormición interna o externa.	Simplemente sembrarlas en otoño o primavera.	<i>Quercus spp.</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Betula celtiberica</i> , <i>Pinus spp.</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> .
Tratamiento térmico	Muchas semillas no germinan porque su cubierta es muy dura e impermeable al agua. El fuego en la naturaleza o nuestro tratamiento deben fisurarlas.	Hay dos métodos: meter en el horno a 150°C durante algunos minutos o en agua casi hirviendo y dejar enfriar durante 12 horas.	Casi todas las leguminosas, labiadas y cistáceas.
Escarificado mecánico	Muchas semillas no germinan porque su cubierta es muy dura e impermeable al agua. El fuego en la naturaleza o nuestro tratamiento deben fisurarlas.	Es un tratamiento alternativo al anterior. Con papel de lija o con un molinillo viejo de café se fracturan las cubiertas de las semillas.	Casi todas las leguminosas, labiadas y cistáceas.
Estratificado frío	Algunas especies tienen una dormición interna que evita la germinación si no es antes de un invierno de especiales condiciones climatológicas.	Se almacena la semilla en una nevera, en un frasco o un saco de tela junto a arena húmeda durante dos o tres meses que simulan el invierno.	<i>Sorbus aria</i> , <i>S. torminalis</i> , <i>S. aucuparia</i> , <i>Juniperus spp.</i> y <i>Prunus avium</i> .
Estratificado caliente	Algunas especies necesitan una sobre-maduración del embrión o tienen una complicada dormición interna.	Se almacena la semilla en un habitáculo caliente (15-20 °C) durante unos meses y luego se hace un estratificado frío.	<i>Euonymus europaeus</i> y <i>Olea europaea</i> .
Tratamiento ácido	Algunas semillas germinan con la ayuda de aves y mamíferos, tras pasar por su tracto digestivo y ser atacadas por los ácidos digestivos.	Es el tratamiento para semillas de cubierta especialmente gruesa y dura. Se sumerge la semilla en ácido sulfúrico o nítrico diluido durante unos 60-120 minutos y luego se aclara bajo el grifo. Hay que tener mucho cuidado para evitar accidentes desagradables con el ácido.	<i>Juniperus spp.</i> , <i>Crataegus monogina</i> , <i>Crataegus laevigata</i> y <i>Prunus spinosa</i> .
Son muy difíciles de germinar	Debido a la escasa viabilidad de sus semillas, la dificultad de su recolección o el escaso conocimiento de la técnica de germinación, algunas especies no se reproducen por semillas.	Se debe recurrir al estaquillado, a la reproducción in vitro o a la reproducción por división de mata.	<i>Populus alba</i> , <i>P. tremula</i> , <i>P. nigra</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i> , <i>Salix spp.</i> y <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> .
Otros tratamientos	El uso de hormonas para la germinación, como las gibberelinas, las cenizas, las tierras ricas en microorganismos, etc., son tratamientos factibles.	Son tratamientos más complicados, costosos y/o difícilmente predecibles, pero que pueden dar buenos resultados.	<i>Juniperus spp.</i> y <i>Taxus baccata</i> .

6. El vivero forestal

El vivero de WWF/Adena de El Encín es el lugar en el que sembraremos las semillas y estaquillas recogidas en los Parques, con las mejores condiciones posibles de nutrientes, humedad y temperatura para que crezcan las plantas en estado óptimo y puedan ser luego utilizadas en las restauraciones. Un vivero forestal necesita no sólo una determinada superficie y un poco de agua, sino un suelo fértil e infraestructuras que modifiquen las condiciones de humedad y temperatura, para hacer posible una mejora sustancial de la germinación y desarrollo de los plantones.

El agua debe ser lo menos alcalina posible (sin cal), porque si no modifica la nutrición de las plantas y atasca, como en lavadoras y tuberías de las casas, el sistema de riego del vivero y sus aspersores.

El suelo donde crecen los plantones cultivados en tierra debe ser arenoso, con pequeños porcentajes de arcilla y limos, y con humus (materia orgánica descompuesta), para que el suelo sea fértil. Un suelo con esas características provoca un buen crecimiento de las plantas al estar bien aireado y tener un soporte nutricional óptimo.

Las infraestructuras de invernadero y umbráculo permiten modificar la temperatura ambiente de las jóvenes plantas y así aumentar su metabolismo y evitar riesgos de heladas o pedriscos. Las especies de las áreas mediterráneas ralentizan su crecimiento a temperaturas bajas (inferiores a 10°C) y altas (superiores a 30°C), por lo que siempre se las procura mantener entre 15 y 25 °C. Por ello, es aconsejable utilizar un invernadero para aumentar la temperatura en el invierno al recoger y mantener la energía solar, y un umbráculo (estructura cubierta por un sombrero de malla de plástico o brezo) que permite reducir la insolación en el verano.



La reproducción vegetativa de algunas especies, como el tejo y la gayuba, necesita unas infraestructuras más complicadas, como las camas de cultivo «bajo niebla» (nebulización).

Las infraestructuras básicas del vivero de El Encín son:

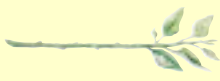




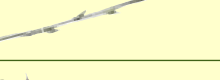



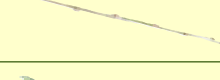
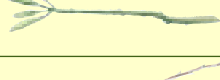


1. Un sistema de riego que permite cubrir las necesidades hídricas del verano y, si es posible y necesario, corregir las características químicas del agua y fertilizar.
2. Un invernadero, que además nos dulcifica las condiciones de trabajo en invierno o días de lluvia.
3. Un umbráculo, que nos ayuda a sobrellevar los calurosos días de verano.
4. Un pequeño frigorífico, para estratificar o mantener las semillas y estaquillas hasta su plantación.
5. Mesas de nebulización, donde se enraízan estaquillas.
6. Era de endurecimiento, donde la planta se endurecerá y aclimatará para su posterior plantación en el Parque.



7. Reproducción vegetativa. Las estaquillas

Existen muchas especies forestales que no germinan bien por semilla o en las que ésta es muy difícil de obtener o almacenar. Por ello, un sistema alternativo de reproducción es la vegetativa, a través de estaquillas. Una estaquilla es una porción de planta a la que mediante diversas técnicas se le incita a emitir raíces. Así, se consiguen muchas plantitas de una madre con características genéticas totalmente iguales, por lo que conviene recogerlas de muchos individuos manteniendo así la riqueza genética de una población.

Clasificación y tratamiento para la reproducción vegetativa de nuestras especies forestales

Especie	Época	Tipo	Hormona	Dibujo
Salado (<i>Atriplex halimus</i>)	Otoño	Madera dura	NO	
Boj (<i>Buxus sempervirens</i>)	Otoño	Madera dura	IBA	
Enredadera (<i>Hedera helix</i>)	Primavera	Madera blanda	NO	
Acebo (<i>Ilex aquifolium</i>)	Final de verano	Madera semidura	IA	
Enebro y sabina (<i>Juniperus spp.</i>)	Otoño e invierno	Madera semidura	IBA	
Chopo (<i>Populus spp.</i>)	Primavera	Madera dura	NO	
Rosal silvestre (<i>Rosa spp.</i>)	Otoño bajo invernadero	Madera dura	NO	
Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Verano	Madera blanda	IBA	
Zarza (<i>Rubus spp.</i>)	Verano	Madera blanda	IBA	
Sauce (<i>Salix spp.</i>)	Primavera	Madera dura	IBA	
Salvia (<i>Salvia spp.</i>)	Verano	Madera blanda	NO	
Taray (<i>Tamarix spp.</i>)	Invierno	Madera dura	NO	
Tejo (<i>Taxus baccata</i>)	Invierno bajo invernadero	Madera dura	IA	

IBA = ácido indolbutírico. IA = ácido indalacético. NO = sin hormona

Aunque se puedan hacer estaquillas de muchas partes de la planta, en este manual sólo mencionaremos las obtenidas a partir de ramas, concretamente de dos tipos:

Estaquillas de madera dura (chopo)



1. Elegir plantas sanas.
2. Elegir ramas con mucho desarrollo (20-30 cm de largo y 2-3 cm de diámetro) de 1-2 años y 4-6 yemas.
3. Clavar la estaquilla en suelo mullido dejando 1-2 yemas al aire (febrero-marzo).
4. En pocos meses emitirá raíces y hojas.
5. Se arranca la planta con cuidado para trasladarla al monte en invierno.

