



# MANUAL PARA LA ADAPTACIÓN de las Dehesas al Cambio Climático





# MANUAL PARA LA ADAPTACIÓN

## de las Dehesas al Cambio Climático



## FICHA TÉCNICA

### Titulo

MANUAL PARA LA ADAPTACIÓN DE LAS DEHESAS AL CAMBIO CLIMÁTICO

### Ejecución y Edición



ADPM – Associação de Defesa do Património de Mértola

### Colaboración y revisión



### ISBN:

978-989-8409-30-0

Mértola, 2022

El proyecto LIFE Montado-Adapt es una iniciativa cofinanciada por el Programa LIFE de la Unión Europea.

Las opiniones expresadas en este material reflejan únicamente el punto de vista de los autores, y no son necesariamente las de la Comisión Europea. La Comisión no se hace responsable del uso que se pueda hacer de la información contenida en él.



[www.lifemontadoadapt.com](http://www.lifemontadoadapt.com)

## INDICE

. <b>ABSTRACT</b> .....	06
. <b>El Proyecto LIFE Montado-Adapt</b> .....	07
. <b>Sistema Integrado de Gestión de la Dehesa</b> .....	08
. <b>Estrategias de Adaptación de la Dehesa al Cambio Climático</b> .....	09
. <b>Plataforma de Apoyo a la Decisión</b> .....	10
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN</b> .....	11
<b>ARBOLADO – Estrategias y Medidas de Adaptación</b> .....	12
. Medida de Adaptación 1 – Conservación del matorral natural .....	13
. Medida de Adaptación 2 – Protección de las plantas frente a la herbivoría .....	15
. Medida de Adaptación 3 – Protección climática de las plantas .....	18
. Medida de Adaptación 4 – Protección de plantas en operaciones mecánicas .....	20
. Medida de Adaptación 5 – Uso de semillas locales .....	22
. Medida de Adaptación 6 – Uso de plantas certificadas .....	24
. Medida de Adaptación 7 – Técnicas de retención de agua .....	26
. Medida de Adaptación 8 – Conservación de la humedad del suelo.....	29
. Medida de Adaptación 9 – Uso de especies adaptadas a cada microclima .....	31
. Medida de Adaptación 10 – Plantación en lugares protegidos por arbustos .....	33
. Medida de Adaptación 11 – Riego inicial de apoyo .....	36
. Medida de Adaptación 12 – Diversificación de especies vegetales para múltiples usos .....	39
. Medida de Adaptación 13 – Colocación de cajas nido para aves y murciélagos .....	42
. Medida de Adaptación 14 – Colocación de refugios para insectos, reptiles y anfibios .....	45
. Medida de Adaptación 15 – Diagnóstico y control de enfermedades .....	48
. Medida de Adaptación 16 – Diagnóstico y control de plagas .....	52
<b>GANADO – Estrategias y Medidas de Adaptación</b> .....	56
. Medida de Adaptación 17 – Instalación de pastos permanentes biodiversos .....	57
. Medida de Adaptación 18 – Adecuación de la fertilización .....	60
. Medida de Adaptación 19 – Instalación de especies forrajeras leñosas .....	63
. Medida de Adaptación 20 – Trashumancia .....	66
. Medida de Adaptación 21 – Gestión adaptativa del pastoreo .....	68
. Medida de Adaptación 22 – Adaptación de la gestión ganadera a condiciones extremas .....	71
. Medida de Adaptación 23 – Aumentar los puntos de agua y mejorar su gestión .....	74

<b>AGUA – Estrategias y Medidas de Adaptación</b> .....	<b>77</b>
. Medida de Adaptación 24 – Fomento de hábitats acuáticos .....	78
. Medida de Adaptación 25 – Fomento de vegetación ribereña .....	81
. Medida de Adaptación 26 – Retención del agua en el paisaje .....	84
. Medida de Adaptación 27 – Conservar la calidad del agua .....	88
. Medida de Adaptación 28 – Fomento de vegetación acuática depuradora .....	92
<b>SUELO – Estrategias y Medidas de Adaptación</b> .....	<b>96</b>
. Medida de Adaptación 29 – Mantenimiento de residuos vegetales como cobertura de suelo ...	97
. Medida de Adaptación 30 – Cultivos mejoradores del suelo .....	100
. Medida de Adaptación 31 – Fertilización con productos orgánicos .....	104
. Medida de Adaptación 32 – Análisis de suelo .....	109
. Medida de Adaptación 33 – Mejorar la estructura del suelo .....	114
. Medida de Adaptación 34 – Reducción de la erosión y aumento de la infiltración .....	118
. Medida de Adaptación 35 – Mantenimiento de la cobertura del suelo .....	122
. Medida de Adaptación 36 – Mejora del drenaje con vegetación ribereña .....	126
<b>RENTABILIDAD – Estrategias y Medidas de Adaptación</b> .....	<b>129</b>
. Medida de Adaptación 37 – Diversificación de productos .....	130
. Medida de Adaptación 38 – Diversificación de los servicios rurales y otros productos .....	137
. Medida de Adaptación 39 – Transformación agroalimentaria .....	142
. Medida de Adaptación 40 – Venta directa y canales cortos de comercialización .....	148
<b>LISTA DE ESPECIES</b> .....	<b>154</b>

## ABSTRACT

The **Montado** (in Portuguese) or **Dehesa** (in Spanish) is a semi-natural agroforestry system, a habitat classified and protected by the European Union's Habitats Directive (habitat 6310 - Dehesas with evergreen *Quercus* spp), which occupies a large part of the territory of the southwest Iberian Peninsula, especially in the Alentejo region in Portugal, and the regions of Andalusia and Extremadura in Spain.

The Montado /Dehesa is a diversified semi-natural landscape, in which cork oaks and holm oaks predominate, more or less dispersed, with an herbaceous understory where extensive grazing is practised. It is one of the most emblematic landscapes of the Mediterranean, but also one of the most threatened in the world.

**Climate Change** is a major problem affecting this ecosystem, and adapting its management is the greatest challenge to maintaining its balance and sustainability. In the Mediterranean region, the increases in frequency, intensity and duration of droughts and the reduction in precipitation levels, combined with rising temperatures, is negatively affecting the growth rate of trees and accelerating mortality, reducing the overall productivity and profitability of the whole system.

**LIFE Montado-Adapt** is a project that aims to promote the adaptation of Montados in Portugal and Spain to climate change, improving the resilience and sustainability of these landscapes, from an economic, social and environmental standpoint.

The LIFE Montado-Adapt project has developed the **Montado Integrated Management System** (SIGM) in order to adapt management practices to the constraints of climate change, focusing on the 5 main components of the Montado: the **trees**, the **cattle** (and the pasture), the **water**, the **soil** and the **profitability**.

The SIGM is a model that can be adapted to the characteristics of each holding and to the choices made by each manager. It aims to ensure the ecosystem balance of the Montado, integrating the sustainable management of these 5 elements, considering each one as interdependent on all the others.

In order to respond to the expected impacts of climate change in the region, a set of adaptation strategies was developed, resulting in the definition of **40 Adaptation Measures of the Montado to Climate Change**.

This **Manual for the Adaptation of the Montado to Climate Change** details the 40 measures that integrate the SIGM. For each adaptation measure a descriptive sheet was produced, containing a set of information, such as implementation strategy, the reason for its application, the contribution of the measure to climate change adaptation, or the evaluation of its cost. It also contains a link to a short video that succinctly demonstrates its importance and applicability, with the testimony of the farmers who implemented it in the different pilot areas of the Life Montado-Adapt project. At the end, a **list of plant species** is also included with the main trees, shrubs and herbs to be promoted and protected in the Montado landscape.



---

## EL PROYECTO LIFE MONTADO-ADAPT

El LIFE Montado-Adapt es un proyecto para impulsar la adaptación de las Dehesas en Portugal y España, cuyo principal objetivo es reducir las consecuencias del cambio climático incrementando la sostenibilidad de las Dehesas desde el punto de vista económico, social y medioambiental. La Dehesa es un sistema agroforestal seminatural que ocupa gran parte del territorio del suroeste de la Península Ibérica, principalmente en la región del Alentejo en Portugal, y en las regiones de Andalucía y Extremadura en España.

La Dehesa es un excelente ejemplo del equilibrio dinámico entre la conservación de la naturaleza y el desarrollo económico y social, ya que proporciona materias primas de alto valor, a la vez que presta importantes servicios medioambientales. Se trata de un sistema agroforestal diversificado, en el que las especies predominantes son los alcornoques y las encinas, más o menos dispersas, con un sotobosque herbáceo. También pueden coexistir en las Dehesas, otras especies arbóreas, como los robles, el piruétan o algunos pinos, una gran diversidad de arbustos, como el madroño, la retama, la escoba o el espino blanco, y alberga una gran diversidad de flora y fauna mediterránea.

Se trata de un hábitat clasificado y protegido por la Directiva de Hábitats de la Unión Europea (hábitat 6310 - Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.). Constituye uno de los paisajes más emblemáticos del Mediterráneo, pero también uno de los más amenazados del mundo. Como paisaje único con elementos de alto valor cultural, identitario y natural, se trata de un ecosistema que debe ser preservado y valorado.

Su equilibrio depende de la correcta gestión y la explotación sostenible de sus recursos naturales. Hasta hace unas décadas, la gestión tradicional de las Dehesas cumplía dos importantes objetivos: la producción agrícola y la conservación del medio ambiente. Sin embargo, estos sistemas han ido sufriendo cambios en su gestión, como consecuencia de los cambios tecnológicos y socioeconómicos que han llevado en algunos casos a la intensificación y en otros, a su abandono, siendo que cualquiera de estas situaciones llevado a su degradación. A esta situación se suma el cambio climático, uno de los mayores problemas actuales, que tiene efectos también en este ecosistema, siendo la adaptación de su gestión el mayor reto para mantener su equilibrio y sostenibilidad. Entre los efectos previstos está el aumento de la frecuencia, la intensidad y la duración de las sequías, la reducción de los niveles de precipitación y el aumento de la temperatura. El incremento de la aridez, que ya se ha observado, ha provocado una reducción del ritmo de crecimiento de los árboles y un aumento de su mortalidad, incluso para las encinas y los alcornoques, especies adaptadas a un clima cálido y seco.

En este contexto, es necesario alterar el modelo de gestión de la Dehesa para reducir su vulnerabilidad al cambio climático y aplicar modelos comerciales que tornen sus productos más competitivos y diferenciados, compatibilizando así la conservación de la naturaleza con el mantenimiento de la rentabilidad de las explotaciones.

## EL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE LA DEHESA

El proyecto LIFE Montado-Adapt desarrolló el **Sistema Integrado de Gestión de la Dehesa (SIGD)**. Con un enfoque a nivel de la finca, permite planificar la gestión de los distintos elementos que componen la Dehesa - arbolado, pastizal/ ganado, agua, suelo y rentabilidad - con el objetivo de adaptar la gestión a las limitaciones derivadas del cambio climático.

Con este enfoque integral, se pretende lograr la viabilidad económica a partir del desarrollo de su vocación agro-silvo-pastoril, y al mismo tiempo salvaguardar los recursos naturales que son la base de este sistema productivo, como el suelo y el agua, en armonía con la diversidad natural que lo caracteriza.

El SIGD es un modelo adaptable a las características de cada explotación y a las opciones de cada gestor/propietario de Dehesa, basado en los siguientes principios:

- Diversificación de la producción vegetal con alternancia de estratos, cultivos y variedades, optando por las más resistentes a las condiciones climáticas adversas;
- Mantenimiento de un sistema agro-silvo-pastoril integrado, fomentando los cultivos de ciclo corto junto con los de ciclo medio, largo y muy largo;
- Conservación o restauración del suelo y del agua, mejorando la fertilidad y la estructura del suelo, así como la calidad y la cantidad de agua disponible;
- Salvaguardar y mejorar las funciones de la biodiversidad de la Dehesa restaurando la diversidad y la complejidad estructural del sistema;
- Garantizar la viabilidad económica de las explotaciones reduciendo los costos y aumentando los ingresos mediante la diversificación de productos y servicios.

Así, el SIGD recomienda que la toma de decisiones para la gestión de la Dehesa integre la sostenibilidad de los 5 elementos, para asegurar el equilibrio de la Dehesa, ya que cada elemento es interdependiente de todos los demás.



## ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN DE LA DEHESA AL CAMBIO CLIMÁTICO

Los impactos del cambio climático producen una serie de efectos en las Dehesas, siendo los principales:

### En el arbolado

Aumento del debilitamiento y mortalidad de los árboles;

### En la ganadería

Disminución de la productividad y la calidad de los pastos y de la producción ganadera;

### En el agua

Reducción de la cantidad y calidad del agua disponible;

### En el suelo

Degradación del suelo, pérdida de fertilidad y desertificación;

### Sobre la rentabilidad

Reducción de la producción y de los rendimientos obtenidos.

Una estrategia de adaptación eficaz se basa en la gestión integrada de estos 5 elementos estructurales clave del sistema agro-silvo-pastoril de la Dehesa. Para dar respuesta a los impactos previstos en cada uno de los 5 elementos del sistema, el proyecto LIFE Monta-do-Adapt ha desarrollado estrategias de adaptación dirigidas a reducir el impacto de estos efectos mediante la adopción de **40 medidas de adaptación de las Dehesas al cambio climático**, que recuperan algunas buenas prácticas tradicionales de gestión y otras que, a la luz de los conocimientos científicos actuales, constituyen soluciones innovadoras con resultados probados. Estas medidas se han aplicado de forma demostrativa en 12 zonas piloto del proyecto, en Portugal y España.

En la siguiente tabla se presenta la organización de las **40 Medidas de Adaptación de la Dehesa** al cambio climático, que son la base para la definición de un Sistema Integrado de Gestión de la Dehesa (SIGD), y que se encuentran agrupadas por estrategias de adaptación, según los impactos verificados en cada uno de los 5 elementos del sistema .

.OBJETIVOS DE ADAPTACIÓN		.ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN	.MEDIDAS
ARBOLADO	Regeneración del arbolado (alcornoque y encina)	. Proteger la regeneración natural	Medidas 1 a 4
		. Plantar o sembrar	Medidas 5 a 11
	Reducir la vulnerabilidad del arbolado	.Diversificar las especies del bosque mediterráneo	Medida 12
		. Promover la fauna auxiliar	Medidas 13 e 14
		. Promover la vitalidad del arbolado	Medidas 15 e 16
GADO	Asegurar la cantidad y calidad del alimento animal	. Mejorar la productividad y calidad del pasto	Medidas 17 e 18
		. Diversificar las fuentes de alimentación del ganado	Medidas 19 e 20
		. Aumentar la autosuficiencia ganadera	Medida 21
	Reducir el estres animal	. Mejorar el bienestar animal	Medidas 22 e 23
AGUA	Mejorar la eficiencia en la conservación y el uso del agua	. Retener agua en el paisaje	Medidas 24 a 26
		. Mejorar la calidad del agua	Medidas 27 e 28
SUELO	Mejorar la calidad del suelo	. Incrementar la materia orgánica, la biodiversidad y la fertilidad del suelo	Medidas 29 a 32
	Reducir el riesgo de erosión y anegamiento del suelo	. Reducir la compactación y erosión del suelo	Medidas 33 a 36
RENTABILIDAD	Aumentar la rentabilidad de las explotaciones y la creación de empleo	. Diversificar productos y medios de vida	Medidas 37 a 39
		. Implementar estrategias de valorización, transformación y comercialización	Medida 40

Este manual también incluye una lista de las principales especies vegetales que pueden ser promovidas en la Dehesa, a través de la regeneración natural, o de plantación. La lista de especies está agrupada por árboles, arbustos y plantas herbáceas

Las especies se encuentra ordenada según el clima, desde el más árido al más húmedo. También se indica, de forma simplificada, el tipo de suelo en el que suceden con mayor frecuencia. Para cada especie, se indican los principales objetivos de producción, como la producción de frutos o bayas, el uso como forraje leñoso, la producción de corcho o productos leñosos y la producción de polen de interés para la producción de miel.



# PLATAFORMA DE APOYO A LA DECISIÓN

[sigm.lifemontadoadapt.com](http://sigm.lifemontadoadapt.com)

## PLATAFORMA DE APOIO A LA DECISIÓN

Para facilitar la aplicación del Sistema Integrado de Gestión en las Dehesa, el proyecto LIFE Montado-Adapt elaboró una herramienta digital de apoyo a la decisión, que pretende analizar el estado actual de cada Dehesa e indicar las medidas a aplicar, y así apoyar a los gestores de las Dehesas para que se conviertan en agentes de adaptación.

El acceso a la Plataforma es sencillo y gratuito, a través de la dirección [www.sigm.lifemontadoadapt.com](http://www.sigm.lifemontadoadapt.com), o en la web del proyecto en [www.lifemontadoadapt.com](http://www.lifemontadoadapt.com).

La plataforma también ofrece un conjunto de recursos de apoyo, con contenidos sobre la diversificación de productos, la lista de especies, información sobre apoyo a la comercialización de productos de la Dehesa e información sobre los sistemas de certificación de la gestión forestal.

Esta plataforma no funciona a través del teléfono móvil, por lo que deberá acceder siempre a través de un ordenador.

# MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

## Medidas de Adaptación de la Dehesa al Cambio Climático

La descripción de cada una de las 40 medidas de adaptación incluye un conjunto de información, como la forma de aplicarlas, el motivo de su aplicación, la contribución de la medida a la adaptación al cambio climático o la evaluación de su coste, entre otros datos. Para una mejor comprensión de cada medida de adaptación, también está disponible un breve vídeo (disponible en versión digital o a través de un QRCode) que demuestra sucintamente su importancia y aplicabilidad, con el testimonio de los agricultores que las pusieron en práctica en las diferentes zonas piloto del proyecto Life Montado-Adapt.





## Impactos derivados del Cambio Climático

### INCREMENTO DEL DECAIMIENTO Y MORTALIDAD DEL ARBOLADO

La reducción de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas, así como los cambios en los patrones de pastoreo, hacen que la regeneración natural de nuevos árboles sea cada vez más difícil. También reducen la salud y el vigor de los árboles, directa e indirectamente, y favorecen el desarrollo y la propagación de plagas y enfermedades, lo que aumenta la tasa de mortalidad, reduce la producción de bellotas y la sombra disponible para el ganado. En consecuencia, provoca por otra parte, cambios en la estructura y la fertilidad del suelo, lo que conduce a su degradación; en la disponibilidad de alimentos y refugio para la fauna silvestre; en la reducción de la retención de carbono; en la alteración de la diversidad de microclimas, y en la reducción de la biodiversidad.

OBJETIVOS DE LA ADAPTACIÓN	ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN
Regeneración del arbolado	— Proteger la regeneración natural	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Conservación del matorral natural</li> <li>2 Protección de las plantas frente a la herbivoría</li> <li>3 Protección climática de las plantas</li> <li>4 Protección de plantas en operaciones mecánicas</li> </ol>
	— Plantar o sembrar	<ol style="list-style-type: none"> <li>5 Uso de semillas locales</li> <li>6 Uso de plantas certificadas</li> <li>7 Técnicas de retención de agua</li> <li>8 Conservación de la humedad del suelo</li> <li>9 Uso de especies adaptadas a cada microclima</li> <li>10 Plantación en lugares protegidos por arbustos</li> <li>11 Riego inicial de apoyo</li> </ol>
Reducir la vulnerabilidad del arbolado	— Diversificar las especies del bosque mediterráneo	<ol style="list-style-type: none"> <li>12 Diversificación de especies vegetales para múltiples usos</li> </ol>
	— Promover la fauna auxiliar	<ol style="list-style-type: none"> <li>13 Colocación de cajas nido para aves y murciélagos</li> <li>14 Colocación de refugios para insectos, reptiles y anfibios</li> </ol>
	— Promover la vitalidad del arbolado	<ol style="list-style-type: none"> <li>15 Diagnóstico y control de enfermedades</li> <li>16 Diagnóstico y control de plagas</li> </ol>





**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducción del éxito de la regeneración natural



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Proteger la regeneración natural

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# CONSERVACIÓN DE LAS MATAS DE REGENERACIÓN NATURAL



### ¿Por qué?

Mantener una densidad arbórea adecuada es esencial para el funcionamiento del sistema multifuncional de la Dehesa y para su resiliencia al cambio climático.

La promoción de la dispersión de semillas, la existencia de condiciones para la germinación y la promoción de nuevas plántulas son condiciones esenciales para el éxito de la regeneración natural.

La existencia en la Dehesa de algunas zonas con arbustos favorece estos 3 aspectos: la dispersión de semillas, la mejora de las condiciones de germinación y la protección de las plántulas en los primeros años de vida.

Además de servir de alimento y hábitat de multitud de insectos y aves cuya presencia es necesaria para combatir plagas y enfermedades que afectan al suelo y al estrato arbóreo.

La dispersión de semillas de los árboles de las Dehesas se realiza principalmente por la acción de la fauna silvestre, que los transporta a zonas distantes del árbol madre. Es en zonas con alguna vegetación herbácea o arbustiva en donde las aves o mamíferos esconden bellotas en el suelo, o simplemente las dejan caer. También es en estas zonas con mayor vegetación donde existen mejores condiciones para la germinación debido a que hay una mayor

acumulación de materia orgánica, una mejor estructura del suelo y acumulación de cierta humedad. En la fase inicial de crecimiento de los nuevos árboles, los arbustos existentes también promueven la reducción de la radiación solar, la reducción del efecto de los vientos y la evapotranspiración, y la protección de la herbivoría.

Además, los arbustos tienen un importante papel ecológico y productivo en las dehesas ya que favorecen el establecimiento y la protección del regenerado, mejoran la fertilidad del suelo (los arbustos leguminosos como la retama fijan nitrógeno), fijan carbono, favorecen la biodiversidad y los más palatables pueden suponer un importante recurso alimenticio en épocas de escasez de pasto.

### Aporte a la adaptación al CC

El mantenimiento de zonas con arbustos dispersos, organizados en islotes o en setos a lo largo de las cercas del ecosistema y a revertir la tendencia hacia la desertificación que azota al Sur de la Península Ibérica: la sombra, la retención del suelo y el aporte de materia orgánica que deja la caída de las hojas, crean microhábitats llenos de vida y las condiciones ideales para el proceso regenerativo del suelo.

### Donde implementar

- En todas las Dehesas para mejorar la biodiversidad, luchar contra las enfermedades de suelo y árboles y restaurar el equilibrio ecológico..
- En Dehesas en donde la dinámica de crecimiento de los nuevos árboles es reducida o inexistente.
- En zonas con presencia de ganado o fauna silvestre.

### Ventajas y Desventajas

- ↑ Es el proceso de regeneración más natural y económico de la Dehesa;
- ↑ Promueve el equilibrio entre las diversas especies de fauna y flora;
- ↓ Esta medida puede no ser suficiente para restaurar el número adecuado de árboles, y puede ser necesaria la plantación o la siembra artificial.

## Como implementar

La aplicación de esta medida implica la existencia de zonas con arbustos, especialmente en las zonas de Dehesa donde la densidad arbórea es menor. No existe una regla para el tamaño de las zonas o agrupaciones de arbustos. Sin embargo, como medida para prevenir incendios, es apropiado que estas áreas ocupen menos de la mitad del área total de las parcelas, con discontinuidades en la vegetación que conduzcan a una reducción del riesgo de incendio.

Por lo tanto, si hay una densidad excesiva de arbustos es apropiado controlar la vegetación, asegurando el mantenimiento de zonas discontinuas de arbustos. La operación de reducción de la densidad arbustiva debe realizarse con el uso de desbrozadoras, trituradoras u otros equipos sin movilización del suelo. En los casos en que el terreno tenga una pendiente superior al 10% es recomendable mantener las líneas de arbustos según las curvas de nivel, para reducir el riesgo de erosión. En parcelas planas se sugiere la preservación de bandas en dirección este-oeste, para proporcionar más sombra, al ser perpendiculares a la radiación dominante del sur.

En el caso de que se reduzca la densidad de la vegetación arbustiva será recomendable proteger las manchas existentes o favorecer su desarrollo.

Conviene seleccionar las zonas de Dehesa con mayor diversidad de especies arbustivas, lo que también contribuye a un mayor equilibrio ecológico y a la existencia de una mayor diversidad de aves y mamíferos silvestres.

Para la protección contra el ramoneo del ganado, la estrategia más efectiva es el uso de especies de plantas con mecanismos de defensa. Lo ideal será la asociación con plantas que tengan mecanismos de defensa o repulsión contra la depredación, como las espinas por ejemplo. Si no hay plantas con estas características, se

pueden plantar algunas especies, como el majuelo (*Crataegus monogyna*) o el tojo (*Ulex sp.*)

## A tener en cuenta

Asimismo es importante asegurarse de que no descontará superficie con derecho a ayudas por aplicación del Coeficiente de admisibilidad de pastos (CAP)

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Agroforestales

- Establecimiento y mantenimiento de las características del paisaje por sobre la condicionalidad.
- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

### Agricultura de alto valor natural

- Tierras en barbecho con composición de especies para fines de biodiversidad (polinización, atracción de aves, alimentos para animales de caza, etc.).
- Carbon farming o agricultura del carbono.

### Prácticas de secuestro de carbono

- Agricultura de conservación.

### Otras prácticas beneficiosas para el suelo

- Fajas para prevenir la erosión y cortavientos.

## Video



Saber más



[Guião de Boas Práticas para a Gestão de Matos \(PT\)](#)  
[Manual Técnico de Práticas Silvícolas \(PT\)](#)

Coste de inversión ● ○ ○ ○ ○ ○

Coste de mantenimiento ● ○ ○ ○ ○ ○

Dificultad de implementación ● ● ○ ○ ○ ○

Prioridad de Implementación ● ● ● ○ ○ ○



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducir el éxito de la regeneración natural



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Proteger la regeneración natural

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN PROTECCIÓN DE LAS PLANTAS FRENTE A LA HERBIVORÍA



### ¿Por qué?

La Dehesa es un sistema agrosilvopastoral, donde el pastoreo extensivo de animales es una práctica habitual y esencial. De esta manera, es apropiado hacer compatible el mantenimiento de un arbolado saludable, con la presencia de árboles de varias edades, incluida una buena regeneración, con la presencia de animales herbívoros. Ya sea ganado (vacas, cabras, ovejas o cerdos), o animales salvajes (ciervos, corzos, jabalíes, liebres y conejos), también se alimentan del follaje del alcornoque y la encina, especialmente en épocas de menor abundancia de alimentos. Además, algunas de estas especies animales también pueden causar daños a los árboles jóvenes, como las vacas o los ciervos que pueden romperlos, o los conejos y las liebres que los cortan con los dientes, o los jabalíes que pueden arrancar las plántulas del regenerado.

Para evitar este daño y poder mantener una buena regeneración del arbolado de la dehesa en presencia de ganado o fauna silvestre, el propietario tendrá que proteger las plántulas jóvenes hasta que alcancen una altura y grosor suficientes para que los animales existentes no sean una amenaza.

### Aporte a la adaptación al CC

El mantenimiento de una buena densidad arbórea y la presencia de un porcentaje razonable de árboles jóvenes es fundamental para asegurar la continuidad de la Dehesa. Con el cambio climático, la tasa de supervivencia de las plantas jóvenes será menor y la productividad de los pastos también tiende a reducirse, por lo que habrá una mayor presión de los herbívoros sobre los árboles jóvenes, especialmente en verano y principios de otoño. La protección de los árboles jóvenes de los herbívoros se vuelve aún más crucial para el mantenimiento del sistema.

### Donde implementar

- En Dehesas con baja densidad de árboles.
- En Dehesas con presencia de herbívoros (domésticos o salvajes).

### Ventajas y Desventajas

- ⬆️ Asegura una mayor supervivencia de los árboles jóvenes y una renovación de la Dehesa.
- ⬆️ Cuando los árboles ya se han desarrollado bien, los protectores individuales se pueden quitar y reutilizar en otras plantas.
- ⬇️ Es necesario instalar protecciones o cercas individuales robustas en arboledas o áreas de exclusión de pastoreo.
- ⬇️ Cuando el desarrollo de la planta es suficiente para resistir la herbivoría, es necesario eliminar las protecciones individuales.

## Como implementar

La estrategia de protección dependerá de la densidad existente de la regeneración natural, cómo se distribuyen en el espacio y los objetivos de la finca. Hay 3 formas de hacerlo:

- 1 Si la regeneración es más dispersa, coloque protectores individuales en cada planta.
- 2 Si se produce regeneración en grupos en pequeñas superficies se puede instalar un cercado alrededor de la zona a proteger.
- 3 Si se trata de un área más grande y en la que el pastoreo puede ser limitado, se puede crear una zona mayor de exclusión del ganado.

## Como proceder en cada caso

### Protectores individuales

Puede encontrar algunos protectores comerciales en el mercado. Pero el agricultor también puede optar por construir e instalar sus protectores. Cualquier solución debe asegurarse de que las plantas están protegidas por una malla que se coloca alrededor.