Estaquillas de madera blanda (romero)



1. Elegir plantas sanas.
2. Elegir ramas con mucho desarrollo.
3. Limpiar las hojas excepto las terminales y eliminar la madera dura.
4. Colocarlas en una caja con sustrato.
5. Es conveniente mantenerlas muy húmedas bajo plástico.
6. Finalmente, se arranca en invierno para trasladarla y plantarla.

8. Sistemas de cultivo

Una vez germinadas las semillas y realizadas las infraestructuras necesarias en el vivero, debemos seleccionar los sistemas de cultivo para cada especie. Esta diferenciación es importante, pues según sea el sistema radicular de cada especie, vigorosidad de crecimiento y uso de la planta en la restauración, se tendrá que seleccionar el medio de cultivo. Primeramente debemos definir si el cultivo será a raíz desnuda (sobre el suelo) o en contenedor y, para este último caso, en qué tipo de contenedor.

Se procederá a cultivar a raíz desnuda las especies que se reproduzcan por estaquillas (regeneran muy bien su sistema radicular), tengan rápidos crecimientos (como las de ribera) y se vayan a plantar en suelos o climas húmedos. La plantación se hará en el suelo, en pequeños caballones, para que una vez preparada la planta pueda extraerse y replantarse con la máxima cantidad de raíces posible y, claro está, con el mínimo esfuerzo.

Las especies que se reproducen en contenedor forestal (también llamados alveolos forestales) son aquellas que poseen una raíz pivotante (género *Quercus*), no admiten reviramientos de raíz (género *Pinus*) o simplemente son especies de talla arbórea que necesitan un sistema radicular que aguante toda su estructura. El contenedor forestal deberá estar abierto por su parte inferior y en vuelo para favorecer el autorepicamiento (muerte de la raíz principal para fomentar la generación de raíces secundarias) y con estrías longitudinales para dirigir las raíces hacia abajo y así evitar el reviramiento de las raíces y posterior estrangulamiento de raíz por excesivo crecimiento en grosor.

En macetas o envases reutilizados, como los de *Tetra Brik*, irán el resto de las plantas (fundamentalmente las arbustivas y matorrales varios) en los que la malformación de las raíces no sea un inconveniente para su desarrollo tras la plantación.

Los alveolos forestales deben ser reutilizables y de capacidad de 300 cc o superior. Las macetas pueden ser reutilizadas; es triste ver cómo muchos viveros y empresas de jardinería los tiran sin darles un segundo uso. Los *Tetra Brik*s son una solución muy práctica, accesible e incluso muy pedagógica para la sensibilización sobre el reciclaje.



Calidad de la planta

La calidad de la planta es una pieza clave para el éxito de la repoblación. Las características que debemos vigilar son:

- El origen de la semilla/estaquilla debe ser idóneo para la zona a restaurar.
- Su vigor vegetativo aparente debe ser bueno.
- Debe existir un equilibrio entre la parte aérea y la parte radicular. En contenedores forestales debe ser de 1/1 su relación en longitud.

Las distintas Administraciones han editado unos estándares de calidad de planta para restauración que, aunque han sido realizados para las especies arbóreas más comunes, pueden servir de guía para las restantes.

9. Sustratos de cultivo en el vivero

El sustrato, la materia con la que rellenamos contenedores o enmendamos los suelos del vivero para el cultivo de la planta, deben tener unas características muy concretas:

- Ser el soporte físico de las plantas.
- Tener alta capacidad de absorción de agua y de rehidratación para disminuir la frecuencia del riego.
- Poseer alta porosidad para suplir el aporte de oxígeno a las raíces y un buen drenaje, evitando así encharcamientos.
- Presentar pHs ligeramente ácidos para evitar ataques de hongos y desequilibrios en la absorción de nutrientes por parte de la planta. También deberán tener gran capacidad de retención y cesión de nutrientes con los que alimentar a la planta.
- Ser ligeros para reducir el esfuerzo de transporte y facilitar el manejo en el cultivo y la plantación.

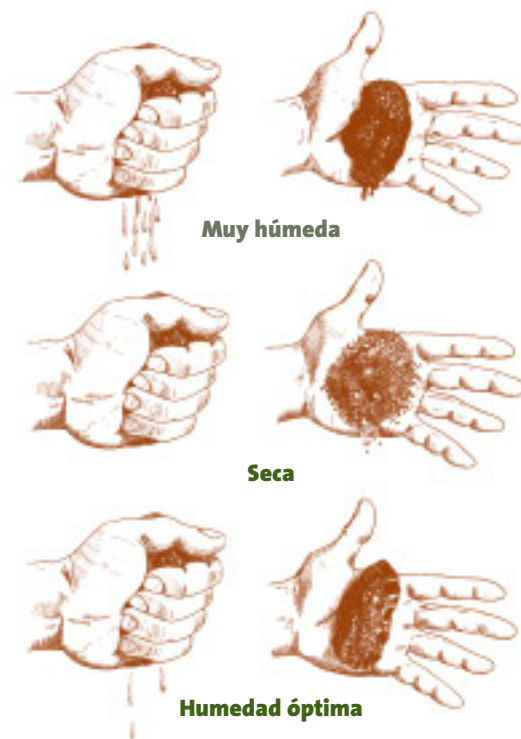


- Ser estériles, es decir, no contener agentes patógenos que puedan afectar a las plantas o semillas de hierbas anuales e invasivas.
- Tener una textura fibrosa para la formación de cepellones consistentes.

El sustrato natural más utilizado ha sido la turba, en todas sus versiones (rubia y negra), mezclada con pequeños porcentajes de arcillas expandidas (perlita, vermiculita, arllita, etc.), arenas lavadas de río, tierras vegetales, etc., ya que cumple casi todas las características necesarias enumeradas anteriormente. Pero no debemos olvidar que las turberas son ecosistemas muy frágiles, pues son áreas frías y pantanosas en donde la materia orgánica de los restos vegetales y animales no se humifica, y que lentamente, a razón de miles y miles de años, se va formando la turba, por lo que su explotación implica la pérdida irreversible de dichos ecosistemas, hoy ampliamente protegidos por la Directiva de Hábitats en España y en Europa.

Dentro de los sustratos artificiales, son muy interesantes los fermentos o compost de residuos forestales, agrícolas, industriales y urbanos. La existencia en nuestra sociedad de grandes cantidades de materia orgánica residual, que crean un serio problema ambiental, nos abre el camino para su uso no sólo agrario, sino también como medio de cultivo en vivero.

Estas materias orgánicas pueden ser aprovechadas de dos maneras:



1. Como material base, proveniente de materias orgánicas pobres en nitrógeno (hojarasca, restos de podas, cortezas, borras de lana, pajas, etc.).

2. Como abono orgánico, originado a partir de materias orgánicas ricas en nitrógeno (estiércoles, residuos urbanos, lodos de depuradora, residuos de mataderos, etc.), añadidos en escasa proporción al sustrato base o a la tierra de cultivo.

El sustrato base más destacable es el compost de corteza de pino, porque no sólo es el más ecológico y se comporta como un buen sustrato cumpliendo casi todos los requisitos, sino que además, en el aspecto económico, su precio es prácticamente la mitad que el de la turba al ser un producto abundante y local.

10. El control biológico de plagas en el vivero

Las plagas que afectan a los viveros se definen como un aumento súbito de la población de una determinada especie que pone en peligro la supervivencia o la estética de los cultivos. Ante esta situación, la reacción más habitual es utilizar un plaguicida, del que muchas veces se sabe poco o nada, es muy caro y además inaceptable para nuestro medio ambiente y nuestra salud. Sin embargo, se ataca con el plaguicida a los inquietantes intrusos que han osado violar la asepsia de nuestras plantas. La solución debe ser más inteligente, con una estrategia que pasa por poner en práctica algunas técnicas sencillas que, aplicadas en su momento, nos van a garantizar un vivero sano y ecológicamente sostenible.

Cómo evitar las plagas

El vivero, como un jardín, un cultivo, etc., debemos verlo como lo que es: algo vivo, dinámico y que interacciona con su entorno. No es el quirófano de un hospital, donde lo único vivo es el paciente y sus médicos.

Por ello no se deben utilizar estrategias que conduzcan a la eliminación de todo lo que se mueva o lo que no sea la planta a obtener, pues además de ser imposible es muy caro y conduce solamente al fracaso, siendo la mayoría de las veces perjudicial para el propio desarrollo de las plantas.

La estrategia a seguir debe llevar a un equilibrio entre plagas y depredadores, a un vivero con gran diversidad de microhábitats para que ninguna plaga pueda desarrollarse a su gusto, ya que existen multitud de competidores y escasos lugares para su colonización.

La disposición de las plantas ha de hacerse de tal manera que impida la proliferación de parásitos separando en diversos lotes a las plantas de la misma especie, atrayendo así a



animales beneficiosos como aves, reptiles, anfibios, mamíferos e insectos, que de forma gratuita se van a encargar de mantener a raya las plagas. La instalación de cajas nido y refugios facilitará esta tarea.

Trucos y estrategias fitosanitarias

Una estrategia interesante consiste en potenciar las defensas de la vegetación. La fumigación con infusiones o purines de ortiga, cola de caballo, ajo, diente de león, manzanilla, valeriana, consuelda o capuchina mantendrán a nuestros cultivos fuertes y lozanos frente a un parásito.

Un truco fácil es emplear cintas pegajosas frente a hormigas, redes disuasorias contra pájaros o botes de cerveza enterrados a ras de suelo contra babosas.

Plagas y tratamientos

Plaga	Tratamiento
Hongos de hojas	Azufre y caldo bordelés.
Pulgones	Rotenona, jabón de potasa, bioleat y ain.
Hormigas	Rotenona.
Gorgojos	Rotenona.
Ácaros	Bioleat, rotenona y ain.
Babosas	Trampa de cerveza.
Gusanos del suelo	Plantar caléndulas.
Insectos masticadores	Pelitre y <i>Bacillus thuringiensis</i> .
Cochinilla	Aceites blancos.
Hongos del suelo	Manzanilla y bioleat.
Trips	Rotenona, bioleat y ain.
Araña roja	Rotenona, azufre y bioleat.
Orugas	Rotenona y <i>Bacillus thuringiensis</i> .
Insectos perforadores	Extraerlos con alambre.
Gusanos de alambre	Cavar en junio, julio y agosto.
Roedores	Gatos, trampas selectivas y ultrasonidos.
Chinches	Rotenona.
Topos	Ultrasonidos y plantar saúcos.

11. Las micorrizas

Cerca del 90% de las plantas se asocian con unos hongos simbiosntes llamados micorrizas, que significa literalmente *hongo-raíz*. Esta simbiosis es muy beneficiosa para ambos organismos, pues la planta se beneficia de la captación de agua y nutrientes minerales del suelo a través de los micelios de los hongos (que son mucho más efectivos que sus raíces) y el hongo obtiene de la planta azúcares y otros productos que es incapaz de producir por sí mismo. Además, el hongo emite fitohormonas que incitan a la planta a un mayor crecimiento, mejoran la estructura del suelo y protegen al vegetal de ataques de patógenos.

La supervivencia de la planta es mayor cuando está micorrizada y, por tanto, resulta conveniente producir una micorrización controlada en el vivero garantizando así un mayor porcentaje de supervivencia de los plantones. Así favoreceremos una mayor implantación de biodiversidad y recursos económicos futuros del nuevo ecosistema.

La micorrización controlada

Si bien existen varias técnicas, algunas muy sofisticadas, podemos realizar inoculaciones de manera relativamente sencilla. Para ello, basta con recoger los hongos micorrizantes (ver cuadro en la página siguiente), para lo cual es imprescindible reconocerlos e identificarlos con rigurosidad. Los ejemplares recolectados deben ser sanos, con el mismo origen que las semillas y maduros.

Una vez recolectados se limpian, trocean y disgregan con una batidora en agua destilada. De esa manera, las esporas y los micelios que forman la seta pasan al agua. Este *líquido madre* se debe guardar en cámara frigorífica a 2-4 °C para que pueda durar hasta 6 meses.



La aplicación debe hacerse diluida en agua y difuminada por encima de las plantas, y posteriormente regar para que el hongo pase al sustrato e infecte las raíces. La dosis a utilizar es de 1 miligramo por planta, es decir, que con unas siete setas podremos micorrizar unas 100.000 plantas, aunque conviene repetir el proceso varias veces.

El resultado de las micorrizas es visible a corto plazo, ya que observamos en los cepellones de las plantas la formación de redes de hifas que, como una tela de araña, rodean a las raíces de la planta hospedante.

Hongos micorrizantes

Especie de hongo	Géneros de plantas que micorriza
<i>Russula spp.</i>	<i>Carpinus, Betula, Castanea, Fagus, Pinus</i> y <i>Quercus</i> .
<i>Pisolithus tinctorius</i>	<i>Abies, Betula, Pinus</i> y <i>Quercus</i> .
<i>Amanita caesaera</i>	<i>Castanea, Fagus</i> y <i>Quercus</i> .
<i>Amanita citrina</i>	<i>Castanea, Fagus</i> y <i>Picea</i> .
<i>Boletus edulis</i>	<i>Abies, Betula, Picea, Castanea, Fagus, Pinus, Quercus</i> y <i>Tilia</i> .
<i>Hebeloma hiemadae</i>	<i>Abies, Carpinus, Betula, Castanea, Fagus, Pinus Populus</i> y <i>Quercus</i> .
<i>Lactarius deliciosus</i>	<i>Pinus</i> .
<i>Tuber spp.</i>	<i>Corylus, Pinus, Populus, Quercus</i> y <i>Tylia</i> .
<i>Amanita muscaria</i>	<i>Quercus, Pinus, Betula, Fagus</i> y <i>Cistus</i> .
<i>Hymenocyphus spp.</i>	<i>Erica</i> .
<i>Cenococcum</i>	<i>Betula, Abies, Picea, Pinus, Acer, Castanea, Corylus Fagus, Quercus, Populus, Salix, Sorbus</i> y <i>Tilia</i> .