- La altura puede estar entre 1 y 2 metros, según las características de los animales presentes (1 metro puede ser suficiente para proteger a las ovejas, pero en animales más altos puede ser necesario hasta 2 metros).
- La malla puede tener diferentes características (red gallinera, alambre de púas, malla electrosoldada, etc.), ya que cumple con la función deseada.
- Los tutores pueden ser de madera o hierro, o en los casos en que la malla utilizada tenga una mayor resistencia puede que no sea necesario utilizar tutores.
- El área de protección alrededor de la planta será de al menos 40 cm de diámetro. La forma de colocación de la red alrededor de la planta también puede ser cilíndrica, triangular, o cuadrangular.
- Será preferible elegir sistemas más resistentes, duraderos y fáciles de montar y desmontar que puedan ser retirados de los árboles y reutilizados en la próxima generación.
- Hay protectores en el mercado de tipo "cactus", que tiene una protección espinosa a su alrededor y evita que el animal se acerque a las plantas debido a las espinas metálicas del protector.

### Cercado de manchas de regenerado

Para la protección de manchas de regeneración o bosquetes, es más práctico y económico instalar un cercado periférico, que puede ser permanente o temporal. El pastor eléctrico es una posibilidad a tener en cuenta, y en este caso, por tratarse de zonas pequeñas requiere la colocación de cables eléctricos que conecten las diferentes manchas a proteger.

### Manejo o exclusión del pastoreo.

La gestión del pastoreo es una de las herramientas más importantes que puede tener el agricultor en la regeneración de la Dehesa.

Cuando la combinación del tipo de ganado, la frecuencia y la duración del período de pastoreo, la época del año y otras técnicas de manejo se utilizan de manera efectiva y de acuerdo con las condiciones edafoclimáticas del sitio, el pastoreo puede ser compatible con la regeneración del de la Dehesa.

Sin embargo, en condiciones de falta de conocimiento e inversión específica para la implementación de un sistema de manejo adaptativo del pastoreo, la exclusión de pastoreo es una medida a considerar.



— Árbol con protector fuertemente ramoneado por el ganado hasta una altura de 1,20 aproximadamente. Las yemas terminales de la copa ya están fuera del alcance del diente del ganado. Sin embargo, conviene mantener el protector algunos años más pues el tronco todavía no tiene el suficiente grosor para resistir el empuje de los animales para rascarse.



Montaje de protectores comerciales del tipo "cactus" .



Fijación de un protector con 3 barras de hierro corrugado y cierre con alambre.

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de acción puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de elementos paisajísticos por encima de la condicionalidad.
- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

### Agricultura de alto valor o natural

- Tierras en barbecho con composición de especies con fines de biodiversidad (polinización, atracción de aves, alimento para animales de caza, etc.).
- Pastoreo en espacios abiertos y entre cultivos permanentes, trashumancia y pastoreo colectivo.
- Creación de hábitats seminaturales.

## Video



Coste de inversión ●●●●○

Coste de mantenimiento ●●○○○

Dificultad de implementación ●●○○○

Prioridad de aplicación ●●●●○

Saber más



[La regeneración del arbolado en la Dehesa \(ES\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducir el éxito de la regeneración natural



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Proteger la regeneración natural

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# TUBOS PROTECTORES



### ¿Por qué?

Una de las estrategias más comunes para la protección de plantas es el uso de tubos protectores de PVC. Ya sea en la protección de plántulas frágiles de regeneración natural, o en la protección de nuevos árboles sembrados o plantados, el uso de tubos protectores individuales puede tener algunas ventajas, a saber:

- Mitigar las adversidades climáticas como el viento, las heladas y la radiación solar directa;
- Contribuir al aumento de la humedad del aire, la condensación de rocío y la concentración de C2 mediante la creación de un micro-hábitat alrededor del planta con condiciones más ventajosas para su desarrollo;
- Servir de protección contra roedores o pequeños herbívoros;
- Asegurar el crecimiento lineal en altura en los primeros años, reduciendo la necesidad de formación de poda.

### Aporte a la adaptación al CC

El aumento esperado de las temperaturas en el sur de la península ibérica hace que sea urgente utilizar medidas para reducir el estrés térmico de las plantas jóvenes con sistemas radiculares someros.

### Donde implementar

- Nuevas plantaciones forestales;
- Plántulas en zonas con escasa regeneración natural;
- Zonas con herbivoría de pequeños roedores.

### Como implementar

Existen en el mercado varios modelos de tubos de protección, adecuados para diversos fines, especies de plantas y para diversos climas. Es conveniente utilizar el modelo adecuado para cada especie y situación, siendo las características más importantes las siguientes:

- Tubos (sin agujeros) para climas más fríos;
- Tubos perforados o ventilados para climas más cálidos;
- Tubos abiertos auto-envolventes para una fácil colocación o extracción;
- Tubos precortados que se abren fácilmente cuando el diámetro de la planta excede el diámetro de la tubería, incluso antes de su degradación.
- Tuberías de diámetros anchos para arbustos o plantas ramificadas;
- Tubos altos para la producción de fustes más lineales o para la protección de herbívoros;
- Tubos rígidos para colocación sin tutor;
- Tubos biodegradables que incluyen en su composición polímeros de almidón, permitiendo su degradación acelerada;
- Tubos con borde superficial redondeado para evitar la abrasión o el corte de la planta, por la fricción en la parte superior del tubo por el efecto del viento;
- Tubos oscuros, claros o transparentes, según la necesidad de luz de cada especie;
- Tubos de malla: protección contra roedores o pequeños herbívoros, sombreado y reducción del viento.

### Colocación:

- Debe estar un poco enterrado en el suelo y con algo de tierra de soporte alrededor de la base para que sea seguro. Si no es lo suficientemente duro será necesario colocar un tutor;
- Algunos tubos presentan un fondo sin perforar para ser enterrado y un borde superior redondeado para no dañar la planta;
- Si hay una presencia frecuente de ganado pastando en el suelo, los tubos protectores no son lo suficientemente efectivos para la protección de la herbivoría, por lo que se deben usar otras soluciones más resistentes para este propósito (ver ficha 02).

**Coste de inversión** ●●●○○

**Coste de mantenimiento** ●●○○○

**Dificultad de implementación** ●●○○○

**Prioridad de aplicación** ●●●●○

### A tener en cuenta

El uso de tubos protectores no está sujeto al cumplimiento de ninguna norma legal.

### Ventajas y desventajas

- ⬆ Proteger la planta en los primeros inviernos ya que la temperatura dentro del tubo puede aumentar en promedio 5 °C;
- ⬆ Estimula el crecimiento de las plantas en altura: los estudios sugieren aumentos del 22%, aunque la resistencia de las plantas al viento fuerte puede verse afectada. (1)
- ⬇ El aumento de la temperatura durante la temporada de verano puede ser fatal para la planta, si no se utilizan protectores de ventilación;
- ⬇ Los tubos tendrán que ser retirados y reciclados después de unos años para evitar que los microplásticos se depositen en el suelo.

### Video



Saber más



[Estudo Vitalidade do Sobreiro - Revisão do Conhecimento \(PT\)](#)

[Manual de instalação de novos povoamentos com sobreiro \(PT\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducir el éxito de la regeneración natural



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Proteger la regeneración natural

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

### PROTECCIÓN DEL ARBOLADO DURANTE DESBROCES Y LABOREOS



— Plántula de alcornoque marcada para evitar su destrucción por la maquinaria.

#### ¿Por qué ?

Las zonas de Dehesa con mayor densidad de vegetación arbustiva podrán ser objeto de operaciones de control de la vegetación, bien con el fin de reducir el riesgo de incendios forestales, para el cumplimiento de las condiciones relativas a las ayudas agrícolas derivadas de la PAC, o bien para la instalación de cultivos o la gestión de pastos.

El control de la vegetación generalmente se realiza mediante operaciones mecánicas, comúnmente con herramientas que movilizan el suelo, como gradas de disco, escarificadores u otros, o idealmente con trituradoras o desbrozadoras. En cualquiera de estos casos la vegetación existente se destruye por trituración, por arranque e incorporación al suelo, sin selección alguna.

Para el fomento de la regeneración natural de las especies arbóreas, es necesario que las plantas que germinan en medio de los arbustos existentes sean señaladas y protegidas.

## Aporte a la adaptación al CC

El mantenimiento de una buena densidad arbórea y la presencia de un porcentaje razonable de árboles jóvenes es fundamental para asegurar la continuidad de la Dehesa. Con el cambio climático, la tasa de germinación y supervivencia de las plantas jóvenes será menor, por lo que se vuelve aún más importante proteger la regeneración existente.

### Donde implementar

- En zonas de Dehesa con mayor densidad de vegetación arbustiva y con presencia de regeneración natural.

### Ventajas y desventajas

- ↑ Asegura la mayor supervivencia de los árboles jóvenes y la renovación de la Dehesa.
- ↑ Los árboles jóvenes existentes están genéticamente más adaptados en comparación con las plantas de otras regiones.
- ↓ Es una tarea que se tiene que hacer manualmente, y en zonas con vegetación densa puede ser un trabajo difícil de realizar.

### Como implementar

En las zonas a intervenir habrá que marcar los árboles pequeños antes de las operaciones de control de la vegetación.

Para ello es necesario que una o más personas recorran la zona y comprueben cuidadosamente la existencia de árboles jóvenes en medio de la vegetación y los señalen. La señalización se puede hacer colocando una cinta u otro tipo de marca, a una altura que destaque del resto de la vegetación, y que se asegure que sea claramente visible para el operador que hará el desbroce.

En el trabajo de desbroce será conveniente salvar no

solo la plántula del árbol a conservar sino también parte del arbusto a su alrededor, lo que le proporcionará cierta protección en los próximos años. En caso de que la vegetación circundante sea excesiva y cause cierta competencia por la luz y los nutrientes, puede ser útil podar o eliminar manualmente parte de la vegetación circundante. En situaciones donde la regeneración natural es muy abundante, esta operación puede ser innecesaria, y es suficiente dejar manchas o fragmentos de arbustos sin intervención.

### A tener en cuenta

El uso de herramientas que promuevan la remoción del suelo o su decapado, tales como gradas de disco, arado, rejonas, escarificadores, palas, o cuchillas son muy desaconsejables y solo deben usarse en casos excepcionales.

**Coste de inversión** ●●○○○

**Coste de mantenimiento** ●●○○○

**Dificultad de implementación** ●●○○○

**Prioridad de aplicación** ●●●●○

### Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de acción puede incluirse en las siguientes prácticas:

#### Prácticas de Manejo Integrado de Plagas

- Control mecánico de malezas.

#### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de elementos paisajísticos por encima de la condicionalidad.
- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

#### Agricultura de alto valor natural

- Los barbechos aterrizan con la composición de

especies con fines de biodiversidad (polinización, atracción de aves, alimento para animales de caza, etc.).

- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

#### Secuestro de carbono

- Agricultura de conservación.
- Gestión adecuada de residuos, enterramiento de residuos agrícolas, siembra de residuos.

### Video



Saber más



[Ficha temática UNAC: Regeneração Natural do Sobreiro \(PT\)](#)

[Manual Técnico de Práticas Silvícolas \(PT\)](#)

[Boas Práticas de Gestão em Sobreiro e Azinheira \(PT\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducir el éxito de la regeneración natural



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Plantar o sembrar

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# USO DE SEMILLAS LOCALES



No existen 2 árboles que sean iguales. Las encinas y alcornoques están adaptados a casi todos los climas y suelos de la península ibérica, desde las zonas cálidas y semiáridas del sur hasta las más frías y húmedas del norte. Para regenerar hoy los árboles de la dehesa debemos pensar el clima en el que crecerán en el futuro y por ello se debe utilizar semilla o planta procedente de zonas que actualmente presentan el clima que se espera tener en las próximas décadas.

### ¿Por qué?

El uso de plantación o siembra para la instalación o densificación de una dehesa es la solución a aplicar cuando la regeneración natural no es suficiente para mantener una buena densidad de árboles.

Uno de los factores que más contribuyen al éxito o fracaso de un repoblado es el origen y la calidad del material de reproducción vegetal. El uso de semillas locales es esencial para garantizar que los nuevos árboles se adapten a las condiciones climáticas de la región.

Dentro de cada especie existe una gran variabilidad entre plantas, lo que asegura que en cada región las plantas mejor adaptadas sean las que tengan mejor crecimiento, mejor productividad y mejor capacidad para resistir eventos climáticos adversos. Por ejemplo, los alcornoques que crecen en las áreas costeras son genéticamente diferentes de aquellos que crecen en las fincas con suelos arcillosos del interior. A lo largo de miles de años, el proceso de selección natural ha llevado a las especies a presentar una gran variabilidad genética, lo que les permite adaptarse a las condiciones edafoclimáticas de su región.

Con el cambio climático, en las regiones de clima mediterráneo se espera un aumento de la temperatura y una reducción de las precipitaciones, lo que conduce a un aumento de la aridez. Las regiones áridas y semiáridas de la Península Ibérica tienden a expandirse y ocupar zonas que antes eran subhúmedas (siendo este un hecho que ha sido el caso desde las últimas décadas).

Por lo tanto, al instalar arbolado nuevo se deben utilizar semillas o plantas de la misma región, o incluso de regiones áridas, y esta es la forma de adaptar mejor la Dehesa al cambio climático.

### Aporte a la adaptación al CC

El uso de semillas o plantas de zonas más áridas (con mayor temperatura y menor precipitación) es la estrategia de adaptación más indicada para la instalación o densificación de árboles en la Dehesa: alcornoques, encinas, otras encinas, especies ribereñas, o arbustos.

### Donde implementar

En Dehesas en donde no hay árboles de diferentes edades, con pocos árboles jóvenes y con insuficiencia de regeneración natural.

### Ventajas y desventajas

- ↑ Permite la renovación de la Dehesa con plantas más adaptadas.
- ↓ Requiere la recolección de semillas en lugares cuidadosamente seleccionados o la adquisición en viveros que puedan asegurar un adecuado origen climático.

### Como implementar

En la adquisición de plantas o semillas en viveros forestales certificados se debe solicitar información sobre la región de origen del material forestal de mejoramiento (plantas, semillas o esquejes). Las semillas y plantas de alcornoque y encina están obligatoriamente certificadas y cuentan con un conjunto de procedimientos que garantizan la calidad y cribado del producto, desde la selección de árboles

y la recogida de la semilla, las regiones de procedencia, los procesos de recogida, transporte y almacenamiento y la garantía de su calidad sanitaria.

- En el caso de que el agricultor opte por recoger las semillas de su propiedad, o de zonas cercanas, deberá tener en cuenta los siguientes criterios:
- Cosechar semillas de rodales sanos con una buena densidad de árboles;
- Cosechar semillas de al menos 10 a 25 árboles que presenten un buen desarrollo y condición sanitaria. La recolección de semillas de 50 a 100 árboles será ideal con el fin de asegurar una buena variabilidad genética;
- Para el alcornoque considerar la calidad del corcho producido en la explotación. Para la encina será ventajosa recoger la semilla de los árboles que producen bellotas más dulces, que tendrán un mejor consumo por parte del ganado o incluso para el consumo humano;
- No cosechar semillas en un año de mala producción de semillas, ya que existe un alto riesgo de obtener una base genética pequeña;
- Evitar la cosecha de semillas en árboles aislados o en pequeñas poblaciones con menos de 50 árboles; Cosechar semillas en árboles intercalados para reducir la probabilidad de estar relacionados;
- Siempre que sea posible cosechar semillas maduras directamente de las copas en lugar de semillas del suelo ya que pueden estar dañadas por insectos u hongos;
- No cosechar todas las semillas, se debe dejar una reserva suficiente para asegurar la alimentación de la fauna, pero también la regeneración por la vía seminal de la población objetivo;
- Evitar causar perturbaciones en el suelo y daños a las plantas en la cosecha;
- Evitar cosechas cada año y de gran intensidad, y siempre que sea posible tener varias zonas distintas para la recolección.

**Coste de inversión** ●●○○○

**Coste de mantenimiento** ●○○○○

**Dificultad de implementación** ●●○○○

**Prioridad de aplicación** ●●●●○

## A tener en cuenta

La comercialización de semillas forestales sólo podrá ser realizada por productores o comerciantes autorizados. Al comprar semillas solicite el certificado principal y el documento del proveedor y demuestre el origen de las semillas.

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de acción puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Agroecología

- Uso de cultivos/variedades más resistentes al cambio climático.

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de elementos paisajísticos por encima de la condicionalidad.
- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

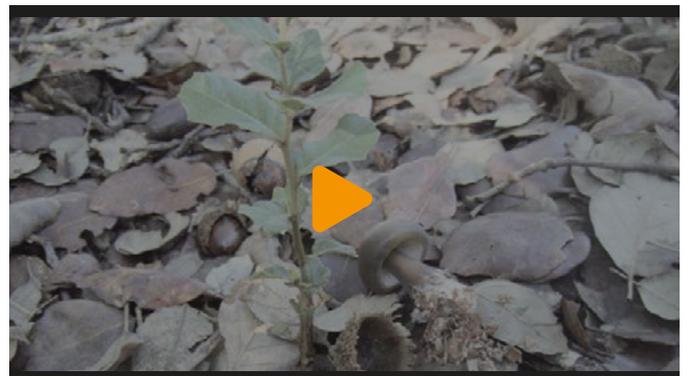
### Agricultura de alto valor natural

- Creación y mejora de hábitats seminaturales. Secuestro de carbono,
- Agricultura de conservación.

### Secuestro de carbono

- Agricultura de conservación.

## Video



Saber más



[Manual "Utilização de sementes não comercializadas para a instalação de sobreiros – principais cuidados a ter" \(PT\)](#)  
[Boas Práticas de Gestão de Sobreiro e Azinheira \(PT\)](#)  
[Regras básicas para o manuseamento de sementes florestais](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducir el éxito de la regeneración natural



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Siembra o plantación

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

### USO DE PLANTAS CERTIFICADAS



A la hora de comprar planta forestal en un vivero se debe elegir sólo aquella que cumpla con los estándares de calidad establecidos.

#### ¿Por qué?

El uso de la plantación o siembra para la instalación o densificación de una dehesa es la solución a aplicar cuando la regeneración natural no es suficiente para mantener una buena densidad de árboles.

Uno de los factores que más contribuyen al éxito o fracaso de un replantado es el origen y la calidad del material de reproducción vegetal. El uso de plantas certificadas es esencial para garantizar su buena salud.

En España existe un conjunto de especies de plantas forestales, entre ellas el alcornoque y la encina, cuya comercialización requiere que las plantas estén certificadas, lo que garantiza su calidad, origen, buena sanidad vegetal y una buena configuración de las raíces y brotes.

Además, se deben comprar plantas de la misma región donde se instalarán, o incluso de regiones con climas ligeramente más áridos. Esta es la mejor forma de adaptar la Dehesa al cambio climático.

### Aporte a la adaptación al CC

Con el cambio climático, en las regiones de clima mediterráneo se espera un aumento de la temperatura y una reducción de las precipitaciones, lo que conduce a un aumento de la aridez. Las regiones áridas y semiáridas de la Península Ibérica tienden a expandirse y ocupar zonas que antes eran subhúmedas.

El uso de plantas procedentes de zonas ligeramente áridas (con mayor temperatura y menor precipitación), su garantía de calidad, su correcto desarrollo radicular y el buen estado fitosanitario en el momento de la plantación, es la estrategia de adaptación más indicada para la instalación de árboles (alcornoques, encinas, otros robles, especies ribereñas, o arbustos) en la dehesa.

#### Donde implementar

En la Dehesa en donde se necesite aumentar la densidad de árboles o arbustos y donde la regeneración natural es insuficiente para conseguir la densidad adecuada.

#### Ventajas y desventajas

- ⬆️ Permite la renovación de la Dehesa con plantas más adaptadas.
- ⬆️ Permite el uso de plantas con mejores características productivas.
- ⬇️ Mayor inversión inicial.

#### Como implementar

- En la adquisición de **plantas certificadas** se deberá solicitar el "Documento de Proveedor", que acredite la certificación de las plantas, de acuerdo con la legislación vigente.
- En la adquisición de materiales forestales de reproducción, se debe optar por seleccionar semillas o plantas de calidad de proveedores autorizados. Además

de la certificación de la región de procedencia, es apropiado comprar material clasificado como "seleccionado" o "cualificado", con el fin de garantizar una mejor productividad forestal futura.

- Se debe verificar el **buen estado de la planta**. Las plantas de los viveros no siempre presentan las mejores condiciones fisiológicas para una buena plantación, ya que no todas las plantas de especies forestales están certificadas obligatoriamente. Así, en la selección de las plantas a utilizar se debe verificar que tengan un buen desarrollo radicular en particular de la raíz pivotante, unas raíces gruesas con acumulación de reservas, con un crecimiento vertical sin que esté espiralizada. La planta también debe tener un buen equilibrio de proporciones entre la raíz y el tallo y presentar una buena vitalidad en el tallo y las hojas.
- Cuando haya plantas micorrizadas en los viveros forestales locales, su uso puede representar una ventaja durante los primeros años después de la siembra. Las plantas micorrizadas tienen sistemas radiculares más desarrollados y una nutrición más equilibrada. Sin embargo, además de la mayor inversión inicial, los beneficios de utilizar plantas micorrizadas dependen de la composición del sustrato y el inóculo aplicado, las condiciones ecológicas del vivero y, al final, de la riqueza de la comunidad fúngica en el sitio de siembra. Cuando no es posible adquirir plantas micorrizadas en un vivero, se puede utilizar la inoculación directa en el hoyo de siembra. Este método también presupone la disponibilidad de inóculos comerciales en las áreas locales. Debe garantizarse la calidad del producto comprado.

También se puede considerar la preparación de inóculos con especies locales de hongos micorrízicos (hongos maduros triturados) que se pueden aplicar con agua, en mezcla con suelo de bosques no perturbados o con sustratos orgánicos. Esta técnica se puede utilizar junto con otras prácticas de rehabilitación del suelo como el acolchado o el biochar.

**Coste de inversión**



**Coste de mantenimiento**



**Dificultad de implementación**



**Prioridad de aplicación**



## A tener en cuenta

La comercialización de semillas forestales sólo podrá ser realizada por productores o comerciantes autorizados. Al comprar plantas debe solicitarse el documento del proveedor y acreditar la región de origen.

Hay, sin embargo, algunas especies forestales que no están sujetas a certificación, por lo que en este caso se debe prestar especial atención a su buena configuración y estado de salud.

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Agroecología

- Uso de cultivos/variedades más resistentes al cambio climático.

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

### Agricultura de alto valor natural

- Creación y mejora de hábitats semi-marinos.

### Secuestro de carbono

- Agricultura de conservación.

## Video



**Saber más**



[Producción y Manejo de Semillas y Plantas Forestales \(ES\)](#)

[Materiais Florestais de Reprodução de Espécies Lenhosas Ribeirinhas – Manual de Boas Práticas \(PT\)](#)

[Materiais Florestais de Reprodução - Informação ICNF \(PT\)](#)

[Regiões de Proveniência - Portugal \(PT\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducir el éxito de la regeneración natural



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Siembra o plantación

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

### USO DE TÉCNICAS DE RETENCIÓN DE AGUA EN EL SUELO



#### ¿Por qué?

El uso de plantación o siembra para la instalación o densificación de una Dehesa es la solución a aplicar cuando la regeneración natural no es suficiente para mantener una buena densidad de árboles.

Uno de los factores que más contribuyen al éxito o fracaso de un repoblado es la calidad del suelo, su fertilidad, profundidad, buena estructura, textura, capacidad de almacenamiento de agua, y capacidad de drenaje, entre otras características.

La preparación del suelo para la instalación de arbolado forestal tiene como objetivo mejorar algunas de estas características, tanto la profundidad del suelo disponible como la capacidad de almacenamiento y drenaje del agua. Las técnicas son variadas y adaptadas a cada tipo de suelo, relieve o especie a instalar. En algunos casos, una técnica en particular puede ser ventajosa en una situación y perjudicial en otra.

La disponibilidad de agua en el suelo es esencial para las especies vegetales, aunque cada especie tiene características específicas. Las encinas y alcornos de la Península Ibérica están bien adaptadas para soportar la sequía estival, aunque necesitan precipitación suficiente el resto del año. Por otro lado, estas especies no son muy tolerantes a situaciones de encharcamiento prolongado, por lo que cualquier técnica a utilizar debe favorecer la disponibilidad de

agua en el suelo, sin favorecer el encharcamiento prolongado.

En la preparación de la tierra para la siembra o plantación se deben utilizar técnicas que aumenten la capacidad de infiltración del agua, y la retención de humedad en el suelo además de presentar un buen drenaje.

También existen técnicas para aumentar o mantener la humedad del suelo que se aplican a la superficie y no implican la movilización del suelo (descritas en la ficha 08).

#### Aporte a la adaptación al CC

Con el cambio climático, los escenarios más probables apuntan a una reducción de las precipitaciones anuales y a una mayor irregularidad de las precipitaciones diarias, con un aumento de los fenómenos de lluvia intensa esperados en cortos períodos de tiempo. Habrán menos días con lluvia moderada lo cual implica un reducción del volumen de precipitaciones. Por otro lado los días con lluvias intensas serán más frecuentes, por lo que en estas circunstancias si el suelo no tiene una cierta capacidad de absorción de precipitaciones intensas se producirá la pérdida del agua por escorrentía superficial, lo que también puede provocar la erosión. El uso de técnicas adecuadas que aumenten la capacidad de absorción de agua y la protección del suelo será, por lo tanto, clave para adaptarse al cambio climático.

#### Donde implementar

En suelos degradados con capacidad reducida de absorción de agua.

#### Ventajas y desventajas

- ↑ Aumenta la capacidad de retención de agua en el suelo y el mantenimiento de la humedad durante más tiempo.
- ↓ Algunas técnicas de retención de agua del suelo no son adecuadas en todas las condiciones o tipos de suelo.
- ↓ En algunas situaciones, estas técnicas pueden promover el encharcamiento excesivo.
- ↓ Requiere algunos conocimientos técnicos y prácticos en su ejecución.

## Como implementar

Una correcta gestión hidrológica del terreno hace que la vegetación soporte mejor las condiciones de aridez tanto presentes como futuras. Este objetivo se puede lograr no sólo a través de pequeños cambios en la topografía del terreno y en la alineación de plantaciones sino también en la selección de especies vegetales a instalar.

### Preparación del suelo

- **Subsolado** - Consiste en producir surcos profundos en el suelo sin mezclar ni cambiar el orden de los horizontes. Se utilizan tractores con subsoladores o rippers que penetran en el suelo hasta una profundidad entre 40 y 60 cm. Se trata de una operación lineal de preparación del suelo que aumenta la profundidad efectiva del perfil, lo que permite un mayor desarrollo de las raíces de los árboles y, al mismo tiempo, mejora la infiltración del agua.

Esta labor debe realizarse siguiendo las curvas de nivel, para mejorar la capacidad de almacenamiento de agua del suelo y evitar la erosión. En terrenos llanos, el subsolado puede realizarse en línea recta o con pases cruzados.

La preparación del terreno con subsolado sólo es eficaz si se realiza en tiempo seco. Este procedimiento se aplica normalmente en suelos compactados o con rocas fáciles de romper, como las pizarras, para facilitar la penetración de las raíces. En las zonas más bajas, donde hay tendencia a la acumulación de agua, se debe mejorar el drenaje con líneas ligeramente inclinadas para permitir el desagüe, o plantando especies ribereñas que soporten el encharcamiento, como el fresno, el sauce o el álamo.



— Plantación de fresnos sobre línea de subsolado (acumulación visible de agua en el surco).



— Plantación con triple surco subsolado (plantación en el surco central), importante para zonas húmedas y especies que soportan suelos anegados.

### Acaballonado con desfonde

Esta es una labor utilizada en la preparación del terreno para plantaciones forestales que se realiza según curvas de nivel, de modo que se equipa el tractor con un arado de vertedera bisurco que forma un caballón.

La acción principal del acaballonado con desfonde es mullir el suelo, con la formación de un caballón que facilita la captura e infiltración de la escorrentía superficial. La profundidad de la labor con un arado tipo ALCHI puede llegar a los 70 cm., con un ancho de labor de 1,50 metros. Los extremos de los surcos deben estar abiertos y libres de obstáculos para facilitar el drenaje superficial del agua. La apertura de los surcos puede ir precedida de un subsolado cuando se pretenda aumentar la profundidad del suelo disponible, la infiltración y acumulación de agua y la rotura de capas profundas más compactas o impermeables.

La labor supone la disgregación del suelo y la mezcla de horizontes, por lo que en el caso de suelos inmaduros, esqueléticos, con horizontes inferiores cementados o con horizontes superiores casi estériles está justificada su realización.

La época ideal para realizar la labor es con el suelo en tempero en otoño y primavera, con tiempo seco. En terrenos fácilmente encharcables la plantación se realiza en la parte superior del caballón, en terrenos normales se plantará por en el mismo caballón, para aprovechar la zona más mullida del suelo.



### Alcorques

Una de las intervenciones que se pueden realizar en la plantación es la realización de alcorques circulares o en media luna junto con una pequeña depresión alrededor del árbol, con el fin de favorecer la infiltración del agua en la base del árbol.



El hoyo de plantación debe presentar una pequeña depresión y un alcorque alrededor de la planta para favorecer la retención y filtración del agua.