12. Las «malas hierbas»

Debido al desconocimiento, se incluyen en este grupo a todas las especies que normalmente acompañan a nuestros cultivos y que les sustraen agua, nutrientes y luz. Sólo por ello reciben ese peyorativo nombre que olvida la multitud de utilidades que poseen.

Es cierto que pueden llegar a ser un problema en el vivero, pues, adaptadas a crecer vertiginosamente, ahogan y eliminan a las plantas que queremos reproducir. Además, en algunas ocasiones son portadoras o refugios de plagas y enfermedades, llegando a imposibilitar los tratamientos por fumigación al cubrir las plantaciones. Para su control biológico tenemos varias alternativas al uso de herbicidas, tan dañinos para el medio ambiente, como son:

- En el cultivo en suelo las podemos eliminar de manera mecánica, mediante aperos y herramientas al efecto, como son basculadores, azadas, arados, desbrozadoras, motoazadas e incluso desherbadoras por infrarrojos (como pequeños lanzallamas).



- El uso de geotextiles porosos en el suelo, que actúan como mantas, permiten el paso del agua pero impiden el paso de la luz solar y el crecimiento de las hierbas.
- Se puede reducir la entrada de semillas disponiendo de barreras contra vientos, como mallas de sombreado, evitando en parte la llegada de las semillas por el viento.
- El agua de riego se puede filtrar con arena, para evitar la entrada de molestas semillas.
- La utilización de acolchados en el suelo a base de paja, arenas o cortezas evita el crecimiento de muchas de estas especies invasoras.

Pero, en definitiva, mucho trabajo deberá ser realizado a mano retirando, maceta a maceta o entre las plantas de las eras, cada una de estas plantas que la naturaleza ha colocado en el lugar que nosotros habíamos destinado para otra planta.

13. Y por fin... la restauración

En los capítulos anteriores hemos descrito al detalle todos los pormenores de la recogida de semilla y la producción de la planta. Hemos conseguido que las semillas recogidas en los parques germinaran y ahora tenemos los jóvenes plantones listos para su plantación en el lugar de procedencia.

En una restauración lo primero a tener en cuenta es la necesidad de los lugares, seleccionar el que nos parezca más necesario y realizable, y marcar claramente el objetivo a conseguir.

¿Ha desaparecido la causa que lo degradó?

Un primer paso a realizar es analizar la causa que ha motivado la degradación o deforestación y saber si todavía continúa. Cualquier objetivo de restauración que nos planteemos puede ser inalcanzable si no ha cesado o no podemos eliminar la causa de la degradación. ¡Nuestro trabajo sería en balde!

¡Cuidado con lo que parece degradado!

Muchas veces determinamos que un monte está degradado porque no tiene árboles, pero es una conclusión demasiado simple y, a veces, errónea. La gran biodiversidad de nuestros montes está producida por la presencia de muchos hábitats diferentes, desde los propios bosques a comunidades de matorrales e incluso de herbáceas. Y para mantener esa alta diversidad de especies vegetales (de 8.000 a 9.000 especies en la Península Ibérica) debemos conservar una buena proporción de todos los ecosistemas forestales.

Hay espacios muy transformados y aparentemente pobres en diversidad, como son los cultivos de cereal o pastizales, que pueden albergar y dar sustento a una gran cantidad de fauna silvestre asociada o funcionar como cortafuegos. Por ejemplo, el declive del lince en muchos rincones de España ha ido parejo a la desaparición de los hábitats propios del conejo, su principal sustento.



Un espacio forestal puede tener diferentes aprovechamientos, como el pastoreo de ovejas que muestra esta foto.

Sé observador

Nuestra naturaleza es muy dinámica y puede que haya empezado a regenerarse espontáneamente. Observa con cuidado si aparecen jóvenes plántulas, no vaya a ser que hagamos un trabajo que la naturaleza ya esté haciendo.

Definiendo los objetivos

Los objetivos en una restauración tienen que ser claros y realizables, máxime pensando que deben cumplirse a medio y largo plazo. Los jóvenes plantones que introducimos en el monte tardarán decenas de años en hacerse adultos y cumplir la función para la que los hemos destinado.

Debemos ser pacientes y buscar el cumplimiento de los objetivos a largo plazo. Éstos no deben, por tanto, desmarcarse de los usos tradicionales o del desarrollo local previsible en el futuro. Así, si la zona es principalmente ganadera, maderera o de turismo, nuestros objetivos también deberán contemplar aspectos como el abastecimiento de bellotas (especies del género *Quercus*), fustes rectos y valor de su madera (robles, pinos, nogales, cerezos o serbales) o el enriquecimiento del paisaje (especies con cambios de color como chopos, arces, cornicabras, etc.). Así lograremos que la población local y los propietarios del terreno estén interesados, ahora y en el futuro, en mantener y colaborar con nuestro proyecto. En este caso, todas nuestras actuaciones deberán adecuarse a la normativa del Parque Nacional y estar coordinadas y consensuadas con las autoridades del Parque.



Los incendios, ya sean intencionados o por descuido en una quema de rastrojos como la de la imagen, son una de las causas de degradación de nuestros ecosistemas.

Busca el enriquecimiento con la opinión de los demás

Muchas cabezas piensan mejor que unas pocas, por ello debes enseñar tu proyecto para que sea enriquecido con nuevos comentarios o experiencias. Consúltalo con:

- Las gentes del lugar y así evitarás posibles conflictos posteriores.
- Otras personas, colectivos o instituciones que hagan actividades similares.
- La Administración del medio natural, que debe velar por la conservación de la naturaleza.

14. Projectando cómo restaurar

Una vez que hemos fijado cuáles son nuestros objetivos, habrá que pensar cómo alcanzarlos con los medios que tenemos, asegurándonos de no provocar impactos negativos en el medio y buscando la mayor eficacia de los recursos con que contamos.

Para ello, necesitaremos conocer las características del lugar donde queremos efectuar la restauración, es decir, tener en cuenta que dentro de un Parque Nacional existen áreas con diferente *status* de protección y normativa, el uso actual e histórico que se ha hecho del mismo, la fisiografía (de clima y de suelo), la vegetación actual, la fauna, la fragilidad frente a la erosión y, sobre todo, la existencia de flora y fauna sujeta a especial protección; no olvidemos que estamos en un Parque Nacional.

Esta información nos permitirá contar con los permisos y realizar una pequeña valoración del impacto ambiental que podamos realizar y asegurarnos de que nuestra restauración va a ser positiva para nuestro monte. Con todo ello, tendremos que establecer cuáles serán las especies que más se adecúen a nuestra zona y las bases de dónde, cómo y cuándo vaya a efectuarse nuestra restauración.



Ejemplar femenino de Tejo.

¿Dónde?

Generalmente no podremos cubrir mucha superficie, por lo que elegiremos zonas de nuestro monte cuyas características sean las más adecuadas para invertir nuestro esfuerzo. La elaboración de unos planos en los que se representen las características del monte y la zona que hemos determinado para nuestras actuaciones facilitará mucho nuestro trabajo.

¿Cómo?

Determinaremos el método de restauración (siembra o plantación), la densidad de planta, etc., en función de las características del lugar.

Si decidimos introducir especies incluidas dentro del catálogo de especies amenazadas, el proyecto debe de estar supervisado por la Administración forestal.

¿Cuándo?

Estableceremos una época para realizar nuestra restauración que, generalmente, será durante el otoño o el invierno.

15. Eligiendo las especies

El principal requisito para restaurar bien un ecosistema es la buena elección de las especies. Tenemos cientos de especies autóctonas, con distintas características ecológicas y casi todas ellas aptas para restaurar los ecosistemas de nuestros Parques Nacionales.

Elección de especies

1. Realizaremos una lista de especies que existan o hubieran existido en nuestra zona y sus características.

2. Elegiremos de la lista las que más convengan a nuestros objetivos, descartando las que no podamos reproducir en nuestro vivero o comprar en un vivero de confianza y las que no se adapten a las actuales condiciones ecológicas del lugar seleccionado.

Es conveniente que la planta proceda de una zona de similares características para no contaminar genéticamente las poblaciones autóctonas y poder tener también mayor éxito en la supervivencia de los plantones. Y no nos olvidemos de que un monte es un conjunto de especies, de todos los tamaños, por lo que la elección de las especies tiene que intentar abarcar una pequeña porción de esa diversidad desde sus inicios. Evita las plantaciones monoespecíficas.



Ejemplar de Acebo.

Es importante que todo nuestro esfuerzo quede registrado en un documento que nos permita conocer en el presente y en el futuro todas las características de la restauración, sus éxitos y sus fracasos.

Calendario fenológico de recogida y plantación por especies

Nom. común	Nom. científico	Parque Nacional	Recogida	Plantación
Arce	<i>Acer granatense</i>	Sierra Nevada	Ago.-Sep.	Otoño-Invierno
Arce de Montpellier	<i>Acer monspessulanum</i>	Sierra Nevada	Ago.-Sep.	Otoño-Invierno
Aliso	<i>Alnus glutinosa</i>	Cabañeros Sierra Nevada	Oct.-Dic. Invierno	Oct.-Abr. Otoño-Invierno
Guillomo	<i>Amelanchier ovalis</i>	Sierra Nevada	Jul.-Sep.	Otoño-finales de Otoño
Agracejo	<i>Berberis hispanica</i>	Sierra Nevada	Ago.-Oct.	Otoño-Invierno
Abedul	<i>Betula alba</i>	Cabañeros	Nov.	Oct.-Abr.
Abedul	<i>Betula pendula</i>	Sierra Nevada	Ago.-Oct.	Otoño-Invierno
Majuelo	<i>Crataegus monogyna</i>	Picos de Europa Sierra Nevada	Sep.-Dic. Ago.-Oct.	Oct.-Nov. Feb.-Abr. Otoño-Invierno
Fresno	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Sierra Nevada	Jul.-sep.	Otoño-Invierno
Fresno de montaña	<i>Fraxinus excelsior</i>	Picos de Europa	Sep.-Oct.	Oct.-Nov. Feb.-Abr.
Acebo	<i>Ilex aquifolium</i>	Cabañeros Picos de Europa Sierra Nevada	Oct.-Dic. Sep.-Dic. Oct.-Dic.	Oct.-Abr. Oct.-Nov. Feb.-Abr. Otoño-Invierno
Enebro común	<i>Juniperus communis</i>	Cabañeros	Oct.-Dic.	Oct.-Abr.
Manzano silvestre Maillo	<i>Malus sylvestris</i>	Picos de Europa Sierra Nevada	Sep.-Oct. Sep.	Oct.-Nov. Feb.-Abr. Otoño-Invierno
Mirto	<i>Myrtus communis</i>	Cabañeros	Oct.-Nov.	Oct.-Abr.
Olivilla	<i>Philyrea angustifolia</i>	Cabañeros	Sep.-Oct.	Oct.-Abr.
Pino silvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	Sierra Nevada	Oct.-Nov.	Otoño-Invierno
Lentisco	<i>Pistacia Lentiscus</i>	Cabañeros	Sep.-Oct.	Oct.-Abr.
Cornicabra	<i>Pistacia terebinthus</i>	Cabañeros	Sep.-Oct.	Oct.-Abr.
Álamo blanco	<i>Populus alba</i>	Cabañeros	Feb.	Oct.-Abr.
Cerezo	<i>Prunus avium</i>	Picos de Europa Sierra Nevada	Jul.-Ago. Jul.-Ago.	Oct.-Nov. Feb.-Abr. Otoño-Invierno
Loro	<i>Prunus lusitanica</i>	Cabañeros	Sep.	Oct.-Abr.
Cerezo de Santa Lucía	<i>Prunus mahaleb</i>	Picos de Europa	Jul.-Sep.	Oct.-Nov. Feb.-Abr.

Nom. común	Nom. científico	Parque Nacional	Recogida	Plantación
Cerezo de racino	<i>Prunus padus</i>	Picos de Europa	Jul.-Sep.	Oct.-Nov. Feb.-Abr.
Endrino	<i>Prunus spinosa</i>	Picos de Europa	Sep.-Oct.	Oct.-Nov. Feb.-Abr.
Peral silvestre	<i>Pyrus bourgeana</i>	Picos de Europa	Jul.-Sep.	Oct.-Nov. Feb.-Abr.
Quejigo	<i>Quercus faginea</i>	Cabañeros Picos de Europa	Oct. Oct.-Nov.	Oct.-Abr. Oct.-Nov. Feb.-Abr.
		Sierra Nevada	Oct.-Nov.	Otoño
Encina	<i>Quercus ilex</i>	Cabañeros Sierra Nevada	Oct. Oct.-Nov.	Oct.-Abr. Otoño-Invierno
Roble albar	<i>Quercus petraea</i>	Picos de Europa	Oct.-Nov.	Oct.-Nov. Feb.-Abr.
Melojo	<i>Quercus pyrenaica</i>	Cabañeros Picos de Europa	Oct. Oct.-Nov.	Oct.-Abr. Oct.-Nov. Feb.-Abr.
		Sierra Nevada	Oct.	Otoño-Invierno
Roble carballo	<i>Quercus robur</i>	Picos de Europa	Oct.-Nov.	Oct.-Nov. Feb.-Abr.
Aladiemo	<i>Rhamnus alaternus</i>	Picos de Europa	Ago.-Sep.	Oct.-Nov.
Pudio	<i>Rhamnus alpina</i>	Picos de Europa	Sep.-Nov.	Oct.-Nov. Feb.-Abr.
Cambronera	<i>Rhamnus catharticus</i>	Sierra Nevada	Ago.-Sep.	Otoño-Invierno
Brusco	<i>Ruscus aculeatus</i>	Cabañeros	Oct.-Dic.	Oct.-Abr.
Sauces	<i>Salix spp.</i>	Cabañeros	Feb.	Oct.-Abr.
Sauce cabruno	<i>Salix caprea</i>	Sierra Nevada	Abr. y Ene.-Feb.	Otoño-Invierno
Sarga negra	<i>Salix atrocineria</i>	Sierra Nevada	Abr. y Ene.-Feb.	Otoño-Invierno
Mostajo	<i>Sorbus aria</i>	Cabañeros Picos de Europa	Sep.-Oct. Sep.-Oct.	Oct.-Abr. Oct.-Nov. Feb.-Abr.
		Sierra Nevada	Sep.-Oct.	Otoño-Invierno
Serbal silvestre	<i>Sorbus torminalis</i>	Cabañeros Picos de Europa	Sep.-Oct. Sep.-Oct.	Oct.-Abr. Oct.-Nov. Feb.-Abr.
Tejo	<i>Taxus baccata</i>	Cabañeros Picos de Europa	Oct.-Nov. Oct.	Oct.-Abr. Oct.-Nov. Feb.-Abr.
		Sierra Nevada	Ago.-Oct.	Otoño-Invierno
Tilo	<i>Tilia platyphyllos</i>	Picos de Europa	Sep.-Nov.	Oct.-Nov.