<b>Coste de inversión</b>	● ● ● ● ○
<b>Coste de mantenimiento</b>	● ● ○ ○ ○
<b>Dificultad de implementación</b>	● ● ● ○ ○
<b>Prioridad de aplicación</b>	● ● ● ○ ○

## A tener en cuenta

En la preparación del suelo en áreas donde hay árboles se debe tener cuidado de no dañar sus raíces superficiales que se encuentran entre 2 y 5 cm de profundidad, ya que es en esta zona donde se encuentran las raíces más finas y las raíces estructurales, que ocupan un área que puede ser de 2 a 3 veces más grande que el área ocupada por la copa. Es en esta parte más superficial del terreno donde los árboles de la Dehesa encuentran la mayoría de los nutrientes disponibles. Por lo tanto, no se debe realizar ninguna movilización del suelo en la zona correspondiente al menos al doble del área de la proyección de la copa.

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede enmarcarse en las siguientes prácticas:

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

### Agricultura de alto valor natural

- Creación y mantenimiento de hábitats seminaturales.

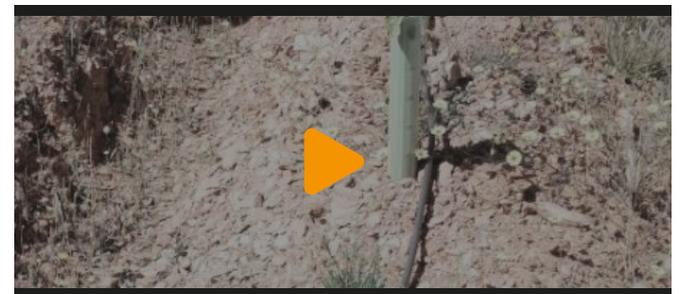
### Secuestro de carbono

- Agricultura de conservación.

### Otras prácticas beneficiosas para el suelo

- Establecimiento o mantenimiento de terrazas y plantaciones de franjas.

## Video



## Saber más

[Boas Práticas Florestais - ICNF \(PT\)](#)

[Boas Práticas para a Conservação do Solo e da Água em Meios Semiáridos \(PT\)](#)

[Guía práctica para la forestación de tierras \(ES\)](#)

[Preparing the land - Best Practices \(EN\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducir el éxito de la regeneración natural



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Siembra o plantación

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN CONSERVACIÓN DE LA HUMEDAD DEL SUELO



### ¿Por qué?

El uso de plantación o siembra para la instalación o densificación de una Dehesa es la solución a aplicar cuando la regeneración natural no es suficiente para mantener una buena densidad de árboles.

Uno de los factores que más contribuyen al éxito o fracaso de una repoblación es la disponibilidad de agua en el suelo.

En la plantación o siembra de árboles o arbustos, se deben utilizar técnicas para aumentar la capacidad de infiltración de agua y la retención de humedad en el suelo.

La escasez e irregularidad de las precipitaciones, asociadas con largos períodos de sequedad estival, demandan la adopción de estrategias de retención de agua, reducción de la evaporación y aumento de la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo.

### Aporte a la adaptación al CC

Con el cambio climático, los escenarios más probables apuntan a una reducción de las precipitaciones anuales y una mayor irregularidad de las precipitaciones diarias, con un aumento de los fenómenos de lluvia intensa esperados en cortos períodos de tiempo. Los días con lluvia moderada serán en menor número lo que reduce el volumen de precipitaciones. Por otro lado los días con lluvias intensas suelen ser más frecuentes, y en

estas circunstancias si el suelo no tiene suficiente capacidad de absorción y la mayor parte del agua se perderá por escorrentía superficial, lo que también provocará erosión y mayor degradación del suelo. El uso de técnicas adecuadas que aumenten la capacidad de absorción del agua, la protección del suelo y retengan la humedad son claves para adaptarse al cambio climático.

### Donde implementar

Es una técnica que se puede implementar en cualquier Dehesa, especialmente en las zonas de suelos más pobres, más expuestos al viento o con mayor exposición al sol.

### Ventajas y desventajas

- ↑ Aumenta la capacidad de retención de agua en el suelo y el mantenimiento de la humedad durante más tiempo.
- ↑ Reduce o elimina la radiación solar directa en el suelo.
- ↑ Mejora la capacidad de infiltración de agua en el suelo.
- ↑ Protege el suelo de la erosión.
- ↓ La cobertura del suelo con materiales orgánicos requiere reposición a medida que se degradan.
- ↓ Si no hay materiales orgánicos o inorgánicos adecuados cerca, tendrán que ser transportados y distribuidos en el terreno, con dificultades logísticas y mayores costes.

### Como implementar

Existen varias técnicas para mantener la humedad del suelo, siendo las principales la cubierta de acolchado y la incorporación de enmiendas del suelo.

#### Desbroce

Para reducir la evaporación del agua del suelo, la técnica comúnmente conocida como acolchado o "mulching". Consiste en cubrir el suelo alrededor del árbol recién plantado con una cubierta que puede ser

orgánica (paja, residuos vegetales, ramillos, etc.) o inorgánica (piedras, arena, etc.). Esta cubierta aumentará la protección del suelo cerca de las raíces. Hay otros beneficios de esta práctica a medida que estos materiales orgánicos se degradan e incorporan al suelo, como el aumento de la porosidad del suelo, la capacidad de retención de agua y la mejora de la fertilidad. Para una cobertura eficiente del suelo, esto debe llevarse a cabo con una capa de al menos 5 cm de espesor en una circunferencia alrededor del árbol con un radio de al menos 50 cm.

### Mejoradores del suelo

Para aumentar la capacidad de retención de agua en el momento de la plantación, también es posible optar por la incorporación de enmiendas del suelo, como el "biochar" (conocido en España como picón, carbón producido a partir de las ramas finas o biomasa vegetal, y que puede ser inoculado con nutrientes y microorganismos), paja, estiércol o cualquier otro material poroso. Estos materiales deben incorporarse al hoyo de plantación y cubrirse con tierra. Es recomendable que este material poroso no tenga contacto directo con las raíces de la planta a instalar. De esta manera, se promueve el aumento de la porosidad y permite no solo una mayor facilidad de penetración de las raíces, y favorecer los organismos del suelo en la zona de la rizosfera sino también un aumento en la capacidad de retención de agua en el suelo.



**Coste de inversión** ●●●○○○

**Coste de mantenimiento** ●●●○○○

**Dificultad de implementación** ●●○○○○

**Prioridad de aplicación** ●●●●○○

## A tener en cuenta

Siempre que estén disponibles es preferible usar materiales del lugar, lo que también hace que la opción sea más económica.

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

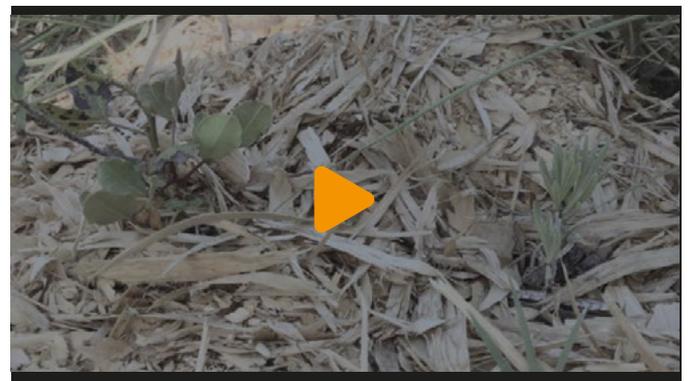
### Agricultura de alto valor natural

- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

### Secuestro de carbono

- Agricultura de conservación.

## Video



Saber más



[Biochar, el carbón que no se quema | CREAM \(ES\)](#)

[Mulch: a cobertura sustentável do solo \(PT\)](#)

[Video: "Biochar/Ecochar, biocarvão com mais de 90% de carbono fixo" - Ecochar \(PT\)](#)

["Qué es el Biocarbón?" - CINCIA](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducir el éxito de la regeneración natural



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Siembra o plantación

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

### USO DE ESPECIES ADAPTADAS A CADA MICROCLIMA



#### ¿Por qué?

Uno de los factores que más contribuyen al éxito o fracaso de una repoblación es la adecuación de las especies a las condiciones micro-climáticas de cada sitio.

En un mismo terreno existen diferentes condiciones de suelo según la posición en la ladera que se considere (ej., suelos más profundos en las zonas más bajas que en la parte alta de las laderas). También hay diferentes condiciones climáticas, con claras diferencias de temperatura y humedad en las zonas con exposición al sur, más cálidas y secas, que en las laderas al norte, más frías y húmedas.

Una de las ventajas de la repoblación artificial, ya sea por siembra o plantación es el mayor grado de libertad a la hora de elegir el lugar para instalar las plantas. De esta manera, se puede seleccionar las especies según su mejor adaptabilidad a las diferentes condiciones existentes en el terreno, como el tipo de suelo, la exposición al sol, la humedad del suelo, la temperatura o la exposición al viento, entre otras.

El uso de especies adecuadas para cada sitio y cada microclima, asociado al uso de una mayor diversidad de especies, asegura un mayor éxito en la repoblación forestal.

## Aporte a la adaptación al CC

Con el cambio climático, los escenarios más probables apuntan a una reducción en la precipitación anual, un aumento de la temperatura promedio del aire y un aumento de las olas de calor. Por lo tanto, la selección de especies a utilizar es un factor esencial para un mayor éxito de las repoblaciones. Dada la incertidumbre y la variabilidad climática esperada, el uso de varias especies con características diferentes puede asegurar que las más adaptadas puedan ocupar el espacio de las menos adaptadas.

### Donde implementar

Esta estrategia debe seguirse en cualquier nueva siembra o plantación en las áreas de Dehesa.

### Ventajas y desventajas

- ↑ Aumenta la posibilidad de éxito en las plantaciones forestales.
- ↑ Aumenta la diversidad de los productos forestales.
- ↓ La diversidad de las especies a utilizar puede hacer más impredecible la producción de productos forestales.

### Como implementar

Inicialmente el productor debe comprobar las características del terreno y mapear las diferentes condiciones edafoclimáticas existentes. Debe crear parcelas con características edafoclimáticas homogéneas en las que debe utilizar las especies adecuadas para cada parcela.

En parcelas con condiciones más difíciles (con exposición sur, en terrenos más secos y someros, por ejemplo), además de seleccionar las especies más resistentes a estas condiciones, también se deben utilizar técnicas adecuadas para la preparación del suelo, la retención de la humedad, la protección de las plantas, o incluso prever el riego de apoyo a las plantas para que se establezcan.

La mejor opción es la observación de especies arbustivas ya existentes en el sitio o en lugares con

condiciones similares; estas especies siempre serán las más adaptadas. En condiciones más difíciles la opción puede ser también la instalación de especies pioneras (como las arbustivas o ciertos árboles como el acebuche o el algarrobo) intercaladas con las especies comunes, como el alcornoque, la encina u otros robles.

Por ejemplo, el productor puede reservar las laderas con menor exposición al sol para especies menos tolerantes como el alcornoque (*Quercus suber*) y el madroño (*Arbutus unedo*), aprovechar los valles más húmedos para especies como el fresno (*Fraxinus angustifolia*) y el durillo (*Viburnum tinus*) y las laderas soleadas para las más tolerantes como la encina (*Quercus ilex*), el acebuche (*Olea europea var. sylvestris*), el majuelo (*Crataegus monogyna*) y el algarrobo (*Ceratonia siliqua*).



Coste de inversión ●●●○○

Coste de mantenimiento ●●○○○

Dificultad de implementación ●●○○○

Prioridad de aplicación ●●●●○

## A tener en cuenta

Para más información sobre las especies a utilizar puedes consultar nuestra lista de especies.

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Prácticas de Gestión Integrada de Plagas

- Terreno en barbecho con composición de especies para fines de biodiversidad.

### Agroecología

- Diversificación de cultivos y cultivos múltiples;
- Uso de cultivos/variedades más resistentes al cambio climático.

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de elementos del paisaje por encima de la condicionalidad;
- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

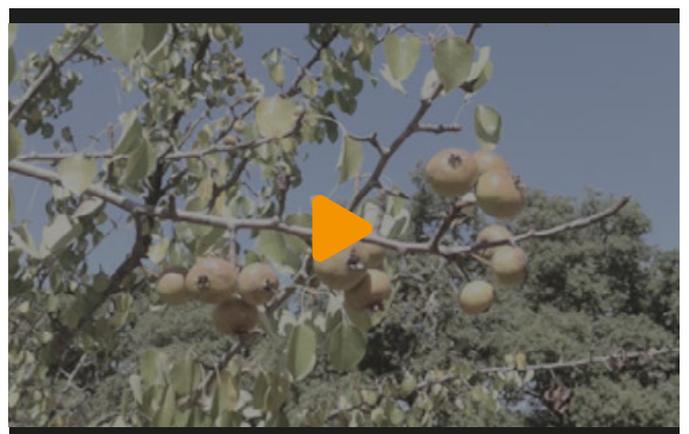
### Agricultura de alto valor natural

- Los barbechos con la composición de especies con fines de biodiversidad (polinización, atracción de aves, alimento para animales de caza, etc.);
- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

### Secuestro de carbono

- Agricultura de conservación.

## Video



Saber más



[Árvores indígenas em Portugal continental - Guia de Utilização - ICNF \(PT\)](#)

[A floresta em portugal - ISA \(PT\)](#)

[Listagem de Espécies \(PT\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducir el éxito de la regeneración natural



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Siembra o plantación

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN PLANTACIÓN EN SITIOS PROTEGIDOS POR ARBUSTOS



### ¿Por qué?

En la naturaleza, la germinación de nuevas plantas generalmente ocurre bajo la protección de otras plantas existentes. Incluso en las condiciones naturales más adversas, el suelo rara vez está desnudo y casi siempre hay una cubierta vegetal. Las plantas secas o muertas sirven incluso como protección para las nuevas plantas. Plantar (o sembrar) bajo la protección de arbustos es una buena forma de favorecer la germinación, el establecimiento y el desarrollo de las plantas en los primeros años de vida tal como ocurre en la naturaleza.

La diversidad de plantas existentes en una Dehesa juega un papel importante en el aumento de la capacidad de retención de agua, en la sombra, en el control de los procesos de erosión y es vital para el equilibrio del sistema ecológico de la Dehesa.

Es en áreas con vegetación arbustiva en donde existen las mejores condiciones para la germinación y el crecimiento de las plántulas. Esto se debe a que hay una mayor acumulación de materia orgánica, una mejor estructura del suelo y una mayor acumulación de humedad, lo que aumenta la fertilidad y contribuye al crecimiento de nuevos

árboles. En la fase inicial de crecimiento de nuevos árboles, los arbustos existentes promueven la protección de las plantas frente a condiciones climáticas más duras (insolación, vientos) y el mantenimiento de condiciones climáticas más estables, como la reducción de la radiación solar, la reducción del efecto de los vientos y las heladas, la reducción de la evapotranspiración y la protección de la herbivoría.

Además de esta protección física, los arbustos pueden desempeñar un papel importante en el aumento de las condiciones de fertilidad del suelo. Con la senescencia de las hojas o la fijación de nitrógeno por las raíces de arbustos leguminosos, los arbustos crean condiciones de suelo más fértil que pueden ayudar en gran medida a la planta joven en los primeros estados de su vida. En un estado más desarrollado de la planta, la presencia de otros árboles más grandes cerca también puede fomentar el crecimiento vertical de la planta a través de los mecanismos naturales de competencia por la luz solar. Este proceso tiene un efecto particular en las Dehesas de alcornoques en donde los árboles con troncos derechos y más altos están destinados a obtener más corcho de calidad.

### Aporte a la adaptación al CC

Con el cambio climático, los escenarios más probables apuntan a una reducción de las precipitaciones anuales, un aumento de la temperatura media del aire y un aumento de las olas de calor.

La plantación protegida por arbustos contribuye al mantenimiento y regulación del ecosistema, y a revertir la tendencia de desertificación que azota el Sur de la Península Ibérica: la sombra, retención de la tierra y el aporte de materia orgánica que deja la caída de hojas, crean a su alrededor micro-hábitats llenos de vida, dinámicos y las condiciones ideales para el proceso regenerativo del suelo.

### Donde implementar

- En Dehesas con baja densidad de árboles.
- En Dehesas en donde la dinámica de crecimiento de nuevos árboles es reducida o inexistente.
- En zonas con alguna presencia de ganado o fauna silvestre.
- En zonas con presencia de arbustos.

## Ventajas y Desventajas

- ↑ Proceso más natural y económico de protección de nuevos árboles.
- ↑ Protección contra la destrucción por especies fauna depredadora (cinegéticas, ratones, etc.)
- ↑ Protección contra el daño por el ganado doméstico y otras especies (especies cinegéticas, jabalíes, ratones, etc.).
- ↑ Las plantas crecen más en altura, con troncos más rectos y con menos ramas.
- ↓ Posible competencia entre nuevas plantas y arbustos existentes por agua, luz y nutrientes.
- ↓ Posible competencia por el espacio aéreo y por el suelo.
- ↓ Posible efecto de alelopatía con algunas especies por la segregación de sustancias inhibitoras del desarrollo.

## Como implementar

La aplicación de esta medida depende de la existencia de zonas con arbustos, especialmente en las zonas de la Dehesa con reducida densidad de árboles. No existe una norma fija sobre la superficie de las parcelas con arbustos que se debe conservar. Sin embargo, como medida para la prevención de incendios forestales es conveniente que estas áreas ocupen menos de la mitad de la superficie total de las parcelas, con discontinuidades en la vegetación que conduzcan a una reducción del riesgo de incendio.

Así, si hay una densidad excesiva de arbustos es conveniente hacer el control y reducción de la vegetación, asegurando el mantenimiento de zonas discontinuas de arbustos. La operación de reducción de la densidad arbustiva debe realizarse con el uso de desbrozadoras, trituradoras u otros equipos sin movilización del suelo. En los casos en que el terreno tenga una pendiente superior al 10% es recomendable mantener las líneas de arbustos según las curvas de nivel para reducir el riesgo de erosión. En parcelas llanas o menos inclinadas se sugiere la preservación de bandas este-oeste, para proporcionar sombra, al ser éstas perpendiculares a la radiación dominante del sur.

Es conveniente seleccionar las áreas de bosque con mayor diversidad de especies arbustivas, lo que también contribuye a una mayor interacción entre las especies.

En el caso de que se reduzca la densidad de vegetación arbustiva, será recomendable proteger las manchas existentes o favorecer su desarrollo.

Para la protección de las plántulas del ramoneo del ganado o de los animales salvajes, la estrategia más efectiva es el uso de especies de plantas que mantengan alejados a los depredadores. Lo ideal será la asociación con plantas que tengan mecanismos naturales de defensa contra la depredación y/o el paso de animales, como las espinas o cualquier otro mecanismo de protección. Si no hay plantas arbustivas con estas características, se pueden plantar algunas especies adaptadas al sitio, como el majuelo (*Crataegus monogyna*) o el tojo (*Ulex sp.*).

Para reducir la competencia entre los arbustos existentes y no se instalen plantas es conveniente desbrozar la vegetación existente para abrir un pequeño claro en el lugar donde se planta.



- Coste de inversión** ●●○○○
- Coste de mantenimiento** ●●○○○
- Dificultad de implementación** ●●●○○
- Prioridad de aplicación** ●●●●○

## A tener en cuenta

Dadas las diversas ventajas y desventajas en la aplicación de esta medida, debe prestarse especial atención al seguimiento de las recomendaciones para su aplicación, de modo que se encuentre un equilibrio entre la protección de los árboles jóvenes (factores climáticos y herbivoría), la reducción o eliminación de la competencia con la vegetación existente y la reducción del riesgo de incendio rural.

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Prácticas de Gestión Integrada de Plagas

- Terreno en barbecho con composición de especies para fines de biodiversidad.

### Agroecología

- Diversificación de cultivos y cultivos múltiples.

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de elementos paisajísticos por encima de la condicionalidad.
- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

### Agricultura de alto valor natural

- Tierras en barbecho con composición de especies con fines de biodiversidad (polinización, atracción de aves, alimentos de caza, etc.).

- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

### Secuestro de carbono

- Agricultura de conservación.

### Otras prácticas beneficiosas para el suelo

- Fajas de prevención de erosión y rompevientos.

## Video



Saber más



[Boas Práticas Florestais - ICNF \(PT\)](#)

[Manual Técnico de Práticas Silvícolas \(PT \)](#)

[Listagem de Espécies \(PT \)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducir el éxito de la regeneración natural



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Siembra o plantación

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN RIEGO DE APOYO



### ¿Por qué?

El agua juega un papel fundamental para la supervivencia y el crecimiento de la vegetación y es esencial para el mecanismo de asimilación de nutrientes, ya que los elementos nutritivos se absorben cuando se disuelven en agua.

Las especies vegetales que se encuentran en el hábitat de la Dehesa tienen algunos mecanismos fisiológicos de adaptación a la sequía, lo que les permite soportar los veranos calurosos y secos que son característicos del clima mediterráneo. Algunas de estas adaptaciones dependen del almacenamiento del agua y nutrientes en las raíces, y en el tronco y hojas en los periodos de mayor disponibilidad de agua en el suelo. Otra adaptación a la sequía, que tienen los arbustos y árboles de la Dehesa, es el enraizamiento rápido y profundo en los primeros años de vida, para que en el período de carencia pueda aprovechar la humedad disponible en el suelo a mayor profundidad.

Sin embargo, los árboles jóvenes plantados en los primeros años de vida no tienen un sistema de raíces tan desarrollado en profundidad, como el de las plantas de regeneración natural, y teniendo en cuenta la ocurrencia de años más secos y cálidos, terminan por morir en el primer verano.

Así, dependiendo de la estación y las condiciones meteorológicas, el riego de apoyo puede ser

fundamental en los primeros años tras el establecimiento con el fin de proporcionar suficiente humedad para la planta en los periodos de mayor necesidad.



### Aporte a la adaptación al CC

Con el cambio climático, los escenarios más probables apuntan a una reducción de las precipitaciones anuales, un aumento de la temperatura media del aire y un aumento de las olas de calor.

En el clima mediterráneo, las plantas están adaptadas para soportar el estrés hídrico. Sin embargo, las sequías prolongadas, asociada con el aumento de la temperatura, lleva a que las plantas jóvenes, cuyo sistema radicular aún está poco desarrollado, tengan una baja tasa de supervivencia en los primeros años.

El riego de apoyo durante los 2 o 3 primeras estaciones secas que la planta pasa en el campo (asociado a la retención de agua del suelo, la conservación de la humedad y la mejora de la estructura del suelo) es una medida que contribuye al éxito de las nuevas plantaciones.

### Donde implementar

- En Dehesas en donde se realizan nuevas plantaciones y en donde hay disponibilidad de agua;
- En áreas de mayor exposición al sol;
- En situaciones en las que el suelo o las plantas están más desprotegidos;
- En épocas o periodos de sequía.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Asegura una mayor supervivencia de las plantas.
- ↑ Contribuye a un desarrollo inicial más rápido.
- ↑ Reduce la necesidad de reposición de marras.
- ↓ Depende de la disponibilidad de agua cercana.
- ↓ Requiere la instalación de un sistema de riego o la existencia de sistemas móviles de transporte de agua (tanques transportables), o incluso ambos.
- ↓ Requiere la disponibilidad de mano de obra durante el verano, para el riego manual o para el mantenimiento de los sistemas de riego por goteo.

## Como implementar

El sistema de riego a adoptar puede ser por goteo, especialmente en áreas de forestación bien definidas, o el riego manual con tanque de agua transportable, siendo esta última más adecuada para el caso de densificaciones. (1) En cualquier caso, el riego será solo de apoyo, con riegos que puedan simular el efecto de algunas lluvias durante el verano o el otoño (si este es seco) y reducir las sequías prolongadas.

En cuanto al periodo de riego y la cantidad de agua a aportar a cada planta, depende mucho de la especie, de su tamaño y el estado de desarrollo o del tipo de suelo. En suelos más ligeros, con un mayor porcentaje de arena, donde la capacidad de acumulación de agua es menor, es recomendable aplicar riegos más frecuentes con menos agua a la vez. Por otro lado, en suelos con mayor capacidad de retención de agua, se puede hacer más riego a tiempo, con mayor asignación de agua a la vez.

Es importante que además del riego, se implementen técnicas de retención de agua del suelo, con preparaciones adecuadas del suelo y metodologías de conservación de la humedad, como la cobertura del suelo con materiales orgánicos o inorgánicos, que mejoren la capacidad de infiltración y almacenamiento de agua y reduzcan la evaporación al reducir la exposición al sol.

En el riego manual con el uso de tanques remolcables se debe tener en cuenta la cantidad de agua que se debe poner alrededor de cada planta, así como la

presión del agua para evitar que ésta golpee el suelo con gran presión, lo que puede causar el deterioro de la estructura del suelo, el desenterramiento de las raíces o la erosión por arrastre de tierra.

Lo ideal es realizar un alcorque alrededor de la planta, con cobertura orgánica o inorgánica, lo que aumentará la capacidad de almacenamiento y la disponibilidad de agua durante más tiempo, además de proteger el suelo del impacto del agua y reducir la evaporación.

También se debe evitar el riego excesivo en suelos con drenaje deficiente.





## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

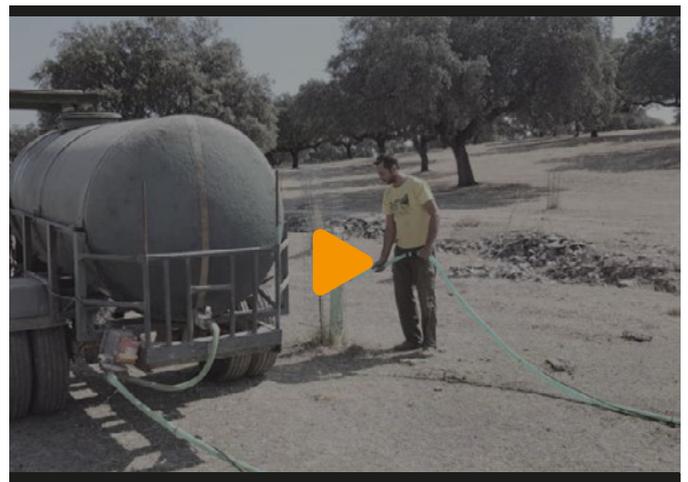
### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de elementos paisajísticos por encima de la condicionalidad.
- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

### Agricultura de alto valor natural

- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

## Video



Coste de inversión ●●●●○

Coste de mantenimiento ●●●○○

Dificultad de implementación ●●●○○

Prioridad de aplicación ●●●●●

## A tener en cuenta

Las especies vegetales de las Dehesas están adaptadas a veranos calurosos y secos. Con el riego, solo se pretende apoyar a las plantas jóvenes en los primeros años con la reducción de los períodos de estrés hídrico. Por otro lado, el exceso de agua es un factor de propagación de enfermedades en la Dehesa que debe evitarse.

Saber más



[Repoblaciones con biberón](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducción del arbolado y de la biodiversidad



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Diversificar las especies forestales mediterráneas

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES DE USO MÚLTIPLES



### ¿Por qué?

Aunque algunas especies arbustivas o incluso arbóreas suelen ser vistas desde un punto de vista productivo como indeseables y que es urgente eliminar, en realidad además de presentar un valor de conservación de la biodiversidad, pueden ser un valor agregado, cuando efectivamente tienen el potencial de generar nuevos productos y producir servicios ecosistémicos.

### Aporte a la adaptación al CC

La cubierta arbórea y arbustiva contribuye al mantenimiento y regulación del ecosistema y es de vital importancia para revertir la tendencia a la

desertificación que azota a las regiones más amenazadas, promoviendo la sombra, la protección y el aporte de materia orgánica al suelo provocado por la caída de hojas y frutos, creando micro hábitats llenos de vida y dinamismo a su alrededor, y proporcionando las condiciones ideales para el proceso regenerativo del suelo.

Muchas especies arbustivas constituyen el refugio y fuente de alimento para distintas especies animales fundamentales para el equilibrio ecológico de la Dehesa y, especialmente, para la regulación y control de plagas. La existencia de una rica y variada cubierta vegetal también ayuda a crear condiciones favorables para la germinación y protección de las plantas jóvenes que se producen en la Dehesa.

### Donde implementar

- Tierras donde se reduce la biodiversidad.
- Lugares donde se pretende aprovechar al máximo la heterogeneidad de las condiciones edafoclimáticas, particularmente en lo que respecta a la aridez, disponibilidad de agua en el suelo, exposición solar, pendientes, exposición a los vientos dominantes, entre otros.
- En Dehesas donde se quiere diversificar las fuentes de ingresos con nuevas producciones (algarrobo, miel, madroño, setas, etc.) o con nuevos servicios (caza, turismo y actividades en la naturaleza).

### Ventajas y desventajas

- ↑ Diversificación o mejora de hábitats para fauna y flora.
- ↑ Creación de condiciones más favorables para la aparición de plantas jóvenes.
- ↑ Conservación del suelo y reducción de la erosión.
- ↑ Diversificación económica - potenciación de nuevos productos silvestres.
- ↓ Gestión de la necesidad de deducir el riesgo de incendio forestal.
- ↓ Difícil de compatibilizar con las normas sobre condicionalidad de las AYUDAS AGRÍCOLAS de la PAC.

## Como implementar

La diversificación de especies está ligada a la diversidad de condiciones edafoclimáticas, es decir, a los diferentes tipos y condiciones de suelo y microclimas existentes en la finca. Para la selección de las especies más adecuadas para cada situación, el productor debe hacer un mapa su propiedad con el fin de diferenciar las parcelas por características específicas (las más productivas, las más áridas, las más húmedas, o las más expuestas a la erosión, etc.). De esta manera se pueden destinar las diferentes soluciones de vegetación a las características del terreno.

La selección de especies que se utilizarán también puede estar relacionada con los fines previstos, como la producción forestal – madera o corcho – la producción de bayas o frutos silvestres, la producción de plantas aromáticas o medicinales, la producción de miel, la promoción de la biodiversidad o los servicios ecosistémicos, la promoción de especies de caza, la promoción de la avifauna, la mejora del paisaje, u otros fines, como la promoción del turismo o la creación de discontinuidades para reducir el riesgo de incendios forestales, entre otros.

Sugerimos consultar la [lista de especies de Dehesa](#) con las características edafoclimáticas y los diversos fines para los que se pretenden producir en el proyecto.

Se ejemplifican tres tipos de condiciones comunes:

### 1. Zonas con mayor fertilidad

Son las zonas del terreno donde el suelo es más profundo, con mayor acumulación de materia orgánica, como las llanuras aluviales y otros lugares donde hay mayor humedad y nutrientes en el suelo, pero con un buen drenaje. Por lo general, estas condiciones también se encuentran en áreas de menor exposición al sol, en laderas orientadas al norte. Las características edafoclimáticas de cada sitio se pueden evaluar observando la vegetación actual. En esta situación, las plantas y los árboles presentan un mejor desarrollo, mayor vitalidad y mayor diversidad de especies. En estas áreas se pueden utilizar especies como el alcornoque, el madroño, el algarrobo, el almez o el espárrago por ejemplo, y en zonas de clima más fresco y suelos más profundos es posible utilizar especies más exigentes, como el nogal, el castaño o algunos árboles frutales.

### 2. Zonas áridas

Zonas de mayor exposición solar, más sujetas a sequías, más expuestas a los vientos, en suelos generalmente menos fértiles y menos profundos que

son más a menudo las partes altas o en laderas orientadas al sur.

En esta situación puedes utilizar la encina, el acebuche o el piruétano. En zonas más degradadas, estas especies pueden asociarse con el pino, por tratarse de una especie pionera.

Entre los arbustos se pueden utilizar algunas especies de jaras (*Cistus* spp.), coscoja, piornos, retama, lentisco, labiérnago, o lentisco, entre otros. También se pueden utilizar otras plantas, que pueden tener algún uso porque son aromáticas, medicinales o miel, como el tomillo o el romero.

### 3. Zonas húmedas

En este tipo de condiciones edáficas se encuentran los valles más protegidos, las riberas de arroyos, presas y estanques, terrenos con mayor acumulación de agua o con aguas subterráneas más superficiales, donde se encuentra la vegetación ribereña.

En el clima mediterráneo, con veranos calurosos y secos, la gran mayoría de las líneas de agua -barrancos y arroyos- tienen regímenes temporales, con carácter torrencial, donde el agua solo corre en temporadas de lluvias y en la época estival permanece sólo en las partes más profundas de los arroyos, con agua durante todo el año.

En estas condiciones, las especies ribereñas asociadas a la Dehesa, a pesar de requerir una mayor disponibilidad de agua durante parte del año, soportan cierta sequedad en el periodo estival. Entre las especies que se encuentran en este tipo de condiciones edafoclimáticas se encuentran árboles como el fresno, o los chopos; arbustos como el tamujo (*Securinega tinctoria*), adelfa y otras plantas como carrizos o mentas.

Otro grupo de plantas requieren una mayor disponibilidad de agua, crecen en las orillas de arroyos o puntos de agua, donde hay agua en el suelo durante todo el año, entre las que se encuentran árboles como aliso o sauces, u otras plantas como juncos o mentas.

Coste de inversión	●●●●○
Coste de mantenimiento	●●○○○
Dificultad de implementación	●●●○○
Prioridad de aplicación	●●●●○

## A tener en cuenta

Debe tenerse en cuenta que el uso de árboles, arbustos o herbáceas que no tienen una utilidad económica directa o indirecta, sí que pueden tener un papel importante en la naturaleza, por las relaciones que desempeñan en el equilibrio de los ecosistemas y que contribuye a una Dehesa más equilibrada en donde las interacciones entre distintas especies favorecen la vitalidad del sistema.

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Prácticas de Manejo Integrado de Plagas

- Fajas tapón con prácticas de manejo y sin pesticidas.
- Terreno barbecho con composición de especies para fines de biodiversidad.

### Agroecología

- Rotación de cultivos con cultivos de leguminosas.
- Diversificación de cultivos y cultivos múltiples.
- Uso de cultivos/variedades más resistentes al cambio climático.
- Pastizales biodiversos permanentes para fines de biodiversidad (polinización, aves, alimentos para la vida silvestre).

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de elementos paisajísticos por encima de la condicionalidad.

- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

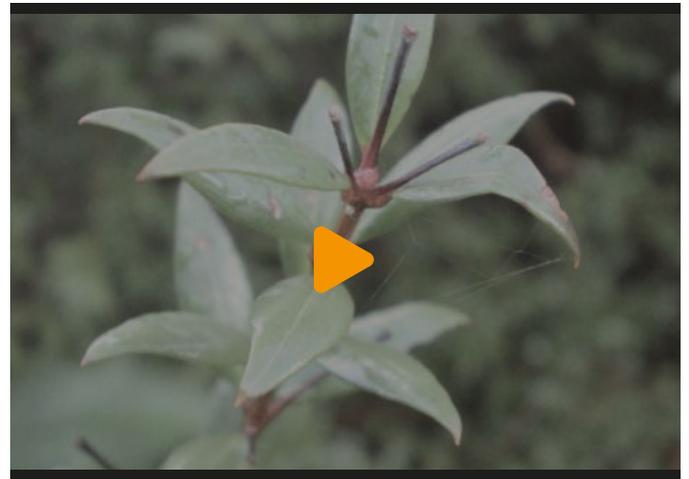
### Agricultura de alto valor natural

- Tierras en barbechos con composición de especies con fines de biodiversidad (polinización, atracción de aves, alimento para animales de caza, etc.).
- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

### Secuestro de carbono

- Agricultura de conservación.

## Video



Saber más



[Livro Verde dos Montados](#)

[Livro Verde de la Dehesa](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducción de árboles y de la biodiversidad



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Promover la fauna asociada

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

### COLOCACIÓN DE CAJAS NIDO PARA AVES Y MURCIÉLAGOS



#### ¿Por qué?

Cuando a los efectos climáticos previstos se suman prácticas inadecuadas o intensivas que interfieren negativamente con la preservación del hábitat, el estado de salud del sistema se agrava debido a la desaparición de la biodiversidad.

La biodiversidad, y en particular la fauna auxiliar, tiene un papel regulador para las poblaciones de un ecosistema. Se sabe que las aves insectívoras son reguladoras naturales de las poblaciones de insectos en los medios boscosos. En la Dehesa, el importante papel de las aves en el combate de plagas es un servicio ecosistémico que a menudo se subestima.

Los murciélagos también juegan un papel indispensable en la Dehesa. Todos los murciélagos de la Península Ibérica son insectívoros. Un murciélago puede cazar en una noche la cantidad de insectos equivalente a la mitad de su peso, por lo que demuestra ser un excelente aliado para el

control de plagas.

En un monte bien equilibrado, la presencia de fauna diversa puede reducir el uso de pesticidas en la lucha contra las plagas de insectos. Para promover la presencia de fauna auxiliar, la solución puede ser a través de la provisión de cajas nido o la instalación de refugios artificiales. Sin embargo, esto debe verse como una solución alternativa o provisional, ya que la solución ideal siempre será la promoción o conservación de refugios naturales.

#### Aporte a la adaptación al CC

La reducción de las precipitaciones y el aumento de la temperatura tienen impactos directos e indirectos en la salud de la Dehesa, el vigor de los árboles y la dispersión de plagas y enfermedades. La creación de refugios para aves y murciélagos promueve el control de plagas de una manera económica y más resiliente.

#### Donde implementar

- En Dehesas con biodiversidad reducida.
- En Dehesas con disponibilidad reducida de refugios, donde la presencia de árboles más viejos con oquedades naturales es escasa o inexistente.
- En Dehesas baja densidad de árboles.
- En lugares con reducida complejidad paisajística, donde no hay afloramientos rocosos, escarpes, edificios antiguos, galerías ribereñas, manchas arbustivas o mosaicos con diversas densidades y estratos vegetales, donde se suelen encontrar situaciones naturales para refugio, nidificación y alimentación de fauna auxiliar.

#### Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento de la biodiversidad.
- ↑ Reducción en el uso de plaguicidas.
- ↑ Reducción de costes.
- ↑ Permite actividades de uso turístico, observación de aves o educación ambiental.
- ↑ Mayor resiliencia de la Dehesa

- ↓ Solución lenta;
- ↓ Requiere conocimiento de la ecología de las especies;
- ↓ Incertidumbre en la capacidad de atraer aves o insectos.
- ↓ Requiere mantenimiento y limpieza anual.

## Como implementar

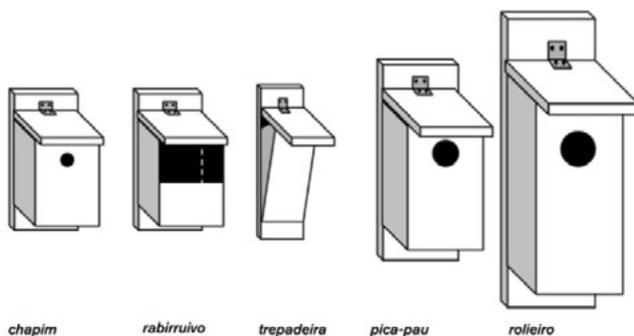
### Cajas nido para aves

Los modelos de cajas nido para aves insectívoras con potencial de uso en Dehesas son variados. Para su construcción el material más frecuente es la madera, pero también se puede utilizar corcho, lo que permite una mejora del microclima dentro de las cajas.

Un aspecto que debe ser común a todos los modelos de cajas nido es la posibilidad de monitorización y posterior limpieza. Para ello, las cajas deben tener una apertura que debe estar cerrada, para evitar el acceso de los depredadores o su apertura por el viento.

La elección de un modelo particular de caja nido depende de la especie de ave cuya anidación se pretende promover. Algunas cajas nido tienen variantes como el tamaño o la forma del orificio de entrada y esa condición de especies potencialmente ocupantes. La siguiente imagen presenta cinco modelos de cajas nido para aves insectívoras.

Modelos de cajas nido para aves insectívoras



El productor puede optar por construir las cajas o comprarlas. Se debe tener cuidado de asegurar la robustez de las cajas y en utilizar el formato indicado para cada especie.

Las cajas nido deben colocarse en los árboles en lugares no perturbados durante el período previo a la nidificación (enero-febrero), evitando la exposición a altas temperaturas o exceso de humedad. Se pueden colocar en suspensión en las ramas principales, aunque las cajas para pájaros carpinteros, para enredaderas y para garabatos deben fijarse en el tronco. Se debe tener cuidado de no colocar las cajas nido en alcornoques que se descorcharán este año.

La altura a la que se coloca la caja nido también puede determinar su ocupación por diferentes especies: cuando se coloca por encima de los 2 metros hay una mayor probabilidad de ocupación por parte de chapinos, gorriones, papamoscas grises o estorninos negros; por encima de los 3 metros aumenta la probabilidad de ocupación por el trepador azul, tortícolis y pájaros carpinteros, entre otros.

Cuando se pretende atraer pájaros carpinteros se debe tener en cuenta que estas aves necesitan hacer su nido en madera, por lo que se debe colocar material de acondicionamiento dentro de las cajas (un segmento de tronco que llene el máximo de su volumen interior).

Al final de la temporada de anidación, las cajas utilizadas deben limpiarse y reemplazarse. Este proceso maximiza la recolonización en el año siguiente, además de reducir el ataque de parásitos. Por otro lado, su permanencia en el campo durante el período invernal permite el uso de la caja como refugio para algunas especies invernantes. En el caso de las cajas nido que se dirigen al pájaro carpintero, se debe volver a colocar un nuevo segmento de tronco dentro al año siguiente.

El éxito del uso de cajas nido no está garantizado y depende en gran medida de las especies, las condiciones del hábitat, la existencia de refugios naturales, la abundancia de alimentos y otros factores relacionados con la ecología de cada especie.

### Cajas de refugio para murciélagos

Las cajas de refugio para murciélagos tienen una estructura más compleja que las cajas para pájaros, ya que tienen divisiones interiores con ranuras para permitir que los murciélagos tengan lugares para colgar.

Actualmente existen varios modelos de cajas para murciélagos, siendo posible encontrar en el mercado

Actualmente existen varios modelos de cajas para murciélagos, siendo posible encontrar en el mercado varias soluciones a la venta. También si se elige construirlos es posible encontrar manuales técnicos en Internet.

**Los refugios deben instalarse:**

- Cerca de puntos de agua o en estructuras construidas cerca de fuentes de luz, ya que estas son áreas preferidas para la alimentación;
- Deben colocarse con una orientación sur, de modo que puedan captar la luz solar directa durante al menos 6 horas al día;
- Deben estar debajo de las copas de los árboles y no tener ramas cercanas que puedan dificultar la entrada de murciélagos en la caja.

**Coste de inversión** ●●●○○

**Coste de mantenimiento** ●●○○○

**Dificultad de implementación** ●●○○○

**Prioridad de aplicación** ●●●○○

**A tener en cuenta**

Con el fin de promover la presencia de aves o murciélagos, también se deben evaluar otras condiciones atractivas, como la disponibilidad de agua accesible para estas especies, la existencia de diversidad en el paisaje o la disponibilidad de alimentos. Algunas de las aves de las Dehesas no se alimentan exclusivamente de insectos, o solo lo hacen en una determinada época del año. Por lo tanto, es esencial tener otras fuentes de alimento, como bayas o semillas. La existencia de un paisaje mosaico, con cultivos agrícolas, bosques, setos, zonas de vegetación más densa y puntos de agua accesibles, contribuyen a una mayor abundancia de fauna auxiliar.

**Integración en posibles eco-esquemas**

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

**Prácticas agroforestales:**

- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

**Prácticas agrícolas de alto valor natural:**

- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

**Video**



Saber más



[O Montado e as Aves](#)

[Ficha caixas-ninho para aves - LPN](#)

[Ficha caixa abrigo para morcegos - LPN](#)

[Blog: La Granja de Bitxos](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducción del arbolado y la biodiversidad



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Promoción de la fauna auxiliar

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN COLOCACIÓN DE REFUGIOS PARA INSECTOS, REPTILES Y ANFIBIOS



### ¿Porquê?

La biodiversidad, y en particular la fauna auxiliar, tiene un papel regulador para las poblaciones de un ecosistema. El control de las plagas de insectos dañinas para la Dehesa se realiza de forma natural por sus depredadores, que incluyen otros insectos depredadores, reptiles y anfibios.

En una Dehesa bien equilibrada, la presencia de fauna diversa puede eliminar cualquier necesidad de usar pesticidas en la lucha contra las plagas de insectos.

Para aprovechar al máximo esta situación, en ausencia de refugios naturales la estrategia más utilizada es proporcionar refugio o criaderos para estos grupos de animales.

Sin embargo, esto debe verse como una solución alternativa o provisional, ya que la solución ideal siempre será la promoción o conservación de refugios naturales.

### Aporte a la adaptación a los CC

La reducción de las precipitaciones y el aumento de la temperatura sumado a prácticas adecuadas o intensivas interfieren negativamente con la preservación de los hábitats, agravando el estado

de salud de los sistemas debido a la destrucción de la biodiversidad, fundamental para su equilibrio. La creación de refugios para insectos, reptiles y anfibios es una técnica que incide positivamente en el equilibrio del ecosistema dehesa. Su aplicación es una solución de control de plagas más económica y resistente que la mayoría de los tratamientos fitosanitarios que se pueden utilizar, aunque puede llevar más tiempo lograr resultados.

### Donde implementar

- En Dehesas con biodiversidad reducida.
- En Dehesas con disponibilidad reducida de refugios, donde la presencia de árboles más viejos con oquedades naturales es escasa o inexistente.
- En Dehesas de baja densidad arbórea.
- En lugares con reducida complejidad paisajística, donde no hay afloramientos rocosos, escarpes, edificios antiguos, galerías ribereñas, manchas arbustivas o mosaicos con diversas densidades y estratos vegetales, donde se suelen encontrar situaciones naturales para refugio, nidificación y alimentación de la fauna auxiliar.

### Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento de la biodiversidad;
- ↑ Reducción del uso de plaguicidas;
- ↑ Reducción de costes;
- ↑ Mayor resiliencia de la Dehesa.
- ↓ Solución lenta;
- ↓ Requiere conocimiento de la ecología de las especies;
- ↓ Incertidumbre en la capacidad de atraer insectos, reptiles y anfibios.

## Como implementar

### Refugios de insectos

El uso de refugios de insectos, también conocidos como hoteles de insectos, es una de las formas más utilizadas para atraer insectos, tanto polinizadores como depredadores de otros insectos.

Hay a la venta varios modelos de hoteles para insectos. Sin embargo estos también pueden ser contruidos con bajo coste aprovechando los materiales existentes en la propia dehesa.

#### Materiales a utilizar:

Para la construcción de un refugio de insectos se pueden aprovechar diversos materiales como: restos de poda, ladrillos, hojas, arpillera, cartón, cuerdas, trozos de ollas de barro, paja, cañas, troncos, piñas secas, madera perforada, ramas, corteza de árbol, madera vieja, etc. No es recomendable utilizar madera tratada.



#### Construcción

Es posible construir el refugio para insectos con varias formas y dimensiones. Para el exterior se puede construir una caja, o reciclar cajas de madera viejas, cajas de botellas de vino, cajones de muebles, contenedores de frutas de madera, palés, jaulas antiguas, etc.

Es preferible optar por construir y colocar varios hoteles pequeños, con diferentes características, en lugar de un solo refugio más grande. Los refugios se pueden hacer con diferentes materiales. El objetivo es dedicar cada división a un tipo particular de insecto, teniendo en cuenta que los diferentes tipos de insectos prefieren diferentes tipos de materiales para su refugio. Por ejemplo, las abejas solitarias son atraídas por agujeros perforados en la madera. Son

el lugar perfecto para anidar. Por lo tanto, la madera perforada con agujeros de varios diámetros (5, 8 y 10 mm), o incluso cañas huecas de varios diámetros proporcionará el refugio más adecuado para estas especies.

Del mismo modo, después de conocer un poco sobre la ecología de la especie, se entenderá qué materiales son los más adecuados para cada tipo de insecto.

#### Ubicación

El refugio de insectos debe estar cerca de las fuentes, charcas y cursos de agua.

Se puede colgar en una pared, en un árbol o en un soporte. Para aumentar su capacidad de atracción, debe instalarse en un lugar que esté fuera de los lugares de paso habituales.

El refugio de insectos debe estar protegido de las condiciones climáticas del sitio, en particular protegido de la lluvia, las posibles inundaciones, el viento y el calor extremo. Los respiraderos por los que entran los insectos también deben protegerse de los vientos predominantes, por lo que generalmente se recomienda dejar el refugio de insectos orientado al sur. (6)

### Refugios para reptiles y anfibios

Los reptiles y anfibios que se pueden encontrar en las Dehesas son en su mayoría depredadores de insectos eficientes. En ausencia de refugios naturales para estos grupos de especies, se pueden construir aglomerados de piedra y/o leña.

#### Construcción

Estos refugios se pueden hacer con piedras, tierra, arena, troncos, ramas, aserrín u otros materiales naturales, con cavidades de varios tamaños, adecuadas para su uso por varias especies objetivo. Se utilizan como refugios o como criaderos de invertebrados, reptiles, anfibios, pequeños mamíferos y aves.

Las dimensiones del cúmulo pueden ser variadas, pero se sugiere que tengan aproximadamente 1 m de alto por 1,5 m de longitud.

Los reptiles y anfibios también se alojan en antiguas paredes de piedra u otros edificios, por lo que en su ausencia, se pueden construir muros o instalar refugios de piedra. En este caso es conveniente

colocar también algo de tierra para crear heterogeneidad en los refugios.

### Ubicación

La elección de la ubicación debe restringirse a áreas bien drenadas o áreas con una ligera inclinación, de modo que no haya peligro de encharcamiento. En el caso de los anfibios, ya que necesitan algo de humedad, los refugios se construirán más cerca de arroyos o estanques. Se debe optar por un lugar con buena exposición al sol y evitar zonas con demasiada sombra. Preferiblemente deben instalarse en zonas de menor perturbación, en las esquinas de las parcelas o cerca de vallas.



**Coste de inversión** ● ● ● ● ○

**Coste de mantenimiento** ● ● ○ ○ ○

**Dificultad de implementación** ● ● ● ○ ○

**Prioridad de aplicación** ● ● ● ○ ○

### **A tener en cuenta**

La colocación de refugios artificiales debe considerarse como una alternativa provisional. La promoción de paisajes diversos y ricos en lugares naturales donde existen diferentes tipos de refugios y condiciones de alimentación y hábitat para la vida silvestre es siempre la solución más correcta.

## **Integración en posibles eco-esquemas**

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### **Agrosilvicultura**

- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

### **Agricultura de alto valor natural**

- Los barbechos con especies con fines de biodiversidad (polinización, atracción de aves, alimento para animales de caza, etc.).
- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

### **Video**



**Saber más**



[Hotel de Insetos - Pavilhão do Conhecimento](#)

[101 Insectos Auxiliares da Agricultura - Ficha Técnica - MAMAOT](#)

[Ficha Abrigos para repteis e anfíbios - LPN](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Disminución de árboles y reducción de la biodiversidad



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Promover la vitalidad del árbol

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE ENFERMEDADES



### ¿Por qué?

La promoción de la vitalidad de los árboles es el resultado de un conjunto de medidas destinadas a mejorar la resiliencia del estrato arbóreo a los factores bióticos y abióticos circundantes. Estas medidas incluyen la solución temprana de problemas, la planificación preventiva y las medidas de mitigación. En cada una de estas etapas se encuentran acciones que permiten no solo mejorar la resiliencia de los árboles, sino también a todo el ecosistema de la dehesa.

Hay varias enfermedades que afectan a las Dehesas, aunque con distintos grados de gravedad de los síntomas, siendo las principales:

Zona infectada	Nombre de la enfermedad	Patógeno
Parte aérea	Chancro carbonoso	<i>Biscogniauxia mediterranea</i>
	Chancro fungico o Chancro de Diplodia	<i>Botryosphaeria corticola</i>
	Grafiosis	<i>Ophiostoma sp.</i>
	Herrumbre anaranjado	<i>Cryphonectria naterciae</i>
	Chancro difuso	<i>Coryneum sp.</i>
Raíz	Fitóftora o podredumbre radical	<i>Phytophthora cinnamomi</i>
	Podredumbre agarica	<i>Armillaria mellea</i>

Uno de los problemas fitosanitarios que más afectan al arbolado de la Dehesa y los Montados es una enfermedad llamada "la seca", podredumbre radicular o fitóftora, causada por un patógeno del suelo del grupo de los Ooquiectos, cuyo nombre científico es *Phytophthora cinnamomi*. Es una enfermedad que ataca las raíces, pero cuyos síntomas se manifiestan en la copa de las encinas y alcornoques.



Existen otras enfermedades que contribuyen al declive de la Dehesa, como el chancro carbonoso causada por el hongo *Biscogniauxia mediterranea*. Este hongo ha sido considerado un agente secundario asociado al debilitamiento de los árboles. Sin embargo, en los últimos años ha aumentado su incidencia, particularmente en árboles jóvenes, y se espera que su acción se agrave en el escenario actual de cambio climático.

*Fitóftora* es considerado el principal responsable del debilitamiento y muerte de alcornoques y encinas, causando el declive, el debilitamiento y finalmente la muerte del 30 al 80% del arbolado de las áreas afectadas. *Fitóftora* ataca principalmente las raíces más delgadas de los árboles, responsables de capturar el agua y nutrientes del suelo. Cuando la proporción de raíces finas se reduce sustancialmente, se producen problemas de suministro de agua y nutrientes en las copas y aparecen los síntomas de la enfermedad. Si el ataque es moderado los árboles pueden permanecer vivos, presentando síntomas progresivos de pérdida de vitalidad, muriendo finalmente al cabo unos años. Cuando la destrucción de la raíz es grave y potenciada por períodos de sequía intensa y prolongada y/o por el ataque de otros agentes bióticos, puede producirse la muerte súbita de los árboles.

## Aporte a la adaptación al CC

La cobertura arbórea saludable de una Dehesa tiene una importancia vital en el mantenimiento y regulación del ecosistema y es fundamental para revertir la tendencia a la desertificación que azota el sur de la Península Ibérica. Por lo tanto, el diagnóstico y el control de enfermedades es uno de los mayores desafíos para garantizar la resiliencia de la Dehesa al cambio climático.

## Donde implementar

- Áreas con signos de ataques de enfermedades;
- Dehesas en donde había prácticas inadecuadas de manejo agrosilvopastoral y con degradación del suelo.
- Dehesas con suelos pobres o degradados.
- En zonas afectadas por incendios forestales ya que en estas surgen nuevos brotes de plagas y enfermedades.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Reducción de la mortalidad de los árboles;
- ↑ Reducción de vectores para la propagación de enfermedades;
- ↑ Aumento de la fertilidad del suelo.
- ↓ Soluciones complejas dado el alto grado de persistencia de algunas enfermedades, como la fitóftora.

## Como implementar

Combatir la enfermedad de la pudrición de la raíz es un desafío en el que aún no se han encontrado tratamientos efectivos, por lo que se recomienda que el gestor haga todo lo posible para evitar que el patógeno entre en las Dehesas. En el caso de que ya esté presente, se debe evitar que pase a zonas no contaminadas. En las zonas afectadas, la solución implica controlar la dispersión de la enfermedad y medidas para mejorarla fertilidad del suelo u otras.

Por lo tanto, el productor debe estar equipado con herramientas de gestión para diagnosticar, prevenir y mitigar el problema.

### a) Diagnóstico del estado de salud de la Dehesa

El diagnóstico del estado de salud de la Dehesa es una actividad que debe realizarse no solo antes de una nueva plantación, sino también con cierta periodicidad a lo largo de la vida de la Dehesa. El diagnóstico, en el caso de fitóftora, se somete a un análisis visual de las copas de los árboles existentes, con el fin de determinar si hay áreas en la Dehesa donde se observa un mayor nivel de defoliación, lo que puede ser indicativo de la infección. Otro tipo de análisis es la identificación de laboratorio del patógeno en análisis de muestras tomadas cerca de los árboles.

## b) Medidas de prevención

Las medidas de prevención tienen como objetivo minimizar el riesgo de propagación del patógeno a áreas no infestadas, y están relacionadas con la reducción de los movimientos de suelo y agua, y las buenas prácticas de manejo, y se recomienda:

- Evitar el traslado del suelo de las zonas afectadas, en particular en suelos húmedos;
- Al realizar cualquier intervención cultural o construcción de infraestructura, comenzar con las áreas no infestadas, para pasar luego a las áreas afectadas para evitar la dispersión del contagio;
- No realizar gradeos ni cultivos que puedan dañar las raíces de los árboles. Se recomienda utilizar desbroces en el control de la vegetación;
- Promover el drenaje del suelo;
- Mantener la cubierta arbustiva en áreas con pendiente para limitar la erosión y promover la infiltración de agua;
- Mantener las especies ribereñas en cursos de agua y para reducir la humedad y la erosión del suelo;
- En la reforestación y/o densificación utilizar siempre plantas de encina certificadas y sanas o, alternativamente, sembrar con bellotas recogidas en la misma región, en zonas sin síntomas de enfermedad, evitando suelos compactados, mal drenados y poco profundos;
- Evitar cargas excesivas de ganado;
- Evitar el cultivo de especies susceptibles al fitóftora, como el altramuza amarillo (*Lupinus luteus*), ya que son potenciales multiplicadores del patógeno;
- Promover la fertilización de calcio, fósforo y potasio de los suelos, lo que mejora la producción y la vitalidad del sistema y puede reducir la población de patógenos;
- Promover una adecuada gestión de la cubierta arbórea realizando, si fuera necesario, podas selectivas y controladas, evitando podas intensas que debiliten los árboles.