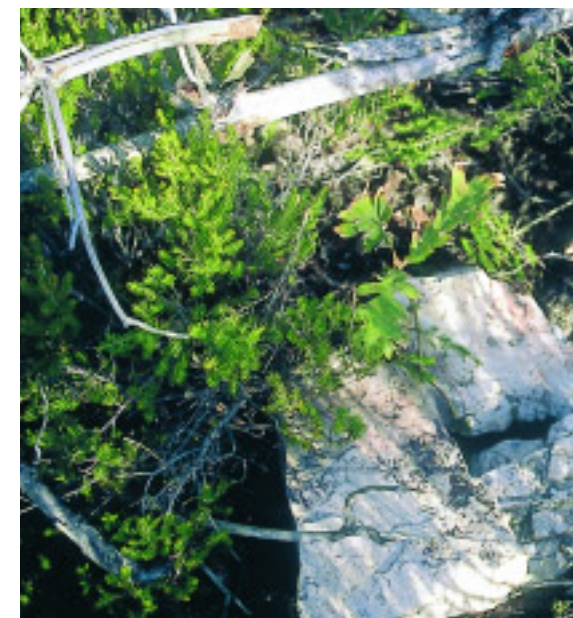
16. Aprovechando la vegetación existente

Al realizar una plantación nos vamos a encontrar con una vegetación típica de zonas degradadas, dominada por arbustos tipo jara, brezo, tomillo, aulaga, retama, etc. Ya hemos comentado que muchos de estos ecosistemas son también muy interesantes ecológicamente, ya que tienen una fauna y flora asociada muy interesantes.

Si decidimos restaurarlo porque hay problemas de erosión, hay demasiada superficie de matorral (y pocos bosques) o cualquier otro objetivo razonable, tenemos que tener en cuenta que es un ecosistema, algo vivo y por tanto dinámico, con relaciones entre todos sus componentes. Cuando pensemos en introducir nuestras plantas no debemos ver a esta vegetación como un estorbo, más bien al contrario, ya que nos ofrece una serie de ventajas que debemos aprovechar:

- Dan sombra a nuestros plantones en aquellas exposiciones más soleadas.
- Las protegen también del viento y disminuyen su pérdida de agua (estrés hídrico).
- Sus sistemas de raíces retienen el suelo y lo fertilizan con sus aportaciones de residuos.
- Con sus ramillas protegerán la influencia de las heladas.
- Con su transpiración crean microclimas un poco más húmedos.
- Camuflan nuestras plantaciones ante posibles depredadores.

Si nos fijamos en un monte en aceptable estado, veremos cómo hayas y robles surgen entre los brezos; encinas y sabinas bajo las jaras y cómo el rusco convive sin problemas a la sombra del romero. Si bien todas las plantas necesitan nutrientes, suelen obtenerlos por sistemas radiculares (raíces) muy diferentes: unos profundos que bombean agua y nutrientes desde el subsuelo, otros más superficiales que captan rápidamente la caída de las lluvias, etc. Es decir, aun estando en el mismo espacio, pueden nutrirse de lugares y formas diferentes. De especial interés son las leguminosas, especies como las retamas, aulagas y coronillas fijan el nitrógeno del aire en el suelo de sus alrededores, abonando de manera generosa el suelo donde puedan asentarse nuestros plantones.



Roble plantado bajo brezo en perfecto estado tras el paso de dos años.

Sin embargo, todas estas ventajas se suelen olvidar y en muchas plantaciones se elimina la vegetación existente mediante maquinaria pesada. Esto, además, provoca erosión, modificación del suelo, impacto paisajístico y, en general, un cortocircuito en el ecosistema donde se realiza la acción. Quienes actúan de ese modo olvidan que están trabajando con algo vivo, colocando árboles como otros colocan farolas.



Plantones de rebollo en nuestro vivero.

En definitiva, debemos olvidar el enfoque que tenemos de la naturaleza de un mal entendido darwinismo, donde los seres vivos viven en una permanente lucha *contra todos* por la supervivencia, y reconocer que la naturaleza se rige mucho más por mecanismos de *tolerancia* (en un mismo sitio pueden vivir distintas especies con diferentes nichos ecológicos) y *colaboración*, como la simbiosis que explicábamos en el anterior apartado de las micorrizas y sus huéspedes vegetales.

17. ¿Siembra o planto?

Llegado el momento de introducir las especies autóctonas forestales podemos elegir entre dos formas de hacerlo: la siembra o la plantación. Aunque en la mayoría de las ocasiones se suele elegir la plantación, no debemos olvidar la siembra como alternativa viable. Veamos sus características:

La siembra

Consiste en la introducción de la semilla directamente en el suelo, en primavera u otoño, para que germine y se desarrolle en el lugar seleccionado.

- **Ventajas:** Las plantas supervivientes seleccionan por sí mismas el mejor lugar y desarrollan un inigualable sistema radicular. Es un sistema sencillo, fácil de realizar y barato.
- **Inconvenientes:** la siembra conlleva el gasto de mucha semilla y cabe la posibilidad de que algún animal silvestre la descubra y se la coma. Los resultados tardan en verse uno o dos años más que en una plantación.

Semillas a utilizar

Las de fácil germinación (sin dormiciones internas) y con rápido desarrollo basado en los nutrientes almacenados por las semillas. Podemos sembrar: bellotas (encina, quejigo, roble, coscoja, etc.), castañas, nueces, hayucos, piñones, endrinas, majuelos, escaramujos... Todas ellas se pueden sembrar una vez realizado el tratamiento adecuado.

Cómo y cuándo

La mejor época de siembra suele ser el otoño, inmediatamente después de las primeras lluvias y cuando el suelo esté bien empapado, pero no encharcado, de agua. Sólo sembraremos a finales de invierno o principios de primavera si coinciden alguno de estos factores:

- Lugares en los que la predación de semillas por animales silvestres sea alta.
- Zonas con riesgo de encharcamiento invernal que arrastre las semillas o donde se cree una costra superficial (nieve o hielo) que impida el desarrollo de las plantas al germinar.
- Áreas con abundante vegetación herbácea, que compita ventajosamente con nuestros germinados.

La plantación

Consiste en la introducción de un plantón de una o dos savias (años) en el lugar elegido para su desarrollo.

Los métodos de siembra y plantación no son incompatibles, pudiéndose utilizar ambos sistemas para distintas especies en una misma restauración.



La selección de lugares para colocar encinas bajo jaras y otros arbustos es importante. En la imagen, encina bajo romero.

- **Ventajas:** Mejor distribución de la planta en el terreno y un menor tratamiento posterior.

- **Inconvenientes:** El trabajo es más duro, complicado y caro. Además, existe la posibilidad de que los sistemas radiculares puedan estar dañados (raíz desnuda) o deformados (contenedor).

Especies a utilizar

Cualquier especie, teniendo en cuenta el tipo de planta y sus características de crecimiento para elegir la forma de cultivo, el envase adecuado, etc.