## c) Medidas de mitigación

En las zonas afectadas, además de las medidas de prevención, se deben aplicar medidas para reducir la actividad del patógeno y evitar su propagación, tales como:

- Delimitar y señalar los focos de infección;
- Controlar y limitar al mínimo la entrada de personas, vehículos y animales en los focos de infección especialmente en la época de lluvias cuando el suelo está más húmedo;
- Mantener especies forestales no susceptibles a fitóftora como trovisco, brezos, genistas, perpe-tuas de monte, matagallo, o romero, con el fin de favorecer la infiltración y drenaje del agua;
- Limitar la presencia de ganado en las zonas afectadas. Si es esencial introducir ganado, hágalo cuando el suelo esté seco para minimizar la propagación del patógeno;
- En la reforestación, en las zonas muy afectadas deben utilizarse especies forestales tolerantes o resistentes y deben evitarse las encinas y los alcornoques;
- Hacer enmiendas calizas que aumenten los niveles de calcio libre en el suelo para reducir la infección.
- Favorecer la presencia de hongos micorrícicos que pueden ayudar en la nutrición de las plantas.

**Coste de inversión**



**Coste de mantenimiento**



**Dificultad de implementación**



**Prioridad de aplicación**



## A tener en cuenta

Cortar y eliminar la parte aérea de los árboles infectados no ayuda ni a dispersar la enfermedad ni a prevenir su propagación. El mismo efecto tiene la quema de las ramas. Si no hay otras ventajas derivadas del corte (venta de leña, por ejemplo) es preferible dejar el árbol en el campo, para reducir el movimiento de maquinaria y vehículos en las zonas afectadas.

De hecho, el arranque de raíces puede favorecer la dispersión colocando las raíces infectadas en la superficie o por su transporte a través del campo. Si el arranque de raíces infectadas es necesario se deben tomar precauciones para evitar la propagación de la enfermedad.

## Integración posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Prácticas de Gestión Integrada de Praga

- Tiras tampón con prácticas de manejo y sin pesticidas.
- Control mecánico de malezas.
- Mayor uso de variedades y especies de cultivos resistentes a plagas.

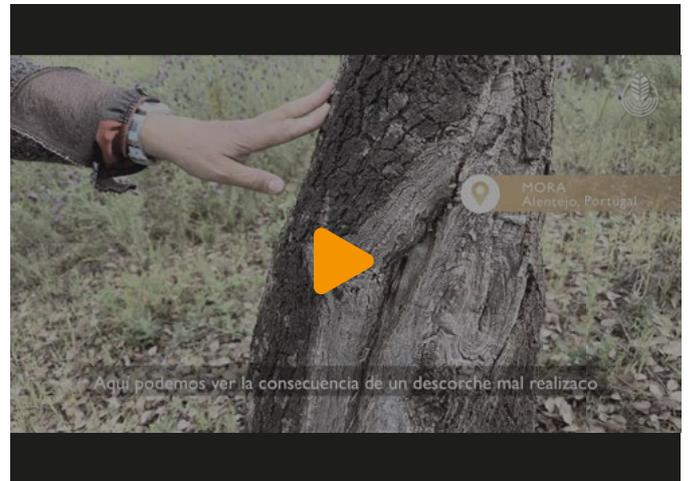
### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvo-pastorales de alta biodiversidad.

### Agricultura de alto valor natural

- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

## Video



Saber más



[Gestão e prevenção de áreas de montado com fitóftota \(PT\)](#)

[Recomendaciones para el control de la podredumbre radical \(ES\)](#)

[Sanidade dos Montados - os fungos patogénicos e a morte súbita - INIAV \(PT\)](#)

[Boletim técnico - Carvão do entrecasco - INIAV \(PT\)](#)

[Ficha fenológica - Carvão do entrecasco \(PT\)](#)

[Boas práticas geradoras de valor na gestão da Dehesa \(PT\)](#)

[Podredumbre radical, descripción y control aplicado a los ecosistemas de dehesa \(ES\)](#)

**!** IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO  
Reducción del arbolado y de la biodiversidad

**✓** ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN  
Promover la vitalidad del árbol

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS



### Porqué?

La promoción de la vitalidad de los árboles es el resultado de un conjunto de medidas destinadas a mejorar la resiliencia de los árboles a los factores bióticos y abióticos circundantes.

La proliferación de plagas de insectos y el daño potencial que pueden causar deben ser atendidos adecuadamente a través de medidas de diagnóstico, prevención y lucha.

La mayoría de las especies que atacan hojas o frutos, no causan daños con repercusiones significativas en el estado de salud de los árboles o grandes pérdidas económicas. Pero entre las especies que atacan las partes leñosas, la culebrilla del corcho sí que destacan por su gran propagación y daño económico. La culebrilla conduce a la muerte de la rama donde se desarrolla la larva y si hay presencia de varias orugas en un solo árbol el daño puede ser alto o potenciar la aparición de agentes secundarios. La culebrilla del corcho, que ataca al alcornoque, cava galerías en corcho, lo que reduce la calidad del corcho, dificulta su saca o incluso puede hacer que el corcho no sea comercializable.

Los árboles muertos, pero también debilitan a los árboles vivos, que terminan muriendo algún tiempo después de la penetración de los insectos en la madera.

### Aporte a la adaptación al CC

La cobertura arbórea saludable de una Dehesa tiene una importancia vital en el mantenimiento y regulación del ecosistema y es fundamental para revertir la tendencia a la desertificación que azota el sur de la Península Ibérica. El diagnóstico y control de plagas es uno de los mayores retos para garantizar la resiliencia de la Dehesa al cambio climático.



Orden	Órgano del árbol	Nombre Común	Nombre Científico
Orugas de polilla	Hojas y yemas	Lagarta peluda	<i>Lymantria dispar</i>
		Brugo	<i>Totrix viridana</i>
		Polilla de cola marrón	<i>Euproctis chrysorrhoea</i>
Coleópteros	Bellotas	Carpocapsa de la castaña	<i>Cydia splendana</i>
	Ramas	Gorgujo de las bellotas	<i>Curculio elephas</i>
	Tronco	Banderolas	<i>Coroebus florentinus</i>
Coleópteros de madera	Tronco	Culebrilla del corcho	<i>Coroebus undatus</i>
		Barrenador del roble	<i>Platypus cylindrus</i>
		Barrenador de la madera	<i>Xyleborus dispar</i>
		Escarabajo capricornio	<i>Cerambyx spp.</i>

## Donde implementar

- Zonas sujetas a ataques de plagas, en particular aquellas en las que se reduce la biodiversidad;
- Dehesa bajo prácticas inadecuadas de manejo agro-silvopastoral, con implicaciones para el suelo y la degradación de la vegetación;
- Dehesas con suelos pobres o degradados;
- En zonas cubiertas por incendios forestales, ya que estos están estrechamente ligados a la aparición de nuevos brotes de plagas y enfermedades.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Reducción de la mortalidad de los árboles;
- ↑ Aumento del equilibrio del sistema.
- ↓ Requiere diagnóstico y control periódico.

## Como implementar

Dado que el *Platypus cylindrus* es una de las principales plagas con impactos mas significativos en las dehesas es a este insecto al que se dirige a la metodología de diagnóstico y control.

## Diagnóstico

Los síntomas de la presencia del barrenador del roble (*Platypus cylindrus*) son la decoloración de las hojas, la caída de las hojas y la presencia de pequeños orificios con unos 2 mm en el tronco con la presencia de serrín naranja para salir o depositarse en la base del tronco.



## Control de plagas

Una de las principales formas de control de la plaga de este insecto (y otras) es la colocación de trampas con feromonas, que replican las condiciones naturales de apareamiento de esta especie, en las que el macho atrae a las hembras por la liberación de feromonas.

Las trampas de feromonas tienen la ventaja de no ser dañinas para otros insectos auxiliares, pues las feromonas son sustancias específicas de la especie objetivo, no representando un riesgo para el equilibrio de los ecosistema, son inofensivas para el medio ambiente y para los humanos.

Por otro lado, se recomienda que no se instalen trampas en lugares sin síntomas, ya que puede contribuir a la atracción de estos insectos hacia lugares donde su presencia no existe o se reduce considerablemente.

Actualmente, el uso de trampas de feromonas es una estrategia con buenos resultados en el control de plagas de las dehesas.

En el mercado nacional ya es posible encontrar trampas de feromonas para las siguientes plagas:

### Plagas de alcornoques y encinas

Barrenador del roble — *Platypus Cylindrus*

Lagarta peluda — *Lymantria díspar*

Brugo — *Totrix viridana*



Las trampas están compuestas por una parte donde se introduce el difusor de feromonas y un fondo en el que quedan atrapados los insectos. Para cada plaga que se pretende capturar, las trampas tienen diferentes especificaciones técnicas con respecto a su forma, color, modo de instalación, ubicación, dispersión de trampas en el terreno y período de uso.

Las trampas de feromonas deben colocarse en el período correspondiente al tiempo de vuelo de la especie objetivo y los difusores deben cambiarse periódicamente, así como los fondos de la trampa.

## Otras medidas de control de la plaga por barrenador del roble

Si la densidad de ataque no es alta y el árbol todavía está verde, el tronco puede ser envuelto con una película de polietileno transparente (plástico transparente) que puede conducir a la captura y muerte de los insectos en el momento de la emergencia, evitando un brote de infestación, y el árbol eventualmente se recuperará de tal ataque.

En caso de que se encuentre una presencia significativa del insecto:

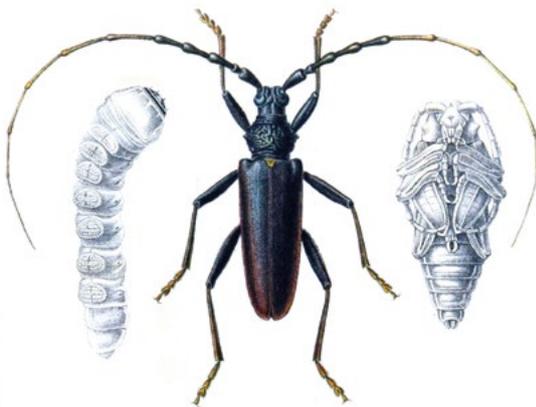
- Los árboles atacados deben ser talados rápidamente antes de la primavera, para evitar la salida de nuevos insectos adultos que se produce durante dos años consecutivos y evitar la propagación;
- Los árboles deben cortarse lo más cerca posible del suelo y la madera debe cortarse para exponer las galerías de insectos;
- Los tocones deben cubrirse con tierra, con tela, o cepillarse con insecticida;
- Las pilas de madera ya cortadas deben cubrirse con polietileno, para evitar la dispersión de insectos adultos y para favorecer la eliminación de la plaga en los meses más calurosos del año;
- En una dehesa atacada y tras la tala de los alcornoques se deben realizar cuidadosas observaciones (árbol por árbol) durante los años siguientes, de forma que se puedan identificar los nuevos árboles atacados, que también deberán ser talados.

Coste de inversión	●●●○○
Coste de mantenimiento	●●●○○
Dificultad de implementación	●●●○○
Prioridad de aplicación	●●●●○

## A tener en cuenta

La protección de la Dehesa debe utilizarse para centrarse en medidas preventivas, que se basan en una gestión adecuada de los asentamientos, en particular:

- Se deben llevar a cabo diagnósticos cuidadosos que permitan la identificación temprana de ataques de tipo blasta durante la primavera, especialmente en los alcornoques que pueden descorcharse en el mismo año;
- En alcornoques con presencia del (plutotipo) la saca debe posponerse hasta que se implementen medidas de control de plagas.



—  
Capricornio (*Cerambyx cerdo*)

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación se puede encontrar en las siguientes prácticas:

### Prácticas de Manejo Integrado de Plagas

- Tiras tampón con prácticas de manejo y sin pesticidas;
- El uso de variedades y especies de cultivos resistentes a plagas.

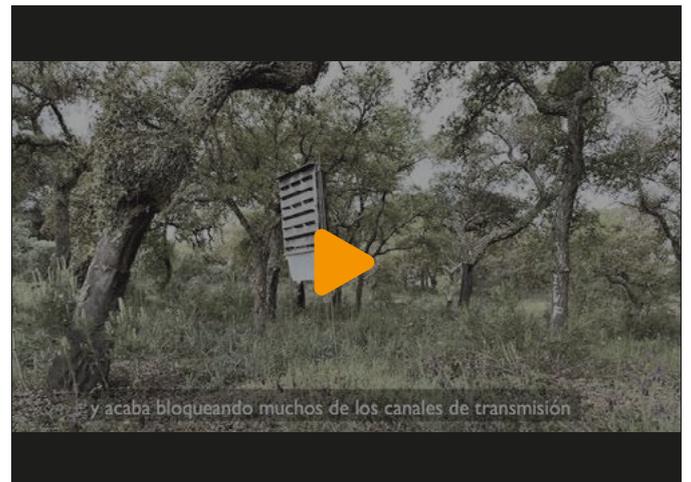
### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvo-pastorales de alta biodiversidad.

### Agricultura de alto valor natural

- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

## Video



## Saber más



[Ficha temática \(Unac\) - Plátipo](#)

[Plano de Control para el Insecto Platypus Cylindrus \(ICNF\)](#)

[Culebrilla de la encina \(Comunidad de Madrid\)](#)

[Lagarta peluda \(Comunidad de Madrid\)](#)

[Boletín de Sanidad Vegetal-Plagas - Platypus](#)



## Impactos derivados del Cambio Climático

### DISMINUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y LA CALIDAD DE LOS PASTOS Y CONSEQUENTEMENTE, DE LA PRODUCCIÓN GANADERA

La variación de las precipitaciones, especialmente en otoño y primavera, junto con las variaciones de temperatura, provoca una reducción de la calidad y productividad de los pastos, compromete la biodiversidad florística y provoca cambios en la fenología de las plantas.

El aumento de las temperaturas también provoca un aumento del estrés de los animales; la alteración de la dieta del ganado y la reducción del número de horas de pastoreo; el aumento de la propagación de la tuberculosis debido a la coexistencia de la fauna silvestre y el ganado en los abrevaderos; y el aumento o la alteración de los ciclos parasitarios debido a las temperaturas más suaves del invierno.

#### OBJETIVOS DE LA ADAPTACIÓN

#### ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Asegurar la cantidad y calidad del alimento animal

— Mejorar la productividad y calidad del pasto

**17** Instalación de pastos permanentes biodiversos

**18** Adecuación de la fertilización

— Diversificar las fuentes de alimentación del ganado

**19** Instalación de especies forrajeras leñosas

**20** Trashumancia

— Aumentar la autosuficiencia ganadera

**21** Gestión adaptativa del pastoreo

Reducir el estrés animal

— Mejorar el bienestar animal

**22** Adaptación de la gestión ganadera a condiciones extremas

**23** Aumentar los puntos de agua y mejorar su gestión





**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducción de la calidad de los pastos y de la producción ganadera



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Mejorar la productividad y la calidad de los pastos

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# INSTALACIÓN DE PASTOS PERMANENTES BIODIVERSOS



### ¿Por qué?

La variación del régimen de precipitaciones, principalmente en otoño y primavera, junto con las variaciones de temperatura, compromete la biodiversidad de los pastos y provoca cambios en su fenología, lo que resulta en una reducción de la calidad y cantidad productiva.

La instalación de pastos biodiversos permanentes y su correcto manejo, permite mantener una fuente de alimento adecuada para los animales durante largos períodos de sequía. La diversidad de plantas que componen este tipo de pastos, especialmente ricos en leguminosas, contribuye a aumentar la disponibilidad de nutrientes, vitalidad y actividad microbiana, y mejorar la estructura del suelo. Un alto nivel de biodiversidad del suelo proporciona a los ecosistemas una mayor resistencia contra perturbaciones como plagas y enfermedades, con efectos no solo en los pastos y el ganado, sino también en otra vegetación, incluidos los árboles de la Dehesa que se benefician de esta mejora.

Por norma, se siembran especies adaptadas al lugar ya que tienen la ventaja de resistir las variaciones térmicas así como los períodos con bajas precipitaciones. También se pueden utilizar variedades de ciclo corto que reducen la incertidumbre en el caso de altas temperaturas y ausencia de lluvia en otoño, ya que se pueden instalar en invierno. Por último, tenemos un suelo siempre cubierto, sin movilizaciones periódicas, que contribuye al aumento de la materia orgánica, al secuestro de carbono, a la reducción de la erosión y al aumento de la capacidad de retención de agua.

### Aporte a la adaptación al CC

El papel de los pastos permanentes biodiversos tiene un doble efecto sobre el cambio climático, ya sea como factor de adaptación, pero también al contribuir a su mitigación.

El mejoramiento de los pastos, con la siembra de especies diversificadas y adaptadas contribuye a una mejor productividad ganadera y a una mayor resiliencia del sistema agrosilvopastoral de la Dehesa, pero por otro lado son un aporte importante a la mitigación del cambio climático, al contribuir a:

- Capturar y fijar grandes cantidades de CO<sub>2</sub> enriqueciendo el suelo con materia orgánica;
- Mejora de la estructura y fertilidad del suelo y, en consecuencia, la retención de agua y la fauna del suelo;
- Promoción de pastos más nutritivos para los animales, reduciendo la necesidad de producción y transporte de alimentos externos, con una clara reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

### Donde implementar

- Zonas de producción agrícola con pastos pobres, o con producción forrajera dependiente de laboreos anuales del suelo o dependencia de insumos externos (forraje, piensos y fertilizantes);
- Tierras donde el pastoreo está sobredimensionado, con empobrecimiento de la productividad, la calidad del suelo y los pastos, lo que contribuye a la desertificación;

- Dehesas con baja vitalidad arbórea ya que los pastos con leguminosas contribuyen al aumento de nutrientes en el suelo.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Gran potencial adaptativo al terreno;
- ↑ Mayor resiliencia a factores bióticos y abióticos;
- ↑ Potencial regenerativo y autofertilizante;
- ↑ Retención de tierras y control de la erosión;
- ↑ Aumento de la capacidad forraje.
- ↑ Mejoramiento del suelo y disponibilidad de nutrientes
- ↓ Costos de siembra y fertilización;
- ↓ Cuidadosa planificación y selección de las especies a utilizar;

## Como implementar

### Instalación pastos permanentes

La primera etapa de la planificación de los pastos debe ser la selección de las especies a cultivar y la proporción de los diversos tipos de plantas que formarán el pasto. En esta fase, el productor debe tener en cuenta dos factores para tomar la decisión correcta: la relación entre leguminosas y gramíneas y la variabilidad de las especies y variedades que se utilizarán.

Las legumbres y las gramíneas juegan un papel diferenciado en la composición de los pastos. Las legumbres son el único grupo de plantas que pueden fijar nitrógeno directamente de la atmósfera por la simbiosis con microorganismos rizóbicos (bacterias de los géneros *Rhizobium* e *Bradyrhizobium* que se adhieren a las raíces creando nódulos. Este nitrógeno fijado por las leguminosas también está disponible en el suelo para otras plantas, como las gramíneas, que lo utilizarán para su crecimiento y así evitarán que se concentre demasiado en el suelo o el agua (con consecuencias potencialmente negativas). Este proceso hace que los pastos tengan sus necesidades nutricionales prácticamente satisfechas y no dependan del uso de nitrógeno para mantener su producción. La proporción de leguminosas debe ser de al menos el 25% de la totalidad de las plantas de pasto.

También son las leguminosas las que contribuyen a la producción de pastos más ricos en proteínas para la alimentación del ganado.

Las gramíneas, por otro lado, aumentan la producción vegetal y la calidad del forraje. Al eliminar el exceso de nitrógeno en el suelo, evitan la acidificación y la invasión de especies de plantas que prefieren suelos ricos en nitrógeno.

Los pastos permanentes biodiversos proporcionan más alimento para los animales, con mayor valor y equilibrio nutricional, y promueven el aumento de la materia orgánica en el suelo. Un suelo más rico en materia orgánica es más fértil, más resistente a la erosión, aumenta la retención de carbono y tiene mayor capacidad para retener agua.

Mediante el uso de una mezcla compuesta por varias especies y variedades de plantas, es posible obtener pastos más resistentes a las variaciones meteorológicas, como la sequía y las bajas temperaturas, y más adaptables a varios tipos de suelo, incluso dentro de la misma parcela de tierra, lo que no sucede cuando el pasto o cultivo forrajeo consiste en un pequeño número de especies o cultivares.

Los cultivares foráneos no deben tener prioridad sobre los cultivares locales, ya que éstos están mejor adaptados y tendrán una mejor respuesta a las condiciones edafoclimáticas locales.

Existen en el mercado algunas empresas especializadas en la producción, comercialización y asesoramiento técnico de mezclas de semillas para ser aplicadas en cada situación edafoclimática.

El ciclo anual de manejo de pastos comienza después de las primeras lluvias en otoño, con la sementera (en el primer año) o con la germinación natural de las semillas producidas en la primavera anterior. Después de un período inicial de mayor crecimiento, los pastos reducen su crecimiento durante los meses de invierno más fríos. Es en primavera, con el incremento de las temperaturas y con los días más largos que el pasto tiene un mayor crecimiento y alcanza el pico de máxima producción.

Durante la primavera las plantas florecerán, fructificarán y producirán las semillas que germinarán el otoño siguiente. Al final de la primavera y principios del verano, con el pico de crecimiento se produce también la maduración de las semillas y su senescencia en las especies anuales del pasto. A partir de este momento, no hay más producción vegetal, por lo que el suministro de alimentos para este período es la producción del período anterior que no se consumió.

**Coste de inversión** ●●●●○

**Coste de mantenimiento** ●●○○○

**Dificultad de implementación** ●●●○○

**Prioridad de aplicación** ●●●●○

## A tener en cuenta

La forma más eficiente de manejar el pasto permanente sembrado biodiverso es a través del pastoreo controlado, con cargas animales adecuadas a la productividad vegetal controladas en cada momento.

### En el primer año:

- 2 a 3 meses después de la siembra, realizar pastoreo a corto plazo con una alta carga animal, con el fin de controlar las malezas;
- Desde el inicio de la floración y hasta la maduración completa de las semillas no se lleva a cabo ningún pastoreo, para asegurar una gran producción de semillas en el primer año;
- Una vez seco, se debe aplicar un pastoreo intenso para la eliminación total de los pastos secos y favorecer la regeneración en el otoño siguiente.

### A partir del segundo año:

- Después de las primeras lluvias de otoño, el pasto debe estar en reposo durante 2 a 3 semanas, para permitir la germinación y el establecimiento de las plantas;
- Después de este período, el pastoreo puede ser continuo, intermitente o rotacional con la carga animal ajustada a la capacidad productiva;
- En verano, al igual que en el primer año, promover un pastoreo más intenso, para asegurar el consumo total por parte de los animales.

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación se puede encontrar en las siguientes prácticas:

### Agroecología

- Sistema ganadero de baja intensidad basado en pastos.

- Uso de cultivos/variedades más resistentes al cambio climático.

- Pastizales permanentes biodiversos para fines de biodiversidad.

### Planes de cría y bienestar animal

- Facilitar el acceso a los pastos y aumentar el periodo de pastoreo de los animales en extensión.

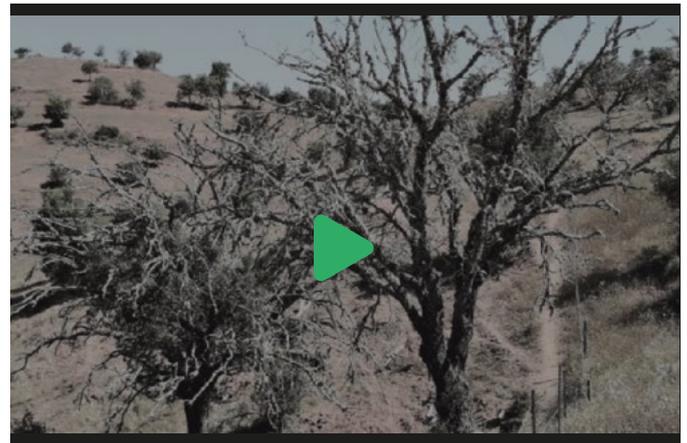
### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

### Secuestro de carbono

- Creación y mantenimiento de pastos permanentes.
- Uso extensivo de pastos permanentes.

## Video



Saber más



[Manual Pastagens Biodiversas - LifeRupis \(PT\)](#)

[Boas Práticas de Gestão de Sobreiro e Azinheira \(PT\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducción de la calidad de los pastos y de la producción ganadera



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Mejora de la productividad y la calidad de los pastos

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# ADECUACIÓN DE LAS FERTILIZACIONES



### ¿Por qué?

Las plantas, al igual que otros seres vivos, solo pueden producir si se alimentan adecuadamente. En el sistema agrosilvopastoral de la dehesa, los pastos tienen una importancia preponderante, siendo en muchos casos la única producción agrícola vegetal de la finca. La producción ganadera depende de la calidad de los pastos y forrajes, por lo que deben recibir los mismos cuidados que se dan otros cultivos. Así, junto con la selección de especies vegetales que formarán pastos o forrajes, así como sus variedades genéticamente adaptadas a las diferentes limitaciones agroclimáticas, será necesaria una correcta gestión de las gramíneas (pastoreo o siega cuando sea necesario) y será indispensable, prácticamente en todos los casos, llevar a cabo una fertilización adecuada.

El nitrógeno es uno de los nutrientes más importantes para las plantas. Hay mucho en la atmósfera, pero en el suelo es escaso, especialmente en los suelos menos fértiles. La aplicación de fertilizantes nitrogenados es una práctica común en varios cultivos agrícolas, pero existen algunas dificultades agronómicas y algunos inconvenientes económicos y ambientales. El proceso de lavado de nitrógeno en el suelo, debido a su alta solubilidad, conduce a la pérdida de nitrógeno y a una concentración excesiva en el agua, ya sea en aguas superficiales o subterráneas.

La forma más sostenible de aumentar la disponibilidad de nitrógeno en el suelo es con el cultivo de leguminosas, ya que estas plantas, a través de la simbiosis con rizobios, promoverán la fijación biológica del nitrógeno.

Con la presencia de leguminosas que promueven la disponibilidad de nitrógeno, la fertilización se dirigirá a otros elementos nutricionales escasos, especialmente fósforo, potasio o micronutrientes.

### Aporte a la adaptación al CC

La fertilización adecuada es aquella que proporciona los nutrientes que las plantas necesitan, y que están en déficit en el suelo, en las cantidades estrictamente necesarias, sin contribuir a la acumulación de exceso de nutrientes en el suelo o el agua. Los cultivos con fertilización adecuada aumentan su capacidad productiva y proporcionan alimentos en cantidad y calidad para el ganado. Esto reduce la necesidad de alimentos externos para el ganado y mejora la sostenibilidad ambiental y económica de la explotación.

La fertilización con el uso de estiércol, sobre todo si se producen localmente, es un ejemplo de aporte al ciclo natural de los elementos y un proceso eficiente de economía circular.

La fertilización de los cultivos de la Dehesa también proporciona nutrientes para los árboles existentes, lo que mejora la vitalidad del arbolado y su resistencia al cambio climático.

### Donde implementar

En explotaciones que tengan pastos o forraje como fuentes de alimento para los animales.

### Ventajas y desventajas



El cultivo de leguminosas proporciona fijación biológica de nitrógeno y puede eliminar cualquier necesidad de fertilización nitrogenada.



La reducción o eliminación de la aplicación de fertilizantes nitrogenados aporta ventajas económicas y ambientales.

- ↑ El uso de estiércol aumenta el contenido de materia orgánica y mejora la estructura del suelo.
- ↓ El exceso de fertilizante nitrogenado o estiércol favorece a las plantas nitrófilas.

## Como implementar

Realizar un análisis del suelo antes de la instalación de los cultivos es fundamental. Solo así será posible identificar las principales deficiencias que presenta el suelo y obtener indicaciones precisas sobre las fertilizaciones a realizar para obtener los mejores resultados para el cultivo. También puede ser necesario corregir el pH del suelo o introducir macro o micronutrientes escasos en el momento previo a la instalación del cultivo.

Lo ideal es que la siembra se realice mediante movilizaciones mínimas del suelo o siembra directa al inicio de las primeras lluvias otoñales, cuando la temperatura del suelo esté por encima de los 16° C.

En pastos o forrajes con una proporción de leguminosas superior al 15%, donde se produzca la fijación biológica de nitrógeno, sólo puede ser necesario aplicar otros elementos nutricionales, como fósforo y potasio (preferiblemente de origen orgánico), o micronutrientes.

En el caso del fósforo, este no corre el riesgo de ser lixiviado por el agua, ya que casi siempre forma combinaciones químicas de solubilidad reducida y se retiene en el suelo. Por lo tanto, el fósforo debe aplicarse en cultivos anuales o plurianuales, en su totalidad inmediatamente después de la siembra.

En pastizal de larga duración, aunque no hay inconveniente en aplicar suficiente fósforo a la siembra durante varios años, razones económicas aconsejan que la aplicación se realice anualmente de cobertura. Esta aplicación tendrá lugar a principios del verano y en el otoño, con el fin de ayudar a la migración de fósforo en profundidad.

Se considerará la aplicación de estiércol animal u otros correctores orgánicos. Se puede utilizar cualquier estiércol de animales de finca, aunque el estiércol de aves de corral es más rico en nutrientes y contiene una mayor proporción de fósforo. Otros correctores orgánicos pueden ser los lodos de depuración, compost, vermicompost, lodos celulósicos, turbas, algas, etc. Como estos correctivos contienen nutrientes en cantidades relativamente pequeñas, su principal contribución a

los suelos es el aumento del contenido de materia orgánica.

Otra forma de proporcionar nutrientes y materia orgánica al suelo es a través del estiércol del ganado directamente en el pasto. El comportamiento de algunos animales, siendo las ovejas el mejor ejemplo, conduce a zonas de excesiva concentración de estiércol, sobre todo en el periodo de descanso en el que se agrupan, en un espacio reducido, todos los animales del rebaño. La mejor práctica para promover una mejor distribución del estiércol es mover el espacio cercado donde duermen las ovejas (redil). Para ello, se deben utilizar vallas móviles, cercas eléctricas o puertas portátiles, para lograr que vayan cambiando el lugar de la siesta y pernocte al menos con una frecuencia semanal, prefiriendo lugares con menos fertilidad, donde la concentración de materia orgánica será más beneficiosa. Por otro lado, la compactación del suelo también se reduce al reducir la permanencia de los animales en el mismo lugar.

El manejo adaptativo del pastoreo (manejo holístico o pastoreo rotacional) es otra forma que contribuye a una mejor distribución del estiércol de los animales en las diversas parcelas.



<b>Coste de inversión</b>	●●●○○
<b>Coste de mantenimiento</b>	●●○○○
<b>Dificultad de implementación</b>	●●○○○
<b>Prioridad de aplicación</b>	●●●○○

## A tener en cuenta

La disponibilidad de nutrientes para las plantas depende no solo de una correcta fertilización, sino también de otros parámetros físicos, químicos y biológicos del suelo. La acidez del suelo (valor de pH) es una de las características que puede limitar la asimilación de nutrientes, por lo que debe evaluarse, y en caso de necesidad deben ser corregidos.

Los fertilizantes, si se aplican incorrectamente, pueden resultar en graves costes económicos y medioambientales.

Es necesario tener conocimientos técnicos sobre esta materia o seguir las recomendaciones de un profesional para asegurarse de que el producto y el volumen utilizado es el más adecuado para su objetivo.

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Agroecología

- Prácticas y normas establecidas de acuerdo con las normas de la agricultura ecológica.

### Agricultura de alto valor natural

- Reducción del uso de fertilizantes, cultivo de baja intensidad en cultivos herbáceos.

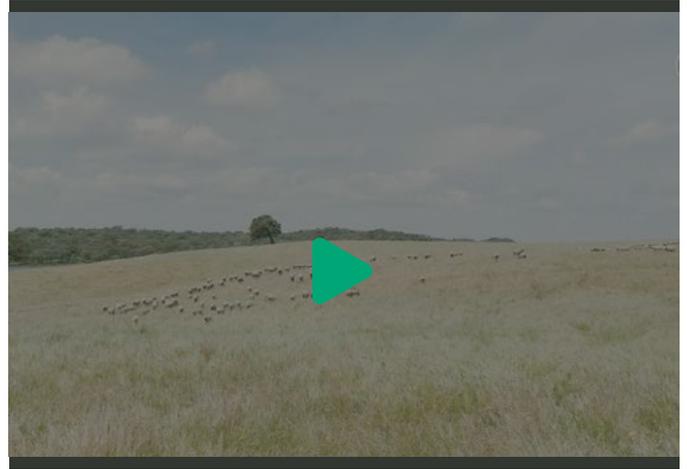
### Secuestro de carbono

- Agricultura de conservación.

### Agricultura de precisión

- Plan de manejo de nutrientes, uso de enfoques innovadores para minimizar la liberación de nutrientes, pH ideal para la absorción de nutrientes y agricultura circular. Mejorar la gestión de nutrientes
- Medidas para reducir y prevenir la contaminación del agua, el aire y el suelo por exceso de nutrientes, como el muestreo del suelo o la creación de sistemas de captura de nutrientes.

## Video



Saber más



[Agricultura e Conservação da Natureza - Fertilizantes \(DRAP\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducción de la calidad de los pastos  
y de la producción ganadera



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Diversificar los suministros  
de alimentos para ganado

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# ESTABLECIMIENTO DE ESPECIES FORRAJERAS LEÑOSAS



Tagasaste (*Cistus prolierus*) especie de alto interés forrajero



Ovelhas a serem alimentadas com recurso a ramas de Freixo.

## ¿Por qué?

Las especies forrajeras leñosas (arbóreas o arbustivas), a diferencia de las especies herbáceas, tienen sistemas radiculares más profundos y una mayor consolidación en el terreno. Las estructuras leñosas del tallo de los árboles y arbustos (que forman la madera) almacenan carbohidratos y agua, que dan a las plantas una resistencia mucho mayor en períodos de deficiencia de agua, aumentan la resiliencia a los crecientes episodios de sequía y permiten una rápida restauración de su potencial productivo después del aprovechamiento por parte de los herbívoros.

El uso de plantas forrajeras puede incluir el uso y mejora de especies existentes, así como la instalación de nuevas especies para este propósito.

En este contexto, las regiones de clima mediterráneo son las que ofrecen un mayor abanico de soluciones, pues cuentan con pastos herbáceos como en climas templados, pero también cuentan con especies forrajeras de árboles y arbustos leñosos como en los climas más áridos.

## Aporte a la adaptación al CC

La búsqueda de la diversificación de las fuentes de alimento para el ganado puede contribuir significativamente a la mitigación y adaptación al cambio climático, incluyendo:

- Uso de fuentes alternativas de alimentos que sean más resistentes a las emisiones del cambio climático.
  - Uso de especies leñosas permanentes (arbustivos) que evitan las movilizaciones del suelo, contribuyen a la sombra y combaten la erosión.
  - Proporcionar una amplia gama de servicios ecosistémicos, incluida la conservación del suelo debido a su sistema radicular.
  - Uso de plantas fitoterapéuticas que mejoran la salud animal y reducen las necesidades de medicamentos en la finca.
- ### Donde implementar
- Fincas agropecuarias donde la capacidad productiva es el factor limitante para un mayor número de cabezas de ganado, con un alto grado de dependencia de alimentos externos (forrajes y raciones).
  - Tierras donde los pastos son pobres y tienen una capacidad nutricional reducida en la estación seca.
  - Pastos poco diversos, con reducida variedad de especies.
  - Terreno con problemas de erosión del suelo.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento del potencial regenerativo de los pastos;
- ↑ Reducción o eliminación de los períodos de escasez;
- ↑ Complementación de pastos con especies de valor fitoterapéutico;

- ↑ Necesidad de protección de las plantas de la herbivoría en los primeros años de vida;
- ↑ Necesidad de conocimiento de fuentes de alimentación alternativas;
- ↓ Para algunas de las especies exóticas se requiere la autorización para su plantación.

## Como implementar

### Uso de especies forrajeras leñosas

El fomento de la regeneración de algunas especies que surgen de forma natural en el suelo o la plantación de plantas leñosas con potencial forrajero es una solución a tener en cuenta para mejorar la capacidad de alimentación del ganado en las Dehesas.

Estos son algunos ejemplos de planes arbustivos o arbóreos de interés para la alimentación animal:

**Alfalfa arbórea** (*Medicago arborea*): Es una planta leguminosa de la familia de las lucernas, originaria del sureste de Europa, pero naturalizada en la región mediterránea, con tamaño arbustivo y de gran interés para la alimentación del ganado. Las necesidades de agua son muy bajas y puede ser posible instalarlas en áreas con precipitaciones anuales de 300 mm/año. Para el pastoreo debe ponerse a disposición del ganado sólo a partir del segundo o tercer año después del establecimiento. La fuente nutricional proviene de hojas y brotes que tienen aproximadamente un 20% de proteína y un 79% de digestibilidad.

**Morera** (*Morus spp.*): Las especies más cultivadas en la Península Ibérica son *Morus alba*, *Morus nigra* (ambas de Asia) y *Morus rubra* (originaria de Norteamérica). La principal característica de la morera para su uso en la alimentación animal es su alta aceptabilidad. Otro aspecto importante es la alta digestibilidad de sus hojas que puede alcanzar el 77%. El valor nutritivo de las hojas de morera depende de la altura de inserción de la hoja de la rama. Sin embargo, se puede afirmar que la cantidad de proteína cruda es de alrededor del 18%, lo que la hace ideal para la oveja, especialmente después del destete.

**Tagasaste** (*Cytisus proliferus*): Esta especie de arbusto leguminoso, también llamado lucerno, es originario de las Islas Canarias, está adaptado a

climas secos, con precipitaciones tan bajas como los 300 mm anuales. Produce mucha materia vegetal y se utiliza como arbusto forrajero en muchos lugares del mundo con climas secos. Su follaje es rico en proteínas (20-28%), no tiene problemas de toxicidad y es muy apetecible. Durante las primeras etapas de desarrollo es una planta más frágil y debe protegerse de la herbivoría hasta que alcance el tamaño arbustivo. El tagasaste tiene una notable capacidad para recuperarse de la defoliación.

**Fresno** (*Fraxinus angustifolia*): El fresno de hoja estrecha es una especie de la flora mediterránea, que a menudo se encuentra en áreas ribereñas que forman parte de los bosques de galería, pero soporta climas más cálidos con períodos de sequía de verano. También se pueden encontrar en zonas más alejadas de los cursos de agua, siendo comunes al costado de las carreteras. Se utiliza tradicionalmente como cultivo forrajero arbóreo en la región mediterránea. Su follaje tiene un contenido proteico entre el 10% y el 15%, y el dosel se poda hasta una cuarta parte de su volumen, para proporcionar alimento verde en el período estival.

**Almez** (*Celtis australis*): Especie mediterránea nativa, prefiere suelos frescos pero tiene la capacidad de soportar climas más cálidos. Ha sido cultivado por su forraje. Su follaje es cortado y utilizado durante los períodos de escasez de forraje por ser altamente sabroso, nutritivo y libre de taninos. La producción de forraje verde varía de 6 a 8 kg por árbol.

### Uso de la poda para la alimentación del ganado

A menudo la dehesa tiene una diversidad de parcelas productivas diferenciadas como huertos, y olivares. Los subproductos de estas actividades pueden ser una opción para complementar la alimentación animal. La materia sobrante después de podar un olivar o un huerto de algarrobos tiene una cantidad de hojas con una importante carga nutricional que se puede poner a disposición del ganado.

### Complementación de la alimentación con especies de valor fitoterapéutico

La fitoterapia es el término para designar el uso de plantas medicinales en el tratamiento y cura de enfermedades, que también se aplica a los animales. Entre las ventajas de la fitoterapia se encuentran la reducción de costes con tratamientos y medicamentos, la fácil aplicación, la reducción de la resistencia de las enfermedades a los antibióticos y el corto período de permanencia, porque no contamina carne, leche y sus derivados ni el medio ambiente.

La presencia en los pastos de plantas con propiedades fitoterapeutas puede reducir la aparición de algunas enfermedades y mejorar la calidad de vida de los animales.

Algunos ejemplos de plantas con usos populares en el tratamiento de enfermedades que afectan a los animales:

**Malva** (*Lavatera spp* y *Malva spp*), en animales con traumatismos, trastornos gastrointestinales, trastornos respiratorios, entre otros.

**Calafito** (*Hypericum tomentosum*) en animales con traumatismos (hinchazón, heridas e infecciones de la boca); trastornos del tracto gastrointestinal (estreñimiento, cólicos e indigestión) trastornos del ojo.

**Olivo** (*Olea europea*) en forma de aceite de oliva, hojas u aceitunas en animales con trastornos del tracto gastrointestinal, traumatismos (hinchazón y heridas), fiebre y ectoparasitosis.

**Poleo** (*Mentha pulegium*) en trastornos del sistema respiratorio, gastro intestinal, endo y ectoparasitosis.

**Trebol jopito** (*Trifolium angustifolium*) en trastornos del tracto gastrointestinal.

Coste de inversión	●●●○○
Coste de mantenimiento	●●○○○
Dificultad de implementación	●●●○○
Prioridad de aplicación	●●●○○

## A tener en cuenta

La mayoría de las plantas arbóreas o arbustivas de la flora mediterránea tienen algún uso forrajero para el ganado, con pocas excepciones. Sin embargo, algunas plantas tóxicas que se encuentran en la naturaleza y que el ganado reconoce instintivamente, a veces no las percibe cuando están pastando libremente en el campo.

El principal cuidado a tener es cosechar el follaje de los árboles o arbustos para que no se cosechen ocasionalmente ramas de plantas tóxicas, que los animales no identifican cuando están cubiertos con otros sabrosos.

Entre las plantas más tóxicas se encuentra la adelfa (*Nerium oleander*) o el torvisco (*Daphne gnidium*), otras plantas del género *Daphne* cuya toxicidad puede llevar a la muerte de los animales.

## Integración en posibles ecoesquemas

De acuerdo con la lista de prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los ecoesquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Planes de cría y bienestar animal

- Facilitar el acceso a los pastos y aumentar el periodo de pastoreo de los animales en extensivo.

### Agricultura de alto valor natural

- Pastoreo en espacios abiertos y entre cultivos permanentes, trashumancia y pastoreo colectivo.
- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

### Secuestro de carbono

- Creación y mantenimiento de pastos permanentes.
- Uso extensivo de pastos permanentes.

## Video



## Saber más



[Prados Arbóreos - Celedonio Rodríguez \(ES\)](#)

[Tagasaste \(tree lucerne\) \(nsw.gov.au\) \(EN\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducción de la calidad de los pastos y de la producción ganadera



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Diversificar los suministros de alimentos para ganado

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# TRANSHUMANCIA



### ¿Por qué?

La trashumancia es una práctica ancestral de desplazamiento estacional de rebaños, ovejas, cabras o bovinos, con gran tradición en la Península Ibérica, especialmente en la época estival cuando los animales se desplazan a zonas de mayor altitud para aprovechar los pastos más verdes.

Con la trashumancia se pretende aprovechar la diversidad de pastos a través del movimiento de animales entre dos territorios de clima diferente, entre la llanura, donde el pasto se agosta en verano, y la montaña en donde el pasto es abundante y permanece verde en verano.

Incluso en lugares donde esta práctica tradicional no es posible, es conveniente cambiar el ganado durante los períodos de menor abundancia a otros pastos que han permanecido preservados durante parte del año o a los rastrojos de cultivos agrícolas, para reducir la presión sobre los pastos y la vegetación natural en las áreas de la Dehesa.

### Aporte a la adaptación al CC

La práctica de transhumancia permite la retirada del ganado de las zonas de la Dehesa durante el verano, reduciendo la presión sobre los pastos y árboles en el momento de mayor escasez de alimentos. Tiene un impacto positivo en la gestión territorial, haciendo un uso más eficiente de los recursos alimenticios dispersos. Contribuye a la biodiversidad a través de la dispersión de semillas,

el manejo del hábitat, la protección de los polinizadores y la fertilización del suelo.

### Donde implementar

La transhumancia es una práctica habitual en España, en las regiones entre montañas y llanuras, especialmente en Extremadura y Andalucía. En Portugal se practica en la Serra da Estrela, serra de Montemuro u otras montañas de las regiones de Beira Alta o Beira Interior. Sin embargo casi no se practica en el contexto de las Dehesas en Portugal.

### Ventajas y desventajas

- ↑ Promueve un uso más racional de los recursos naturales.
- ↑ La transhumancia tiene aspectos ambientales muy positivos sobre la biodiversidad, la conectividad ecológica y la protección del patrimonio natural y cultural.
- ↑ El ejercicio físico beneficia a los animales y su salud.
- ↑ Se mantiene una red de vías pecuarias y senderos en gran parte del territorio.
- ↑ Promueve la diversificación de la dieta de los animales.
- ↑ Requiere viajes de larga distancia, con mayores costes.
- ↓ Conlleva dificultades logísticas, ya sea en el existen infraestructuras de que dificultan el traslado del ganado (autopistas, carreteras, etc), y por la desaparición o eliminación de caminos y antiguas cañadas y veredas.
- ↓ Aumento de la burocracia debido a la mayor exigencia de procedimiento administrativo en el sector ganadero.

## Como implementar

La trashumancia tradicional se realiza a pie por las vías pecuarias con un equipo de pastores y perros encargados de guiar al ganado y un equipo móvil de apoyo que transporta el equipo y suministros necesarios. Actualmente, el ganado también se mueve con el uso de camiones para el transporte de animales vivos. Sin embargo, existe un esfuerzo por mantener este procedimiento ancestral, con el desplazamiento de rebaños a pie, que aprovechan los recursos de los lugares por donde pasan, y muchas veces incluye su paso por zonas urbanas de pueblos y ciudades, considerada esta una actividad cultural y etnográfica apreciada.

Hay varias formas de transhumancia, como la de larga distancia; la invernal descendente; o la de verano o ascendente; y la transhumancia de proximidad, que en España se denomina "transterminancia". En el caso de la ganadería de los Montados y Dehesas se practica la trashumancia en el periodo estival, con el desplazamiento del ganado a tierras de montaña o a otros pastos más cercanos (trashumancia de proximidad).

La transhumancia de verano se lleva a cabo en dos fases: a fines de la primavera o principios del verano, llevando el ganado a los pastos de montaña donde pasan el verano, realizando en el otoño el descenso, en la dirección inversa.

La circulación de ganado, entre zonas de montaña y llanura, o incluso entre zonas de Dehesa y rastrojos de cultivos agrícolas, permite reducir la sobrecarga pastante en la dehesa, dando tiempo a que la tierra se restablezca y recupere su potencial productivo.

<b>Coste de inversión</b>	● ● ● ○ ○
<b>Coste de mantenimiento</b>	● ● ● ○ ○
<b>Dificultad de implementación</b>	● ● ● ● ○
<b>Prioridad de aplicación</b>	● ● ● ● ○

## A tener en cuenta

Deben cumplirse las normas definidas en la legislación portuguesa que implementa el SNIRA - Sistema Nacional de Información y Registro de Animales, que incluye las normas para la identificación, registro y circulación de animales de especies bovina, ovina, caprina, porcina y equina.

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Hoja de Agroecología 20

- Sistema ganadero de baja intensidad basado en pastos.

### Planes de cría y bienestar animal

- Facilitar el acceso a los pastos y aumentar el periodo de pastoreo de los animales en extensión.

### Agricultura de alto valor natural

- Pastoreo en espacios abiertos y entre culturas permanentes, trashumancia y pastoreo colectivo.
- Creación y mejora de hábitats seminaturales. Secuestro de carbono
- Uso extensivo de pastos permanentes.

## Video



**Saber más**



[La Transhumancia en Andalucía \(ES\)](#)

[La Transhumancia en Extremadura \(ES\)](#)

[Video - Serra da Estrela - Transumância \(PT\)](#)

[Pastoreio em Manteigas: Transumância no passado e no presente \(PT\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducción de la calidad de los pastos y de la producción ganadera



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Aumentar la autosuficiencia ganadera

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# MANEJO ADAPTATIVO DEL PASTOREO



### ¿Por qué?

La gestión adaptativa del pastoreo es un modelo de gestión de la ganadería extensiva basado en la gestión del aprovechamiento de los pastos naturales disponibles durante todo el año, con el objetivo de mejorar la productividad de la explotación y contribuir simultáneamente a la restauración de los ecosistemas mediante la rehabilitación y conservación del suelo y el aumento de la biodiversidad.

El manejo adaptativo tiene similitudes con otros métodos como el manejo holístico, el pastoreo regenerativo, el pastoreo adaptativo multi-paddock, el pastoreo racional Voisin, el pastoreo efímero o el pastoreo agroecológico extensivo. Todos ellos se basan en el manejo del pastoreo a lo largo de diferentes áreas o parcelas en que se divide la finca, controlando el tiempo durante el que las plantas de cada parcela están expuestas a los animales y el posterior tiempo de reposo para permitir la recuperación del pasto.

En el manejo adaptativo, el pastoreo se planifica de acuerdo con el pasto disponible, su tasa de crecimiento, la conservación del suelo y el manejo animal y de los recursos humanos de la finca. La tasa de crecimiento del pasto y su consumo por parte de los animales no son constantes durante todo el año, ni son idénticos de un año a otro. Por esta razón la planificación del pastoreo es esencial

para garantizar un equilibrio entre la disponibilidad y el consumo de alimentos. El desequilibrio entre estas dos variables conducirá inevitablemente a la ineficiencia, el sobrepastoreo y el consiguiente daño económico y ambiental.

### Aporte a la adaptación al CC

El manejo activo del pastoreo hace que las fincas sean más autosuficientes en la producción ganadera, reduce las dependencias externas, como la necesidad de adquisición de forrajes y concentrados de producción industrial para los animales, reduce el transporte de carga y las consiguientes emisiones de gases de efecto invernadero. Además, proporciona un mejor equilibrio ecológico, la reducción de plagas y enfermedades, mejora el bienestar animal y contribuye a aumentar la resiliencia del sistema ante las adversidades del cambio climático.

El manejo de los pastos también conlleva un aumento de la captura y fijación de CO<sub>2</sub>, el aumento de la producción vegetal y el consiguiente aumento de la materia orgánica del suelo, reduce la presión sobre el suelo, enriquece la biología del suelo y reduce la erosión.

La existencia de parcelas con diferentes etapas de desarrollo vegetal también contribuye a la prestación de servicios ecosistémicos, a la mejora de los hábitats y a la mayor abundancia de grupos de fauna, como aves o insectos polinizadores.

### Donde implementar

En dehesas con ganadería en régimen extensivo de pastoreo.

### Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento de la capacidad de regeneración o recuperación de los pastos.
- ↑ Aumento del número de días de pastoreo. Mitigación de los períodos de escasez de pasto.
- ↑ Mejor distribución de las deyecciones del ganado, eliminando las áreas de concentración excesiva.
- ↑ Reducción de la erosión.
- ↓ Aumento de la inversión inicial en vallas y distribución de agua.
- ↓ Mayor necesidad de seguimiento.

## Como implementar

En este sistema, los animales pastan en pequeñas parcelas durante un período de tiempo limitado, de manera que el mayor período de reposo de las parcelas les permite restaurar su potencial productivo, repitiéndose este pastoreo en las demás parcelas de la finca.



Para esta gestión es necesario realizar una planificación del pastoreo basada en el potencial de producción de la dehesa, que varía según las características microestacionales (edáficas y fisiográficas) de cada parcela, la época del año o las condiciones meteorológicas anuales. También es necesario considerar el manejo diferenciado de las distintas especies de ganado de la finca (bovino, ovino, etc.), el número de cabezas y los grupos homogéneos de animales en que se divide el rebaño de cada especie (sementales, hembras de vientre, crías lactantes, etc.), ya que cada especie y cada grupo tiene diferentes tamaños corporales, capacidad de movimiento, necesidades nutricionales y formas de aprovechar el pasto, o incluso diferentes impactos sobre el suelo.

En este sentido, la planificación con tantas variables supone un gran reto, que requerirá de ajustes constantes o estar sujeta a experiencias de ensayo y error, pero que siempre será más rentable en el futuro

que el pastoreo continuo o libre en una sola parcela de gran superficie.

Los tiempos de pastoreo en cada parcela deben ser cortos, dependiendo de los factores mencionados, y pueden adaptarse en cada caso, variando entre unas pocas semanas, días o incluso unas pocas horas como en el caso del pastoreo racionado en fajas (strip-grazing).

Es esencial que las plantas del pastizal no se consuman en su totalidad, sino solo parcialmente, de manera que dispongan de sustancias de reserva almacenadas y condiciones para que en el período de reposo rebroten con vigor.

Una de las ventajas de este sistema es la reducción o eliminación de la selección de las plantas más apetecibles por el ganado, que favorece a las de menor calidad, como ocurre en las grandes parcelas de pastoreo continuo. La selección de la dieta por los animales, al ejercer más presión sobre las plantas que más aprecian, lleva a la eliminación de estas especies del pasto, ya que no permiten la finalización de su ciclo reproductivo y producción de semillas, mientras que las plantas de menor interés y valor nutricional pueden completar su ciclo reproductivo y restablecerse año tras año, lo que conduce a una reducción progresiva de la calidad de los pastos. Así, con una carga ganadera alta durante un corto período de tiempo, se reduce la posibilidad de selección del ganado y las plantas acaban siendo consumidas o pisoteadas de forma relativamente homogénea.

Posteriormente, en el período de reposo, las plantas pueden restablecerse y completar su ciclo reproductivo natural (floración, fructificación, diseminación y enterramiento de las semillas), sin perjuicio de las más nutritivas y apetecibles.

Los períodos de reposo también varían de unas parcelas a otras, dependiendo de la composición florística, y de unas épocas del año a otras, debido a las diferentes tasas de crecimiento que se producen en cada estación.

Para la gestión del ganado, el ganadero debe crear "pequeñas" parcelas en número y tamaño de acuerdo con la superficie de su explotación. Las vallas de demarcación de las parcelas podrán ser fijas o móviles. La instalación de cercas fijas (permanentes) tiene un alto costo de inversión inicial, pero reduce sustancialmente la necesidad futura de mano de obra. Como alternativa, la instalación de cercas móviles, como las eléctricas, permite una mayor flexibilidad de la división, tiene costos de inversión inicial

relativamente bajos, pero implica una mayor necesidad de mano de obra para el montaje y desmontaje de las cercas y la verificación periódica de su correcto funcionamiento, así como para el manejo del ganado.

En cada una de las parcelas será necesario asegurar la disponibilidad de agua al ganado, con puntos de agua o bebederos fijos o móviles. Una opción que puede simplificar el sistema es la instalación de vallas cerca de los puntos de agua para permitir que una parte del punto de agua esté en una parcela y otra parte en otra. Así, el mismo bebedero puede servir para dos o más parcelas.



<b>Coste de inversión</b>	● ● ● ○ ○
<b>Coste de mantenimiento</b>	● ● ○ ○ ○
<b>Dificultad de implementación</b>	● ● ● ○ ○
<b>Prioridad de aplicación</b>	● ● ● ● ○

## A tener en cuenta

La instalación de grandes longitudes de muros de piedra fijos puede impedir o dificultar el movimiento natural de ciertos animales (especialmente grandes mamíferos), por lo que en algunas áreas protegidas puede ser necesario utilizar cercas de menor impacto como cercas eléctricas o de alambre.

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Agroecología

- Sistema ganadero de baja intensidad basado en pastos.

### Planes de cría y bienestar animal

- Facilitar el acceso a los pastos y aumentar el período de pastoreo de los animales en extensión. Promover el acceso regular a las áreas al aire libre.

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

### Agricultura de alto valor natural

- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

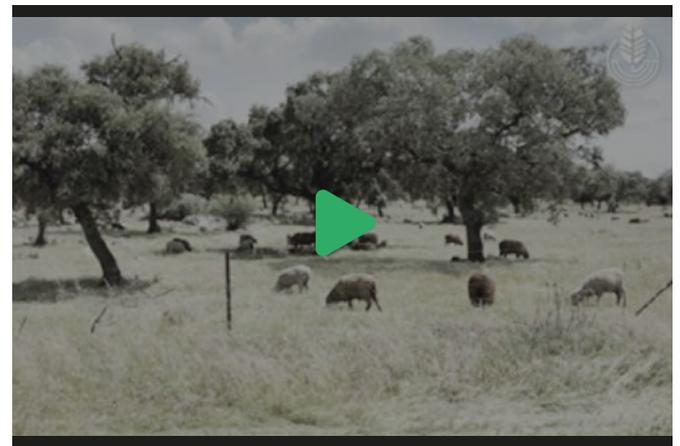
### Secuestro de carbono

- Uso extensivo de pastos permanentes.

### Otras prácticas relacionadas con las emisiones de GEI

- Gestión y almacenamiento de estiércol mejorados.

## Video



## Saber más



[Revista Ruminantes - Agricultura Regenerativa \(PT\)](#)

[Apresentação de Allan Savory sobre o manejo holístico \(EN\)](#)

[Pastoreo Racional Voisin | Agricultura Regenerativa Iberica \(ES\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducción de la calidad de los pastos  
y de la producción ganadera



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Mejorar el bienestar animal

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# ADAPTACIÓN DE LA GESTIÓN GANADERA A CONDICIONES EXTREMAS



## ¿Por qué?

La tendencia del sector ganadero a aumentar su productividad ha llevado a la selección de razas más productivas y sistemas de producción más intensivos, que permiten una mayor producción por superficie, poniendo en un segundo plano las preocupaciones de bienestar animal y descuidando el equilibrio y la sostenibilidad futura del sistema.

El cambio climático, además del impacto en la producción y disponibilidad de alimentos, también puede afectar el bienestar y pondrá a prueba la resiliencia de los animales a los cambios en el medio ambiente.

El aumento del estrés animal en períodos de calor; el cambio en la dieta del ganado bovino debido a los cambios en la flora de los pastos y el tiempo de pastoreo; la reducción de la disponibilidad de agua en el período estival y en los años secos; el aumento o la alteración de los ciclos de parásitos, con temperaturas invernales más suaves, y la mayor propagación de la tuberculosis debido a la coexistencia de fauna silvestre y el ganado en los puntos de agua cada vez más escasos son algunas de las causas que conllevan a una reducción en el bienestar animal, lo que resultará en una reducción de la productividad ganadera.