Cómo y cuándo

Las plantaciones suelen realizarse desde principios de otoño y después de las primeras lluvias, lo cual nos hará más fácil el manejo del terreno, aunque podremos hacerlo hasta

finales del invierno y principios de la primavera. Las más recomendables son las plantaciones de otoño, siempre que no sean zonas de abundante vegetación herbácea, que compitan con los plantones introducidos. Las frondosas que desarrollan buena parte de su sistema radicular durante el invierno serán las más beneficiadas de esta plantación otoñal. Evita las plantaciones invernales cuando esté helando, pues la realización de los hoyos será mucho más dura y la introducción de la joven planta será deficiente, ya que sus raíces no quedarán íntimamente ligadas a la tierra.



El período idóneo de plantación va desde principios del otoño a finales del invierno.

No debemos olvidar que la planta debe estar bien preparada: tamaño, estructura de raíces, cepellón, etc., y además debe estar también a savia parada, es decir, con yemas sanas, bien formadas y cerradas.

18. Preparando el suelo

Una vez que ya tenemos la planta elegida para la restauración, las ideas claras y el lugar bien seleccionado, debemos pensar en garantizar a los plantones las mejores condiciones de suelo posibles para que su introducción en el monte sea menos traumática.

¿Por qué es necesaria la preparación del suelo previa a la plantación?

- Las condiciones de suelo normalmente no son las mejores para el crecimiento de la planta: escasa profundidad, suelos compactados, pedregosos...

- Fragilidad de la planta forestal, que a temprana edad va a ser abandonada a su suerte sin posteriores cuidados (riegos, abonados, etc.).

- En zonas de pendiente un tratamiento adecuado del terreno favorecerá la retención del agua, frenando la escorrentía superficial y la erosión, y creando microcuencas que favorecerán el almacenamiento del agua por infiltración en la zona donde vamos a instalar la planta.



¿Qué pretendemos conseguir con la preparación del suelo?

- Conseguir una tierra más suelta y un suelo más profundo, para favorecer el crecimiento de las raíces.
- Aumentar la capacidad de acumulación de agua en el área cercana a la planta.
- Facilitar el procedimiento de plantación.

¿Dónde realizo el hoyo?

Ponte en el lugar de la planta y piensa dónde te gustaría vivir teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente. Entonces buscarás el suelo más blando, a la sombra de algún arbusto previendo el verano y escondido de los peligrosos depredadores. No sólo te lo agradecerá la planta, sino también tu espalda, pues el hoyo lo harás mucho más fácilmente.

¿Cómo se hace la preparación del suelo?

Desde que la deforestación de los montes empezó a preocupar a nuestros antepasados, la forma universal de plantación de árboles ha sido siempre el hoyo, realizado a mano y con ayuda de diversas herramientas. Con el progreso y los adelantos técnicos se impusieron una serie de técnicas mecanizadas que aumentaban espectacularmente el rendimiento de la plantación, pero a costa de un alto impacto ecológico (paisajístico, erosión, alineamientos de plantas, etc.) como los aterrazamientos con subsolado, acaballonados con desfonde, etc. El alto coste ecológico y la presión social han forzado su sustitución por técnicas menos agresivas y compatibles con los objetivos de preparación del suelo como son los ahoyados con retroexcavadora, ahoyados con pico mecánico, subsolados, ahoyado



El ahoyado manual es la estrella de nuestras restauraciones, el método más compatible con una buena preparación del suelo, el que menor impacto causa y el que más nos acerca a la disposición natural de las plantas en el medio.



Aterrazamientos en Peñalba de la Sierra.

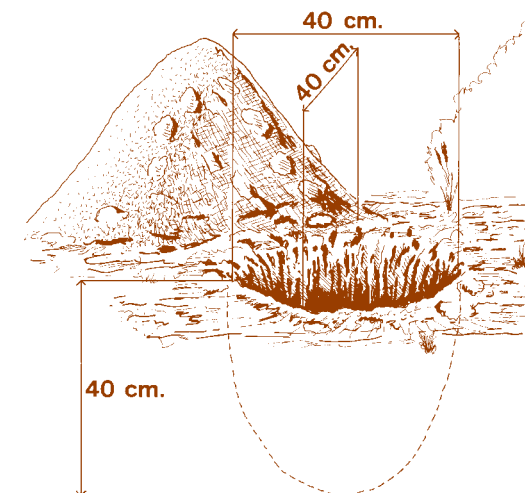
manual, etc. Este último, el ahoyado manual, es la estrella de nuestras restauraciones, el más compatible con los objetivos de preparación del suelo y demás condiciones de la restauración, con el menor impacto y que nos permite acercarnos a la disposición natural de las plantas en el medio.

¿De qué tamaño hacemos los hoyos?

Los hoyos realizados manualmente son cavidades realizadas en el suelo de aproximadamente 40 cm de ancho, 40 cm de largo y con una profundidad, entre 30 y 50 cm, que varía en función del tipo de suelo que tengamos y, por supuesto, de la destreza y fuerza de nuestros brazos.

¿Cómo y con qué hacemos los hoyos?

Las herramientas que normalmente se utilizan son el azadón, el pico (si el terreno es demasiado duro o



con presencia de piedras en los perfiles) y el barrón (barra metálica de aproximadamente 1,70 m de largo y cerca de 7 kg de peso), que funciona como pico y como palanca para profundizar en los terrenos más duros.

La herramienta más práctica y utilizada es el azadón, que a pesar de su simpleza continúa usándose desde tiempos inmemoriales.

19. Introduciendo semillas y plantones

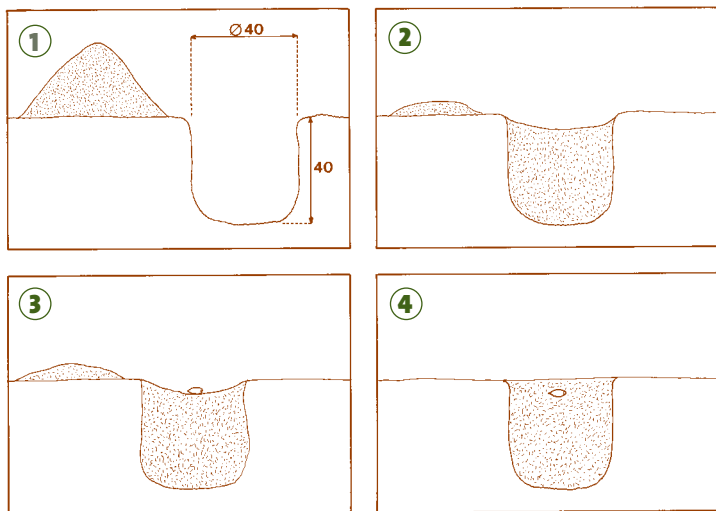
Tanto semillas como plantones deben ser introducidos, generalmente, cuando la planta tenga la savia parada, es decir, que no esté muy activa. Esto se produce con la llegada de los fríos de otoño y desaparece con los primeros calores de la primavera. Especies que no cumplen esta exigencia son nuestros olmos, chopos y otras especies que fructifican en primavera. Otra condición a tener en cuenta es que la tierra tenga tempero, es decir, que esté húmeda y que no esté helando para que el arraigo sea mayor.

Las semillas

Para sembrar una semilla es muy importante comprobar que esté en buen estado de conservación, sin ataques de hongos o insectos. Podemos hacer alguna prueba sencilla abriendo una semilla con una navaja y observando el aspecto del embrión, si está seco o podrido debemos desecharla.