En este sentido, el productor, como medida de adaptación, puede seguir dos estrategias complementarias para reducir estos impactos: tener ganado más resistente a los cambios ambientales y mejorar las condiciones de vida de los animales.

La elección para la creación de razas más adaptadas a las condiciones climáticas locales es fundamental, siendo las razas autóctonas regionales aquellas que desde la antigüedad han sido seleccionadas y refinadas para hacer el mejor aprovechamiento del clima y los pastos en las Dehesas.

Por otro lado, se debe garantizar la disponibilidad de agua en cantidad y calidad adecuadas, así como la existencia de zonas de sombra y refugio en caso de climatología extrema.



## Contribución a la adaptación al cambio climático

La creación de razas autóctonas de línea pura o a partir del cruce con razas exóticas reducirá la vulnerabilidad y aumentará la adaptación del ganado al cambio climático previsto, con efectos sobre los costes de la actividad.

La implementación de soluciones que proporcionen agua, sombra o refugio para los animales también es una respuesta directa a las limitaciones del cambio climático.

## Donde implementar

En Dehesas con producción ganadera extensiva, especialmente en fincas donde el potencial productivo será limitado debido a las influencias de las condiciones climáticas.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento de la calidad del producto final.
- ↑ Aumento de la confianza del consumidor final.
- ↑ Creación de productos diferenciados.
- ↑ Menores costes veterinarios.
- ↑ Mayor garantía de éxito en el futuro.
- ↓ Menor grado de conocimiento técnico especializado en comparación con las razas más productivas.
- ↓ Parámetros productivos inferiores a las razas exóticas más productivas.
- ↓ Limitaciones del acceso a los mercados

- Susceptibilidad a enfermedades infecciosas;
- Complicaciones pre y postparto,
- Baja eficiencia reproductiva,
- Presencia de ectoparásitos, hinchazón, lesión o lesión,
- Reducción de la ingesta de alimentos y agua,
- Pérdida de peso,
- Aumento de la morbilidad
- Aumento de la mortalidad.



### Sombra y refugio para el ganado

Cuando no exista un refugio natural o artificial para proteger a los animales de las condiciones climáticas extremas, éstos deben criarse o trasladarse a un lugar más adecuado. Los refugios o áreas con sombras de árboles son importantes en verano, ya que el estrés por calor crea problemas de cierta gravedad en los animales, como una respiración anormal, falta de apetito, pérdida de peso marcada y falta de calor. Cuando los animales se mantienen al aire libre, deben tener acceso a áreas de descanso bien drenadas y, si es posible, refugios (naturales o artificiales) en caso de condiciones climáticas adversas.

También debe garantizarse la disponibilidad de agua en calidad y cantidad, con la distribución de puntos de agua o bebederos en las zonas de pastos, que no impliquen viajes de larga distancia.

El aumento de la frecuencia de los periodos de fuertes lluvias, con posibilidad de inundaciones, debe ser otro

## Como implementar

### Razas de mayor adaptabilidad

La adaptabilidad puede medirse o evaluarse por la capacidad del animal para ajustarse a las condiciones ambientales promedio de los climas adversos, con una pérdida mínima de rendimiento y preservando una alta tasa reproductiva, resistencia a las enfermedades y un bajo índice de mortalidad.

La elección de razas menos adaptadas al territorio puede tener impactos significativos en el bienestar animal y tener consecuencias desastrosas para la gestión agrícola. Existen varios ejemplos que muestran el fracaso del uso de razas productivas a entornos más pobres.

Los efectos de un bienestar animal deficiente pueden tener varios tipos de consecuencias, que incluyen:

hecho a tener en cuenta para adecuar la explotación con medidas de seguridad y evitar daños o pérdida de animales. Así, se deben conocer las zonas de máxima plenitud existentes en el terreno (márgenes de líneas de agua, embalses o líneas de escorrentía estacionales) para no utilizar estas zonas para la instalación de infraestructuras, equipos o almacenamiento de materiales. También se debe evitar la instalación de precintos en estas zonas, o si los hay deben tener sistemas de apertura automática o poca resistencia en caso de inundación. El pastoreo de ganado en estas áreas debe evitarse siempre que haya un pronóstico de inundación. Si hay parques o cercas de ganado, no deben limitarse a las áreas de inundación para permitir que los animales estén seguros en las zonas más altas, sin obstáculos y de manera segura.

Coste de inversión	●●●○○
Coste de mantenimiento	●●●○○
Dificultad de implementación	●●●○○
Prioridad de aplicación	●●●●○

## A tener en cuenta

El cruzamiento es una posibilidad de la aparición de animales más resistentes al cambio climático, pero su éxito no está garantizado, por lo que esta hipótesis debe evaluarse de antemano. El productor debe buscar información experta y buscar apoyo técnico antes de realizar experimentos cruzados que pueden ser infructuosos o económicamente insostenibles.

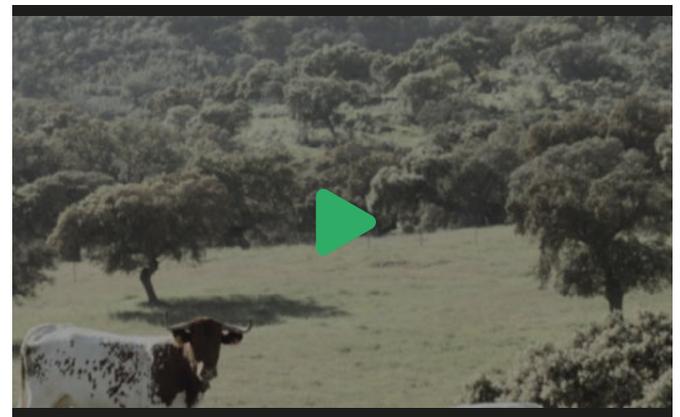
## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

## Planes para la creación y el bienestar animal

- Planes alimentarios: adecuación y acceso a alimentos y agua, estrategias alimentarias optimizadas.
- Condiciones de vivienda adecuadas: paridera libre, sombreado, humidificación, ventilación, para hacer frente al estrés térmico.
- Prácticas que aumentan la robustez, la fertilidad, la longevidad y la adaptabilidad de los animales, la cría de animales de bajas emisiones, promueven la diversidad genética y la resiliencia.
- Planes de prevención y control de la sanidad animal: plan general para reducir el riesgo de infecciones que requieran antibióticos y que abarque todas las prácticas de cría pertinentes
- Facilitar el acceso a los pastos y aumentar el periodo de pastoreo de los animales en extensión.
- Promover el acceso regular a las áreas al aire libre.

## Video



Saber más



[Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los sistemas extensivos de producción ganadera en España \(ES\)](#)

[Manual de Bem-Estar Animal \(PT\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Reducción de la calidad de los pastos  
y de la producción ganadera



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Mejorar el bienestar animal

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# AUMENTO DE LOS PUNTOS DE AGUA Y MEJORA DE SU GESTIÓN



### ¿Por qué?

El suministro y la calidad del agua son factores esenciales para el bienestar animal. Como el agua es un elemento esencial para la vida, el productor debe tener en cuenta que el primer cuidado con el ganado es la provisión de acceso al agua en cantidad y calidad suficiente para satisfacer sus necesidades.

Si el agua se suministra en cantidad insuficiente o si es de mala calidad, los animales comen menos y disminuye su crecimiento y producción, volviéndose también menos activos y más susceptibles a las enfermedades.

Por lo tanto, los animales deben disponer siempre de agua en la zona de alimentación o cerca de la misma, o distribuirla de otro modo en condiciones adecuadas al menos una vez al día.

En las regiones de clima mediterráneo, durante el período estival, hay pocos puntos de agua naturales existentes, limitados a algunas charcas en los arroyos o algunos ríos que mantienen algo de agua durante todo el año. Desde el inicio de la domesticación de herbívoros, la disponibilidad de agua ha sido un factor limitante, lo que ha llevado a la creación de soluciones ingeniosas desde la antigüedad, como la construcción de pozos, nueras o la canalización de fuentes naturales.

En un momento dado, la disponibilidad de agua para el consumo ganadero sigue siendo en muchos casos una dificultad, sumada a la incertidumbre e irregularidad de las precipitaciones que se producen en el sur de la Península Ibérica, que se acentuarán aún más con el cambio climático.

### Aporte a la adaptación al CC

El cambio climático está afectando cada vez más a los recursos hídricos con eventos extremos, secos e inundaciones, lo que requiere la creación de soluciones para garantizar la cantidad, calidad y disponibilidad de agua para el ganado y la vegetación (el riego con una distribución adecuada en el suelo).

### Dónde implementar

En todos los sistemas de producción ganadera en régimen extensivo.

### Ventajas y desventajas

-  Uso eficiente del agua
-  Contribución al bienestar y sostenibilidad de la producción animal
-  Requiere inversión en estructuras de riego





## Cómo implementar

En épocas de mayor calor, el consumo de agua de una vaca puede rondar los 70 litros diarios, los animales más pequeños, como ovejas o cabras, pueden llegar hasta los 4 litros al día, mientras que una cerda nodriza puede consumir 40 litros al día. Estas cifras deben tenerse en cuenta para proporcionar la cantidad diaria de agua necesaria para el ganado, especialmente en los meses más cálidos del verano.

El agua disponible podrá ser local, de origen subterráneo o superficial, o de origen externo, canalizada o transportada desde otros puntos de almacenamiento. Hay varias soluciones que deben considerarse, basadas en los costes a asumir y la garantía de cantidad y calidad.

Los sistemas más comunes se basan en el uso de aguas subterráneas, ya sea de agua de fuentes, pozos o agujeros, o en el almacenamiento de agua superficial, con la construcción de presas o estanques. En las Dehesas es habitual construir pequeñas presas o estanques dispersos por todo el terreno para el almacenamiento de agua de lluvia, que pueden proporcionar a la explotación suficiente agua. La captura de agua subterránea a través de agujeros, mediante bombeo con energía solar, depósitos altos y sistemas automáticos de suministro de agua potable, también son alternativas cada vez más utilizadas y económicamente viables.

Es común utilizar presas para el riego directo. Sin embargo se debe evitar el libre acceso de los animales a estos embalses para eliminar la posibilidad de contaminación fecal y urinaria, disminuir la calidad del agua y ser fuente de

transmisión de enfermedades o parásitos. En este caso la solución más sencilla es colocar un bebedero en una cota inferior a la de la presa que conduzcan el agua por gravedad, sin necesidad de bombeo.

La forma de suministro tiene muchas variables: el origen del agua (presas, agujeros o redes de suministro); el tipo de tuberías (con tuberías fijas o mediante el transporte de agua en tanques); el sistema de bombeo (por gravedad, bombas eléctricas o combustión); la energía a utilizar (combustible, red eléctrica o energía solar); la forma de operación (sistemas de llenado automático o manual), o; la existencia de tanques intermedios (tanques, tanques elevados) entre otros. Todas estas variables tendrán ventajas y desventajas que deben ser bien consideradas por el agricultor. En cualquier caso, deben hacerse las soluciones más eficaces, duraderas, económicas y sostenibles.

El suministro de agua a los animales debe ser principalmente a través de bebederos adecuados para las especies animales existentes y deben seguirse algunas indicaciones:

- Los bebederos deben colocarse de tal manera que tengan fácil acceso a todos los animales.
- Deberán diseñarse de manera que estén protegidos de la eliminación de residuos.
- Deben revisarse diariamente, mantenerse limpios y funcionales.
- Existen en números adecuados para el número de cabezas de ganado existentes.
- Estar distribuidos en todas las parcelas y preferiblemente no muy lejos de las zonas de alimentación.
- Si son móviles, no siempre deben colocarse en el mismo lugar para evitar la compactación del suelo en la zona de concentración de ganado.
- Deben suministrarse con un caudal suficiente para permitir que una parte significativa de los animales beba al mismo tiempo.
- Deberán diseñarse o ubicarse de tal manera que no permitan el riego por herbívoros silvestres como medio de contener la transmisión de enfermedades contagiosas.

- En cuanto a la ubicación o distribución de los bebederos en el suelo, deben colocarse en:
- Lugar fresco y sombreado, pero teniendo la precaución de evitar la caída de follaje en los bebederos.
- No susceptible a inundaciones.
- Alto o con buen drenaje, donde no hay probabilidades de encharcamiento del suelo.
- Zonas no susceptibles a la compactación.
- En zonas que no sean ambientalmente sensibles.
- Cuando no hay una perturbación fuerte, como cerca de las carreteras,
- Lejos de la vivienda.

### Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

#### Planes de cría y bienestar animal

Planes de alimentación: adecuación y acceso a alimento y agua, análisis de la calidad de los piensos y del agua (por ejemplo, micotoxinas), estrategias alimentarias optimizadas.

### Secuestro de carbono

Uso extensivo de pastos permanentes.

Coste de inversión	● ● ● ● ●
Coste de mantenimiento	● ● ● ○ ○
Dificultad de implementación	● ● ● ● ○
Prioridad de aplicación	● ● ● ● ○

### Video



Saber más



[Guia de Boas Praticas - Agua para Animais \(PT\)](#)



## Impactos derivados del Cambio Climático

### DISMINUCIÓN DEL AGUA DISPONIBLE Y DE SU CALIDAD

La reducción de las precipitaciones, como consecuencia del cambio en la frecuencia e intensidad de los periodos de lluvia; el aumento de las temperaturas; la menor capacidad de infiltración y retención de agua, debido a la degradación del suelo y a la reducción de la cubierta vegetal; y la ocurrencia de más episodios de lluvias intensas, conducen a la reducción del agua almacenada en el suelo y en el paisaje.

La reducción de la cantidad de agua disponible en la superficie; debido al arrastre de partículas por la erosión; el aumento de la temperatura; la contaminación; entre otros factores, conducen a una reducción de la calidad del agua disponible.

#### OBJETIVOS DE LA ADAPTACIÓN

#### ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Mejorar la eficiencia en la conservación y el uso del agua

— Retener agua en el paisaje

**24** Fomento de hábitats acuáticos

**25** Fomento de vegetación ribereña

**26** Retención del agua en el paisaje

— Mejorar la calidad del agua

**27** Conservar la calidad del agua

**28** Fomento de vegetación acuática depuradora





**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Disminución del agua disponible



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Retener el agua en el paisaje

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# FOMENTO DE LOS HÁBITATS ACUÁTICOS



### ¿Por qué?

Todos los seres vivos dependen de la disponibilidad de agua para su consumo o incluso como hábitat. En el sistema Dehesa el agua es un elemento vital, su disponibilidad en el suelo es esencial para las plantas y la existencia de puntos de agua (naturales o artificiales) es esencial para el riego de animales salvajes o la producción. La cantidad y calidad del agua disponible en el ecosistema es uno de los factores determinantes para la vitalidad de las Dehesas.

La adaptación de la Dehesa al cambio climático, con la reducción de las precipitaciones anuales, no puede depender de una introducción artificial de agua en el sistema, sino de su adecuada gestión que conduzca a un aumento de la capacidad de retención de agua y al mantenimiento o mejora de su calidad.

La existencia de masas de agua en el paisaje, naturales o construidas, corrientes o paradas, además de ser importantes reservorios de agua dulce, contribuyen a la diversificación del paisaje y a la estabilidad y resiliencia de los ecosistemas.

La gestión de los humedales debe considerarse de manera que la disponibilidad de agua para las actividades agrícolas sea compatible con la preservación de los equilibrios ecológicos. La construcción de puntos de agua, al ser una estrategia

enriquecedora para las Dehesas, no está exenta de posibles impactos ambientales, especialmente cuando se construye sobre líneas de agua más grandes, como arroyos o ríos, cuya dinámica natural depende de la existencia de cursos de agua libres, sin barreras. Por lo tanto, en caso de necesidad, será preferible construir puntos de agua más pequeños y más numerosos, lo que también contribuye a una mayor distribución del agua en varios puntos del paisaje y a la mayor conectividad de los hábitats de los humedales.

### Aporte a la adaptación al CC

En el clima mediterráneo, la disponibilidad de agua en la estación seca es uno de los principales factores limitantes. La capacidad de retención de agua, especialmente en el suelo, pero también en las masas de agua, y su disponibilidad gradual en épocas de mayor escasez, se identifican como una de las estrategias más importantes para combatir el cambio climático.

La gestión de los humedales, además de la función de disponibilidad de agua, también debe garantizar su calidad, directamente influenciada por la riqueza y abundancia de su biodiversidad natural.

### Donde implementar

- Fincas agrícolas donde el agua es cada vez más un factor limitante, para el cumplimiento de su potencial productivo, donde los crecientes periodos de sequía ponen en tela de juicio la rentabilidad e incluso la supervivencia de los activos biológicos (animales y plantas).
- Fincas donde hay puntos de agua degradados, con biodiversidad reducida.

### Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento de la retención e infiltración de agua;
- ↑ El uso de la disponibilidad de agua para la agricultura, la ganadería y otras actividades;

- ↑ Factores para la mejora de la vida silvestre y el habitat.
- ↓ La osibilidad de una futura contaminación del agua por contaminantes de origen ganadero, agrícola o doméstico;
- ↓ Suscetible a la propagación de especies invasoras.

## Como implementar

### Creación de estanques, presas o vertederos

La disponibilidad de agua es una preocupación creciente para los agricultores en el área mediterránea, lo que requiere la promoción de prácticas y herramientas de gestión sostenible, que pueden conducir a la construcción de infraestructura de almacenamiento o retención para maximizar la captura de agua de lluvia. Estas infraestructuras pueden tener varias formas y capacidades diferentes: presas, vertederos, estanques, cisternas, pozos, tanques o depósitos, y varían según la disponibilidad y necesidad de agua en el terreno, con las características del relieve, suelo y clima de cada sitio. En la mayoría de los casos, se construyen cavando el suelo (estanques) o creando barreras en las líneas de agua (presas y vertederos).

La construcción de este tipo de sistemas de retención de agua es una práctica común en la agricultura, sobre la cual existe cierto conocimiento y experiencia adquirida para obtener las mejores soluciones para su almacenamiento.

No obstante, cabe destacar la relevancia de promover los hábitats acuáticos en estas infraestructuras, o la preservación y mejora de los medios acuáticos naturales en los puntos de agua existentes como humedales, presas, estanques u otros.

De esta manera, se debe preservar o promover la vegetación que se desarrolla en estos lugares, así como la vida animal que vive en el medio acuático o que depende de él.

Para el establecimiento de hábitats acuáticos, en una situación ideal, no es necesario el intercambio humano, ya que la colonización de los humedales se lleva a cabo de forma progresiva y natural, siempre que

la perturbación también se reduzca. En el caso de que se fortalezca la naturalización de estos espacios, o se resuelvan limitaciones por una perturbación, provocada por ejemplo por el acceso directo del ganado a los puntos de agua, se puede realizar la plantación de vegetación ribereña, siempre respetando el uso de especies autóctonas adaptadas al yacimiento.

## A tener en cuenta

- La construcción de puntos de agua u otras intervenciones en las líneas de agua requieren la autorización de las autoridades competentes.
- Una de las mayores amenazas a las que se enfrentan actualmente los hábitats acuáticos es la colonización por especies exóticas invasoras, ya sean plantas, peces, reptiles, anfibios, crustáceos, entre otros, que causan graves daños a los ecosistemas. La introducción de cualquier especie en el sistema, que no se ha demostrado que sea autóctona, puede causar graves desequilibrios.
- Es necesario preservar humedales naturales como estanques o cruces. Uno de los hábitats de conservación prioritarios que se dan en el Monte son los Estanques Temporales Mediterráneos, que acumulan algo de agua en invierno y se secan en verano, cuyo prespaso es esencial para el mantenimiento de especies vegetales y animales raros y únicos de este hábitat.

**Coste de inversión** ●●●●○

**Coste de mantenimiento** ●●○○○

**Dificultad de implementación** ●●●○○

**Prioridad de aplicación** ●●●●○

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de acción puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de elementos paisajísticos por encima de la condicionalidad
- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad

### Agricultura de alto valor natural

- Creación y mejora de hábitats seminaturales

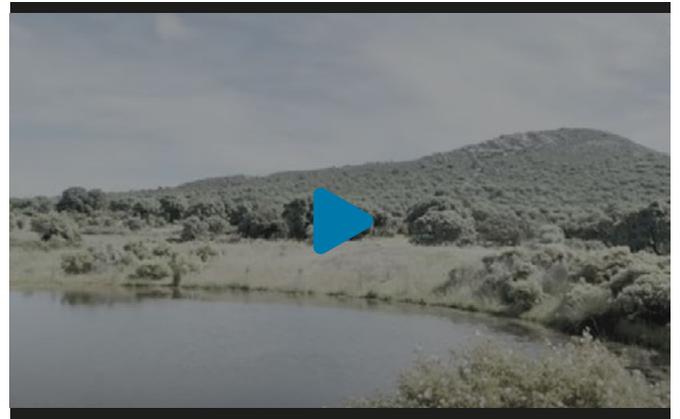
### Secuestro de carbono

- Recuperación de pantanos y otros humedales

### Mejorar la gestión de nutrientes

- Medidas para reducir y prevenir la contaminación del agua, el aire y el suelo por el exceso de nutrientes, como el muestreo del suelo, si aún no es obligatorio, la creación de sistemas de captura de nutrientes

## Video



Saber más



[Limpeza e Gestão de Linhas de Água – Pequeno Guia Prático \(PT\)](#)

[Zonas Húmidas e a gestão da Água \(PT\)](#)

[Zonas húmidas: A Chave para Enfrentar as Alterações Climáticas \(PT\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Disminución del agua disponible



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Retener el agua en el paisaje

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# PROMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN RIBEREÑA



### ¿Por qué?

La vegetación ribereña o de ribera, por su naturaleza compleja y dinámica, asume una gran importancia en la regularización del ciclo hidrológico, control de inundaciones, cumple funciones de protección y estabilización de los márgenes, regulación de los sedimentos, retención de nutrientes, y constituye hábitats de intersección entre dominios terrestres y acuáticos.

Las comunidades vegetales de los arroyos y ríos, debido a su función de seto, ralentizan la velocidad del agua en las inundaciones, rompen la violencia de las inundaciones y protegen de la erosión las tierras adyacentes, dándoles una mayor estabilidad. Por otro lado, al retrasar el flujo, contribuyen no solo a la protección de las llanuras aluviales, así como a su enriquecimiento, ya que se promueve la deposición de los elementos finos que transporta el agua, contribuyendo al aumento de la fertilidad del suelo.

La vegetación también funciona como un sistema en la protección mecánica de los márgenes de los cuerpos de agua protegiéndolos contra la erosión hídrica y eólica, al tiempo que logra los beneficios de la compartimentación.

La vegetación de ribera también es fundamental para el aumento de la humedad atmosférica, debido a su intensa evapotranspiración, y se encarga de movilizar el agua de capas más profundas del suelo a las que no llegan las raíces de las plantas herbáceas. Así, alrededor de estas zonas, se observa una mayor humedad en la atmósfera que lleva a que

se atenúen las temperaturas máximas, creando un microclima de menores amplitudes térmicas. En las regiones de clima mediterráneo, los contrastes son más visibles, permitiendo formas de vida muy específicas de estos lugares y ejercen influencia incluso en aquellos que están más alejados de los cuerpos de agua.

Las zonas ribereñas proporcionan múltiples servicios ecosistémicos, ya que actúan como mediadores entre los hábitats terrestres y acuáticos, y también son lugares importantes para el almacenamiento de agua, la recarga de acuíferos subterráneos y la conversión de nutrientes y materia orgánica.

Un gran número de estudios científicos han demostrado que la vegetación ribereña es de excepcional importancia para mantener la alta y única biodiversidad de los sistemas fluviales.

### Aporte a la adaptación al CC

Existe un creciente consenso de que el calentamiento del clima de la Tierra conducirá a una mayor frecuencia de eventos de precipitación extrema y, por lo tanto, se espera un aumento en los riesgos de inundación. Por otro lado, se espera que ocurran sequías severas en muchos lugares. La confirmación de estos pronósticos ejercerá una presión adicional sobre los ecosistemas que ya están en riesgo, como las zonas ribereñas.

Los corredores ribereños consisten en un conjunto de especies de plantas freatófilas, que dependen de un nivel de agua subterránea cerca de la superficie para garantizar que sus raíces tengan una cantidad adecuada de humedad, que es esencial para que completen su ciclo biológico. Esta disponibilidad de agua en el suelo favorecen las actividades de evapotranspiración, incluso en épocas de escasez de agua, proporcionando un ambiente más húmedo y templado que el entorno circundante. Algunos estudios describen diferencias en la temperatura del aire entre el interior y el exterior de un bosque de ribera de unos 7,5°C.

Por todo ello, desde un punto de vista estructural, las zonas ribereñas constituyen un espacio físico con condiciones ambientales diferentes al entorno circundante. Todas estas diferencias microclimáticas se aprecian por la gran cantidad de organismos que

tienen en el medio ribereño su hábitat, donde se alimentan, buscan refugio durante condiciones climáticas extremas, se reproducen y se relacionan. La mayor diversidad biológica en las dehesas contribuye directamente a una mayor resiliencia del ecosistema.

## Donde implementar

En las orillas de las líneas de agua, a lo largo de las vaguadas y depresiones, en las zonas más húmedas de la tierra y en las orillas de cuerpos de agua existentes o construidos, como presas o estanques.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento de la retención e infiltración de agua;
- ↑ Mejora de la calidad del agua
- ↑ Retención de sedimentos y nutrientes
- ↑ Retención de carbono
- ↑ Aumento de la humedad relativa del aire y regulación térmica
- ↑ Reducción de la erosión hídrica y eólica
- ↑ Promoción de hábitats naturales y equilibrio ecológico.
- ↓ La vegetación ribereña puede constituir barreras vegetales que condicionan los movimientos de maquinaria o ganado;
- ↓ Reducción de pastos o superficies de cultivo

## Como implementar

La mejor solución es la preservación y protección de la vegetación existente en las orillas de los cuerpos de agua y en los humedales, para que se desarrolle de forma natural, con una intervención humana reducida y con control del acceso del ganado a los humedales.

Si la vegetación es escasa, se debe promover la siembra de especies ribereñas, especialmente del estrato arbustivo o arbóreo, ya que la vegetación herbácea tenderá a asentarse de forma natural con mayor facilidad, siempre que no haya alteración del suelo. En caso de daños por erosión, antes de cualquier siembra o plantación, se deben promover la retención del suelo, con piedras o materiales orgánicos, o con soluciones

más estructurales utilizando técnicas de ingeniería natural.

### Tipos de vegetación ribereña y sus distintas funciones

#### • Árboles y arbustos ripícolas

Crecen sobre o por encima de la línea media del nivel de inundaciones y se adaptan de manera diferente para soportar varios tipos de intensidades y duración anual de las inundaciones. Cumplen una serie de funciones específicas como proteger con su raíz los márgenes de erosión, sombrear los cuerpos de agua y prevenir el desarrollo de procesos eutróficos y la propagación de malezas, prevenir el calentamiento excesivo del agua y contribuir al desarrollo de un ecosistema estable.

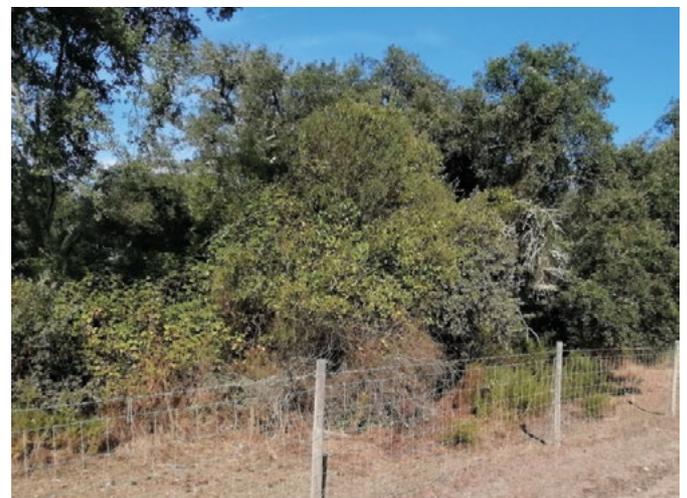
#### • Cañas y juncos (vegetación acuática):

Tienen como funciones principales enraizar la zona de variación de la línea de agua, reducir la erosión, sombrear parte de la línea de agua, proporcionar un medio de instalación para numerosas especies de plantas y animales, además de realizar funciones de filtro de la contaminación ambiental y la retención de sedimentos.

#### • Otros elementos (sotobosque y herbáceo)

Realizan funciones de consolidación de márgenes, protección en el corto plazo y permiten un mejor desarrollo de la sucesión ecológica.

Los álamos, fresnos, sauces, olmos y amieiros conforman los principales géneros y especies del estrato del árbol ripícola, que puede alcanzar los 20 a 30 metros de altura y una longevidad media de 100 años. Entre los arbustos hay que destacar la importancia de las rosáceas espinosas. Las plantas de trepadoras son también muy frecuentes.