Una vez elegido el lugar de siembra buscaremos aquellas ubicaciones que ofrezcan abrigo y protección a los futuros plantones. Sembraremos junto a la vegetación existente

Introducción de semillas



Restauración en área nevada: las plantaciones hay que hacerlas en los períodos fríos, así que siempre hay que estar preparado para sufrir los rigores del clima.



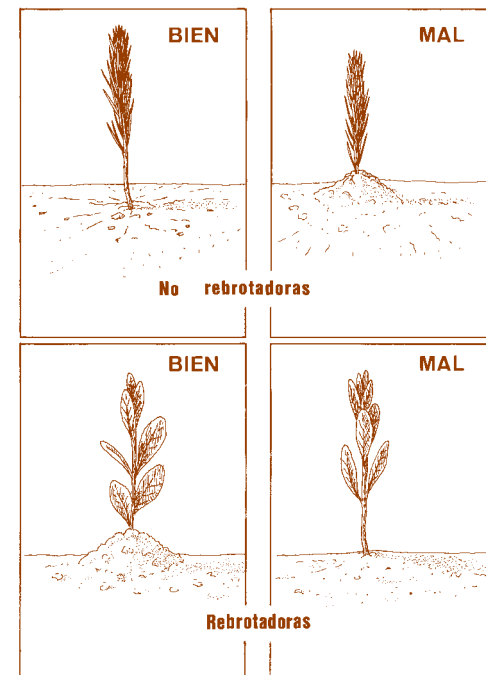
para tengan sombra en el verano. Realizaremos un agujero lo suficientemente grande para facilitarle la emisión de raíces a la futura plantita. La profundidad dependerá del tamaño de la semilla, pero, como mucho, la enterraremos 2 veces su diámetro menor y si es muy pequeña casi ni se entierra.

Sembraremos al azar de manera que no se vean líneas rectas, que aportan al paisaje un tono artificial, colocando varias semillas por agujero, no vaya a ser que alguna de ellas esté vana y nuestro esfuerzo se pierda.

Los plantones

Para su plantación sacaremos la planta con cuidado de la bandeja forestal o maceta, de manera que no se deshaga el cepellón. Si ha sido cultivada a raíz desnuda, trataremos de mantener sus raíces bien húmedas, tapadas y frescas hasta el momento de su plantación.

Luego introduciremos la raíz recta dejando el cepellón apenas enterrado, de modo que el tronco no quede ni muy alto ni muy bajo con respecto al nivel del suelo. En el primer caso algunas especies se secarán y en el segundo se pueden producir pudriciones en el tronco.



Una vez introducida la planta rellenaremos el agujero con tierra y presionaremos un poco para compactar el suelo y así sujetar bien la planta. Si hacemos un alcorque alrededor captaremos el agua de lluvia y la planta tendrá más posibilidades de sobrevivir. Si existe la posibilidad de regar lo haremos al final de la jornada, así los poros del suelo se saturarán de agua y evitaremos la formación de bolsas de aire perjudiciales para las raíces.

Por último, colocaremos piedras grandes alrededor de la planta, de modo que eviten la competencia con otras plantas que pudieran germinar en primavera, dificulten su predación por roedores y condensen agua en las noches de rocío, ya que por contrastes de temperatura se depositarán gotas de agua sobre ellas y de allí caerán al suelo (como en los cristales de nuestras casas).

También podemos esconder las plantas del sol del verano y de depredadores de mayor talla tapando el joven plantón con ramas secas de los arbustos o restos vegetales de alrededor.

¿Y qué densidad?

La densidad dependerá del tipo de hábitat que queramos obtener. Así, la plantación puede oscilar entre 400 unidades por hectárea, si queremos crear una dehesa de encinas o quejigos, y 1.500 si queremos obtener un pinar denso.

20. Mantenimiento de la restauración

Aunque parezca que nuestra labor termina una vez que hemos sembrado o plantado impecablemente, no es así. Nuestros futuros hábitats forestales necesitan un poco de nuestros cuidados si queremos asegurarnos de un buen arraigo y desarrollo inicial.



Consejo de Alta Tecnología

Al finalizar la plantación puedes poner unas piedras alrededor de la planta, de modo que:

- Las piedras eviten que proliferen otras especies de la competencia.
- Se condense la humedad en ellas, como cuando se empaña un cristal, y nos rieguen las plantas.
- Se lo pongamos más difícil a la multitud de depredadores que tienen las jóvenes plantas.

Para ello tendremos que tener en cuenta varios factores que pueden impedirlo:

- **Los conejos** pueden presentar daños de cierta consideración, ya que se comen todo aquello que tiene una presencia tierna y apetecible (nada mejor que nuestros plantones o semillas recién germinadas). Para evitar su predación colocaremos protectores, que consisten en un tubo o redcilla de plástico que se coloca alrededor de la planta, sujeta por una o dos cañas o palos clavados al suelo. Es aconsejable enterrarlos un poco o situar unas piedras encima para que el conejo no levante la malla y se coma la planta. Por supuesto, son reutilizables y una vez realizada su función se puede retirar y almacenar para una próxima plantación. De esta forma no quedan ensuciando y afeando nuestros montes.

- **Las hierbas** pueden convertirse en verdaderas bombas de extracción de agua del suelo, haciendo aún más difícil la supervivencia en el verano. Por ello, si aparecen y tenemos tiempo, podemos eliminar las que habitan alrededor de la joven planta.

- **Los ciervos** (¡especialmente en Cabañeros!) **y otros ungulados silvestres** deambulan por el monte ramoneando todo lo que ven, sin pensar en nuestro esfuerzo. Para evitarlo, debemos esconder la planta con ramas y otros restos vegetales, para que sufran lo menos posible las dentelladas de estos animales.



- **Los jabalíes** son muy curiosos y poco se puede hacer para evitar los daños que provocan. Hay quien recomienda retirar el resto de bellota de los plantones, esparcir pelo humano, repelentes naturales como la ruda, etc., pero la verdad es que el resultado es siempre imprevisible.

- **Ovejas, cabras y vacas** también acechan... sobre todo en Picos de Europa. Es fácil ponerse en contacto con los

pastores de la zona y hablarles de nuestras intenciones restauradoras, tal y como comentamos al principio. Ellos os comentarán por dónde no pasan sus ganados y así nos evitaremos algún que otro disgusto.

- **Realización de cercados.** En algunas zonas de los Parques en los que vamos a hacer las plantaciones tendremos que construir cercados previamente, para evitar que el ganado que padece por las zonas u otros ungulados y roedores echen a perder nuestros esfuerzos.

- **Reponer las mareas** donde se necesite. No todas las plantas llegan a arraigar y muchas mueren por los rigores del clima, depredación, aterramiento, etc. Para conseguir la densidad de plantación que nos habíamos marcado a priori es necesario que plantemos de nuevo allí donde falte la planta.

- **El riego veraniego** es importante. Con la siembra o plantación de nuestras especies autóctonas no es necesario regar, pues están adaptadas a los rigores del clima, pero ¡a nadie le amarga un dulce! Si hay posibilidad y ganas regaremos al principio y al final del verano, para evitar un prolongado estío a nuestras jóvenes plantas.

Por último, especialmente en los montes mediterráneos la ausencia de agua y las altas temperaturas hacen que la propagación de incendios sea extremadamente fácil y destructiva. Por ello tenemos que darle mucha importancia a la limpieza de los lugares donde el inicio del fuego sea más frecuente como los bordes de cultivo, cunetas de carreteras, barba-coas, etc.