Zona vallada para evitar la entrada de ganado vacuno con vegetación de ribera desarrollada

## A tener en cuenta

En cuanto al material vegetal a aplicar, cabe señalar que, más importante que la especie, es esencial tener un conocimiento concreto de su origen. Esto se debe a que gran parte del material vegetal de especies ribereñas disponible en el mercado puede no carecer de la calidad genética necesaria. Se deben evitar las mismas especies de zonas geográficas muy diferentes, por lo que la adopción de la "procedencia" es esencial y, a menudo, las especies en el mercado corresponden a híbridos o a clones dados a diferentes condiciones ecológicas, a menudo originados en el centro o norte de Europa. Sin embargo, el material vegetal a aplicar en las líneas de agua en las Dehesas no varía significativamente entre las diversas regiones de Portugal o España. En este caso basta con que el origen del material vegetal sea el sur de la Península Ibérica.

Las áreas ribereñas a menudo han sido perturbadas por un tipo de "contaminación biológica" derivada del establecimiento de especies exóticas invasoras. Las plantas que producen sustancias que alteran las características, condiciones, morfología o naturaleza de los hábitats naturales en áreas extensas pueden llamarse "transformadoras". En el sudeste de Europa, la caña (*Arundo donax*) y la robinia o acacia bastarda (*Robinia pseudoacacia*) son las principales especies invasoras que transforman las zonas ribereñas.

Otro problema importante asociado con la introducción de especies exóticas es la introducción de organismos patógenos (como los hongos) que pueden causar un gran daño a las poblaciones de las especies nativas.

<b>Coste de inversión</b>	● ● ● ● ○
<b>Coste de mantenimiento</b>	● ● ○ ○ ○
<b>Dificultad de implementación</b>	● ● ● ○ ○
<b>Prioridad de aplicación</b>	● ● ● ● ○

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de elementos paisajísticos por encima de la condicionalidad.
- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvo-pastorales de alta biodiversidad.

### Agricultura de alto valor natural

- Terreno en barbecho con composición de especies para fines de biodiversidad.
- Creación y creación de hábitats semi-naturales.

### Secuestro de carbono

- Recuperación de pantanos y otros humedales.

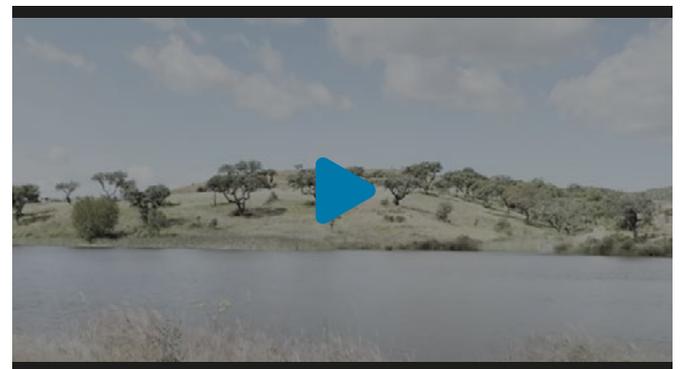
### Mejorar la gestión de nutrientes

- Medidas para reducir y prevenir la contaminación del agua, el aire y el suelo por exceso de nutrientes, como el muestreo del suelo o la creación de sistemas de captura de nutrientes.

### Otras prácticas beneficiosas para el suelo

- Bandas de prevención de la erosión y cortavientos.

## Video



**Saber más**



[Limpeza e Gestão de Linhas de Água – Pequeno Guia Prático \(PT\)](#)

[Zonas Húmidas e a gestão da Água \(PT\)](#)

[Zonas húmidas: A Chave para Enfrentar as Alterações Climáticas \(PT\)](#)

[Zonas Ribeirinhas sustentáveis - Um guia de gestão \(PT\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Disminución del agua disponible



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Retener el agua en el paisaje

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# RETENCIÓN DE AGUA EN EL SUELO



Aplicación del sistema keyline en la dehesa de Freixo do Meio (Portugal)

### ¿Por qué?

Los cambios en las precipitaciones, que ya son notorios, ya sea por la reducción del volumen de la precipitación anual, o por la mayor frecuencia de ocurrencia de sequías, o por el cambio en la intensidad de las precipitaciones (con tendencia a ser más torrencial y de menor duración), conduce a una reducción en la disponibilidad de agua en el paisaje.

La reducción de la cubierta vegetal, con la reducción del número de árboles o arbustos, así como la degradación del suelo, por compactación o alteración de su textura natural, también contribuyen a la reducción de la capacidad de retención de agua en el suelo y en el paisaje.

La adaptación de la Dehesa al cambio climático, especialmente en lo que respecta a la reducción del agua disponible, depende de la aplicación de soluciones que conduzcan a una mayor retención y capacidad de almacenamiento de agua en el suelo y a la mejora de su dispersión en el paisaje.

### Aporte a la adaptación al CC

La reducción de la escorrentía superficial favorece la infiltración de agua en el suelo, permitiendo una mejora significativa de su fertilidad y estructura. Al mejorar la distribución de la humedad del suelo, se promueve la actividad biológica, aumentando significativamente el contenido total de materia orgánica.

La planificación hidrológica efectiva en la explotación no solo ayudará a aumentar la infiltración de agua en el suelo, sino que también ralentizará la escorrentía superficial y reducirá la erosión. También encauzará el agua de lluvia hacia la infraestructura de almacenamiento o a áreas donde la disponibilidad de agua es menor.

La existencia de masas de agua en el paisaje, además de ser importantes reservas de este elemento, contribuyen a su diversificación y contribuyen a la sostenibilidad y resiliencia de los ecosistemas.

### Donde implementar

En zonas de Dehesas donde el agua es cada vez más un factor limitante para el cumplimiento de su potencial productivo, donde los crecientes periodos de sequía ponen en tela de juicio la rentabilidad e incluso supervivencia de los activos biológicos (animales y hortalizas) y donde los episodios de lluvias torrenciales causan daños en suelos, caminos, cercas y otras infraestructuras.

### Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento de la absorción e infiltración de agua;
- ↑ Reducción de la erosión hídrica;
- ↑ Homogeneización de la distribución del agua de lluvia en el campo;
- ↑ Suministro de agua para fines productivos y extinción de incendios.
- ↓ Cualquier cambio en los límites de las parcelas existentes por la implementación de la línea clave;
- ↓ Cambios en las alineaciones de las operaciones mecanizadas para corresponder al sistema de línea clave, con aumento de tiempo y costo de mano de obra;
- ↓ Necesidad de levantamiento topográfico, piquete y apoyo técnico especializado;
- ↓ El sistema keyline debe aplicarse en zonas con densidades arbóreas muy bajas o sin árboles para evitar daños en las raíces de los árboles.

## Como implementar

Además de la aplicación de varias técnicas de retención de agua del suelo (abordadas en las láminas 7 y 8), o la mejora del suelo y su estructura (láminas nº 29 a 36) existen dos soluciones que se recomiendan para la retención de agua en el paisaje: la creación de puntos de almacenamiento de agua y la aplicación de técnicas de distribución de agua en el paisaje según la técnica denominada keyline (líneas clave).

### Almacenamiento de agua

#### - construcción de presas o estanques

Para el almacenamiento de agua en el paisaje, la solución más común es la construcción de charcas o pequeñas presas. Mientras que las presas se construyen sobre líneas de agua, barrancos o líneas de escorrentía, formadas por una barrera de tierra (o muro), las charcas se excavan en pequeñas depresiones sin conexión o interrupción de una línea de agua natural.

Se construyen con la excavación de terrenos en la cuenca donde se almacenará el agua y su deposición en la pared (en el caso de las presas), o en las orillas (en el caso de los estanques).



Charca de nueva construcción

Para una mejor distribución del agua en el paisaje es preferible tener varias presas o charcas de menor tamaño que la construcción de presas más grandes. La existencia de varios puntos de agua también favorece la conectividad ecológica entre diversos hábitats acuáticos.



Para su construcción, los mejores sitios deben seleccionarse adecuadamente, teniendo en cuenta el área de la cuenca del río y la precipitación media anual, con el fin de calcular la capacidad máxima del punto de agua. Si el área de la cuenca no es suficiente para completar la capacidad total, se pueden crear zanjas de drenaje, de acuerdo con el mismo principio del sistema de línea clave, para encauzar el agua de otras cuencas adyacentes.

Para el dimensionamiento del punto de agua, también se deben tener en cuenta los períodos de escasez o lluvias torrenciales de fuerte intensidad que provocan el pico de inundación, para lo cual los estanques, y especialmente las presas deben contar con sistemas de flujo seguros, efectivos y resistentes a la erosión hídrica.



La construcción de este tipo de estructuras hidráulicas debe estar asegurada o acompañada por técnicos u operadores especializados, ya que deben tenerse en cuenta las diversas características de la obra, como la geología del emplazamiento, el tipo de suelo, los materiales inertes a utilizar, la correcta compactación, la necesidad de utilizar cribas o mezclas de suelos impermeabilizantes, las características de la superficie de descarga, entre otras, con el fin de garantizar una buena estanqueidad al agua, su correcto funcionamiento y seguridad.

En la construcción de puntos de agua se tienen en cuenta la promoción de los hábitats acuáticos (ver ficha 24), la promoción de la vegetación de ribera (hoja 25), la conservación de la calidad del agua (tapones 27) y la promoción de la vegetación acuática purificadora (hoja 28).



## Retención y distribución de agua del suelo - El sistema keyline o “línea clave”

Esta técnica permite conservar el agua de lluvia, favoreciendo su infiltración y su distribución progresiva desde las zonas de mayor acumulación hasta las zonas más secas.

El sistema Keyline da como resultado un conjunto de líneas ligeramente desiguales en relación con las curvas de nivel, lo que permite que el agua de lluvia fluya naturalmente por gravedad hacia las zonas más secas.



—  
Diseño y aplicación de un sistema keyline en la Dehesa Heredade de Freixo do Meio (imagen de Google Earth)

Su aplicación promueve una mayor infiltración y acumulación de agua en el suelo, contribuye a una mejor homogeneización de su distribución y simultáneamente conduce a una mayor profundidad del suelo.

Es una técnica que se aplica a pastos u otros cultivos, o para la plantación de árboles. En la Dehesa, sólo se puede aplicar en grandes claros o áreas con árboles muy dispersos, de lo contrario se puede causar daños en el sistema radicular de los árboles existentes.

La aplicación de esta técnica Keyline consiste en una labranza del suelo con un arado subsolador, siguiendo una configuración cercana a las curvas de nivel, y en este caso las líneas de cultivo se dejarán con una ligera pendiente descendente, de modo que el agua que se filtra en las filas del cultivo se traslada de las zonas de mayor acumulación a las zonas más secas.



—  
Diseño y aplicación de un sistema keyline en la Dehesa Heredade de Freixo do Meio (imagen terradrone)

Para el dibujo y marcado de las líneas en el suelo es necesario encontrar el punto del valle secundario donde la pendiente pasa de menos abrupta a más abrupta (generalmente en los lugares donde comienzan las llanuras de inundación) que se llama punto clave.

Más tarde, la curva de nivel que pasa a través de este punto clave se marca con una línea clave. A continuación, se dibujan curvas paralelas a esta línea clave tanto aguas abajo como aguas arriba de la línea. El resultado será un sistema de líneas paralelas donde la única curva de nivel es la línea clave y todas las demás líneas serán desiguales. Este desnivel (alrededor del 3%) asegurará que haya una distribución más uniforme del agua, evitando que se centre en las proximidades de los valles por encima de la línea clave. Por otro lado, en las zonas bajas, por debajo de la línea clave, la orientación de las líneas asegurará que el agua se drene hacia los valles evitando así el encharcamiento.

Sin embargo, el sistema de diseño de líneas clave evoluciona hacia un sistema mucho más completo porque por un lado la complejidad de la orografía (con varios valles secundarios), la existencia de elementos en el suelo, ya sean más permanentes (edificios, carreteras, estanques y vallas) o más temporales (parcelas de cultivo) pueden incluirse en un diseño más integral donde el objetivo es gestionar las aguas subterráneas que incluyen otros elementos en el sistema, como caminos, división de parcelas o sistemas de almacenamiento de agua (estanques, presas, cisternas u otros).



—  
Pasto después del paso del subsolador de acuerdo con la alineación de la línea clave

Con el paso del apero (ripper) se abren surcos con un pequeño canal en la parte más profunda del suelo según la orientación de las líneas clave, lo que permite cierta aireación del suelo pero no causa su reviración o la mezcla de horizontes (evitando la exposición de materia orgánica y su mineralización). Los ripper deben tener una distancia de 40 a 60 centímetros entre ellos para reducir la perturbación y evitar la separación del suelo en capas horizontales.

La aplicación de esta técnica en los pastos presupone el paso de la tierra húmeda a lo largo de varios años, con sucesivos pases paralelos al paso realizado en el año anterior y con profundidades crecientes de un año a otro, para permitir que las raíces de las plantas colonicen progresivamente el suelo a mayor profundidad.



Subsolador de 3 ripper con sistema de siembra directa o aplicación de fertilizante

Este trabajo se realiza en los meses de mayo/junio y octubre/noviembre y puede ir acompañado de siembra directa o la aplicación de purines o biofertilizantes (existen arados que permiten esta aplicación simultánea).

## A tener en cuenta

La construcción de presas y charcas requieren licencia de las autoridades de gestión competentes (Agencia Portuguesa de Medio Ambiente o la Confederación Hidrográfica en España).

Las presas deben usarse para el almacenamiento de agua. Para garantizar la calidad del agua almacenada, se debe evitar el riego directo del ganado en presas o estanques (ver hoja 27).

**Coste de inversión** ● ● ● ● ○

**Coste de mantenimiento** ● ● ● ○ ○

**Dificultad de implementación** ● ● ● ● ○

**Prioridad de aplicación** ● ● ● ● ○

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de elementos paisajísticos por encima de la condicionalidad
- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad

### Agricultura de alto valor natural

- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

## Video



## Saber más



[Entendiendo la Aplicación de la Geometría Keyline](#)

[Captación de Aguas Lluvias - Sistema Keyline](#)

[Captação de Águas Pluviais em sistemas silvopastoris no Mediterrâneo](#)

[Manual Técnico Diseño hidrológico del terreno - sistema keyline](#)

[Manual sobre pequenas barragens de terra - FAO](#)

[Manual de Pequeñas Presas](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Disminución del agua disponible



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Retener el agua en el paisaje

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# CONSERVAR LA CALIDAD DEL AGUA



### ¿Por qué?

Una de las principales características que distinguen al clima mediterráneo de otros climas es la ocurrencia de veranos calurosos y secos, con precipitaciones muy reducidas o nulas. En la dehesa, el agua disponible en el período estival es escasa y en la mayoría de los casos depende de puntos de agua artificiales, construidos para apoyar la actividad agrícola. La ocurrencia de períodos de sequía prolongada, cada vez más frecuentes, asociados a malas prácticas agrícolas puede llevar a que una reducción de la calidad del agua almacenada en charcas o presas, de manera que se vuelva inadecuada para el consumo animal, además de causar desequilibrios ecológicos y ambientales.

Los puntos de captación y almacenamiento de agua tienen dos características que contribuyen a la reducción de la calidad del agua: (i) generalmente están situados en una zona baja de la tierra, lo que los hace vulnerables a los procesos de erosión, sedimentación y contaminación por la escorrentía de las aguas superficiales; ii) son puntos muy solicitados por los animales, no sólo por la existencia de agua para el riego sino también por la existencia de pastos más verdes durante la temporada estival, quedando así expuestos no sólo a la erosión causada por el pisoteo del ganado, sino también por la degradación de la vegetación circundante debido a la herbivoría.

En estas circunstancias, los puntos de almacenamiento

de agua superficial están sujetos a algunos factores que conducen a la pérdida de la calidad del agua:

- Sedimentación causada por el arrastre de materiales, resultado de la erosión causada por un manejo incorrecto del suelo o el pastoreo;
- Contaminación agrícola (o urbana) difusa que causa nitrificación (exceso de nitrógeno) o eutrofización (exceso de nitrógeno y fósforo);
- Propagación de cianobacterias nocivas y especies exóticas invasoras.

El enriquecimiento del agua en nutrientes (principalmente nitrógeno y fósforo), asociado con el aumento de las temperaturas, acelera la intensidad, duración y frecuencia de la propagación de algas cianuro dañinas, cuya actividad biológica produce toxinas y conduce a una menor entrada de luz en el agua, lo que provoca la muerte de algas y plantas. Este aumento de nutrientes también puede conducir a un aumento exagerado de bacterias aeróbicas, que consumen el oxígeno disponible en el agua, lo que causa la muerte de varias otras especies, como los peces y otros seres acuáticos.

El cambio climático aumenta la presencia de cianobacterias y otros microorganismos dañinos en el agua, que por su actividad biológica liberan metano, uno de los gases de efecto invernadero más importantes, contribuyendo aún más al calentamiento global. De esta manera, reducir la carga de nutrientes que entra en los sistemas acuáticos, puede ayudar a limitar el crecimiento de microorganismos dañinos. Sin embargo, esto requiere algunas adaptaciones en el manejo agrícola.

La disponibilidad de agua de calidad es esencial para el mantenimiento de la vida en general y de la sanidad animal en particular, al ser el elemento más importante que contribuye a su crecimiento, así como a la producción de productos alimenticios de origen animal con garantía de calidad.

El agua para el riego suele contener microorganismos, incluyendo bacterias, virus, protozoos, patógenos, contaminantes fecales o huevos de parásitos. Si bien algunos de ellos son inofensivos, otros pueden presentar un riesgo grave para la salud de los animales.

Algunos factores físico-químicos del agua también pueden presentar riesgos para la salud animal, como el pH (agua fuertemente ácida o alcalina), la salinidad (conductividad), los cloruros o la concentración de algunos iones que causan contaminación (nitratos, nitritos, metales pesados, etc.).

Algunas de las enfermedades que pueden afectar directamente a la salud animal y que pueden transmitirse por el riego de aguas contaminadas son la diarrea, la eimeriosis, la leptospirosis, el botulismo, la verminosis o la tuberculosis.

La principal causa de la degradación de la calidad del agua en las granjas es el libre acceso del ganado a los puntos de agua y el riego directo, lo que conduce a la eliminación de la vegetación de las orillas y la desaparición de las plantas acuáticas por herbivoría y pisoteo excesivo, la erosión de las orillas, la contaminación del agua (en el caso de cerdos o vacas que entran y permanecen en el agua), o incluso la degradación de estructuras físicas, como muros de soporte de tierras, listones de presas o canales de drenaje. La concentración y permanencia de los animales en el agua o en los márgenes aumenta la posibilidad de contaminación fecal y urinaria, comprometiendo la calidad del agua y proporcionando la transmisión de enfermedades o parásitos, ya sea entre animales de la misma especie y o por contacto con especies silvestres. De esta manera, es vital para el mantenimiento de estas estructuras de captación y almacenamiento de agua, que existan medidas de protección efectivas para evitar su degradación.



## Aporte a la adaptación al CC

El agua es fundamental para la vida y la salud de los animales por lo que el cuidado y preservación de este recurso y la disponibilidad de aguas de buena calidad pueden determinar el éxito de la actividad agrícola.

Del mismo modo, la existencia de agua de calidad es fundamental para apoyar la biodiversidad y el equilibrio ecológico, lo que contribuye a la mayor vitalidad y resiliencia del sistema agrosilvopastoral de la Dehesa.

## Donde implementar

Explotaciones ganaderas extensivas donde el agua es cada vez más el factor limitante para el cumplimiento de su potencial productivo y donde los crecientes periodos de sequía ponen en peligro la rentabilidad e incluso la supervivencia de los animales.

En estanques, lagos y presas sujetos a la acumulación de concentraciones de nitratos, fosfatos y otros productos químicos, por la escorrentía de contaminación agrícola difusa o por desechos animales.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento de la calidad del agua disponible para la agricultura y otras actividades;
- ↑ Beneficios para la vida silvestre;
- ↑ Oportunidades de diversificación de fincas basadas en el turismo rural y de naturaleza;
- ↓ Necesidad de gestión de la protección y purificación de la vegetación;
- ↓ Inversión en cerrar el perímetro del punto de agua a proteger y colocar bebederos artificiales.

## Como implementar

Para el mantenimiento de la calidad del agua en presas y estanques es necesario, en primer lugar, que el agua que fluye en la superficie llegue a los puntos de almacenamiento con buena calidad y, en segundo lugar, que el agua almacenada no se degrade o contamine posteriormente.

Además de promover la calidad del agua en las corrientes y en las líneas de agua, es posible promover buenas prácticas, como la reducción de la erosión, la gestión de cultivos y pastoreo, la mejora del suelo o el aumento de la cobertura arbórea y arbustiva.

En este conjunto de fichas técnicas para la adaptación de las medidas de adaptación al cambio climático se pueden encontrar acciones concretas que contribuyan directa o indirectamente a la calidad de las aguas de escorrentía, en particular en lo siguiente:

- Conservación de los bosques naturales (ficha 1),
- Instalación de pastos permanentes (hoja 17),
- Adecuación de la fertilización (hoja 18),
- Manejo adaptativo del pastoreo (hoja 21),
- Aumento de puntos de agua y mejora de su gestión (hoja 23),
- Fomento de la vegetación de ribera (hoja 25),
- Mantenimiento de residuos vegetales en la cubierta del suelo (lámina 29),
- Mejora de la estructura del suelo (lámina 33),
- Reducción de la erosión y aumento de la infiltración (tapón 34) y
- Mantenimiento de la cubierta del suelo (tapón 35).

**Para evitar la degradación del agua y de los puntos de agua es recomendable:**

**El cerramiento del perímetro** del punto de agua para evitar el libre acceso de ganado vacuno y caza mayor, con el objetivo de evitar el riego directo en la charca o embalse, la destrucción de la vegetación y la erosión de los márgenes. El área vallada debe estar por encima de la cuota máxima de inundación, y es conveniente preservar unos metros más de margen para el desarrollo de la vegetación ribereña.



Punto de agua con acceso vallado al ganado

**Instalación de los bebederos** adecuados fuera de la cuenca de drenaje para evitar la descarga de la escorrentía en el agua, y preferiblemente a una cota más baja para permitir la canalización de agua por gravedad sin necesidad de bombeo.



Bebederos tradicionales dispuestos en desnivel, con llenado por gravedad

Alternativamente **se pueden crear zonas** de acceso directo del ganado a los embalses, en las que los márgenes estén bien consolidados y sean resistentes al pisoteo. Esta solución, aunque reduce la erosión y protege la vegetación de los márgenes, no previene problemas de contaminación y contaminación del agua, y solo se puede aplicar en casos de reducción de ganado.



**Al promover la mejora de la calidad del agua, es aconsejable la:**

- Plantación de especies arbóreas y/o arbustivas en las orillas con el fin de mantener la tierra, evitar la sedimentación y la contaminación con residuos arrastrados a las aguas superficiales, como se menciona en la ficha 25 - Promoción de la vegetación ribereña.
- Promoción de la vegetación acuática depuradora, como se menciona en la ficha 28.

## A tener en cuenta

La apariencia del agua, en particular su transparencia, puede no ser sinónimo de calidad y puede "ocultar" algunos parámetros indicadores de mala calidad. Solo a través de un análisis se pueden identificar posibles problemas y las mejores soluciones para una adecuada gestión del agua en la explotación.

Así, para el fomento de la calidad del agua conviene conocer eficazmente las características del agua disponible en la explotación, tanto de aguas superficiales (en presas o estanques) como subterráneas (procedentes de pozos o fuentes). Para ello, los análisis del agua deben realizarse periódicamente en laboratorios especializados, donde se analicen los diversos parámetros físicos, químicos y biológicos de las aguas, como el pH, la conductividad eléctrica (salinidad), el contenido de cloruro, los iones con toxicidad (nitritos, nitratos, fluoruros, metales pesados, etc.) o la evaluación microbiológica (salmonela, enterococos y coliformes fecales).

**Coste de inversión** ●●●●○

**Coste de mantenimiento** ●●●○○

**Dificultad de implementación** ●●○○○

**Prioridad de aplicación** ●●●●○

## Enmarcar posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad

### Agricultura de alto valor natural

- Creación y mejora de hábitats seminaturales

### Secuestro de carbono,

- Recuperación de pantanos y otros humedales

## Mejorar la gestión de nutrientes

- Medidas para prevenir la contaminación del agua, el aire y el suelo por exceso de nutrientes, como el muestreo del suelo, si aún no es obligatorio, la creación de sistemas de captura de nutrientes

## Video



## Saber más



[Guía de boas práticas - Água de qualidade adequada para alimentação animal](#)

[Los bosques y el agua - FAO](#)

[Gestión de la calidad de agua de los embalses](#)

[A qualidade da água na produção de ruminantes](#)

[Manual de Higiene e Sanidade Animal](#)

[A importância da qualidade da água na produção de bovinos](#)

[Cianobactérias: causas, perigos e tratamento](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Disminución del agua disponible



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Retener el agua en el paisaje

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# PROMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN ACUÁTICA DEPURADORA



### ¿Por qué?

En la Dehesa, la disponibilidad de agua en cantidad y calidad es fundamental para la sostenibilidad del sistema de producción agrosilvopastoral y para la preservación de los equilibrios ecológicos.

Los puntos de almacenamiento de aguas superficiales están sujetos a varios factores que conducen a la pérdida de la calidad del agua, como el arrastre de partículas del suelo causado por la erosión, la contaminación agrícola difusa, que puede causar nitrificación (exceso de nitrógeno), eutrofización (exceso de nitrógeno y fósforo) y la concentración de otros elementos que causan cierta toxicidad o desequilibrios ambientales, o la propagación de microorganismos nocivos, como cianobacterias y bacterias aeróbicas, y el cambio climático potencia todos estos efectos negativos.

Para garantizar el mantenimiento de la calidad del agua en estanques y presas, es necesario, por un lado, reducir la entrada de elementos nocivos y actividades que tengan impactos negativos (ver ficha 27 - Conservación de la calidad del agua), y por otro lado, mejorar su calidad, siendo la forma más natural y sostenible la de promover la vegetación acuática purificadora.

La vegetación ribereña que se desarrolla naturalmente en humedales, en las orillas o en

aguas poco profundas, generalmente tiene una alta densidad de biomasa vegetal, ya sea en sus raíces, o en la parte aérea o acuática de las diversas plantas que la componen. Esta característica contribuye a la retención de sedimentos y al soporte del suelo.

Pero esta vegetación cumple otra función de gran importancia para garantizar la calidad del agua, la filtración. Sus raíces actúan como un filtro de sustancias disueltas que fluyen a los puntos de agua desde terrenos marginales. Esta acción se logra mediante la absorción del exceso de nutrientes (que de otro modo podría causar eutrofización) y por metabolización por microorganismos asociados a las raíces de muchas otras sustancias, sobre todo de agroquímicos que podrían llegar a ser tóxicos para la flora o la fauna, para el abrevadero animal o con fines recreativos.

La vegetación parcialmente sumergida también libera oxígeno en el agua y proporciona condiciones de vida esenciales para la fauna que habita en los puntos de agua, como refugio, alimento y sitios de reproducción. Los peces encuentran en la quietud de estas aguas las condiciones ideales de temperatura y refugio. Allí se desarrollan una serie de larvas de insectos necesarias para la alimentación de peces recién nacidos, pero también para diversas especies de anfibios, aves y mamíferos.

Sin embargo, en la región mediterránea, los estanques y presas presentan una gran oscilación del nivel del agua, dada la gran variabilidad de los eventos de precipitación y los períodos de sequía (a veces severos), o la extracción de agua para riego o para los animales. Así, la vegetación depuradora de los márgenes, que depende del mantenimiento de un bajo nivel variable del agua, está sometida a condiciones que pueden no permitir su instalación, permanencia y supervivencia.

La mejor solución a este problema es la instalación de plantas acuáticas purificadoras en estructuras flotantes, que aseguran el establecimiento de la vegetación, independientemente de la oscilación del nivel del agua.



## Aporte a la adaptación al CC

La tendencia creciente de intensificación de la agricultura, sumada a los eventos de lluvias torrenciales, aumentará los factores de degradación de las aguas superficiales. La adopción de medidas de conservación y re-naturalización, basadas en soluciones que imiten la naturaleza con bajos costes de inversión y mantenimiento, será clave para garantizar que este recurso vital para la vida y la producción agrícola mantenga sus características.

## Donde implementar

En explotaciones donde el agua es cada vez más un factor limitante para la realización de su potencial productivo, y donde los crecientes períodos de sequía ponen en tela de juicio la rentabilidad e incluso la supervivencia de los animales y cultivos.

En estanques, lagos y presas que pueden acumular concentraciones de nitratos, fosfatos y otros productos químicos, que tienden a procesos de sedimentación, estancamiento y eutrofización, o donde se pretende favorecer la biodiversidad.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento de la calidad del agua disponible para la agricultura y otras actividades;
- ↑ Beneficios para la vida silvestre;
- ↑ Oportunidades de diversificación de las explotaciones basadas en el turismo rural y de naturaleza;

- ↑ Reducción de los costes de mantenimiento;
- ↑ Soluciones adaptadas a la oscilación del nivel del agua.
- ↓ Necesidad de gestión de la protección y purificación de la vegetación;
- ↓ Necesidad de excluir el ganado del agua.

## Como implementar

### Promoción de la vegetación de ribera

Al construir los estanques, presas o lagos, se debe tener en cuenta la creación de condiciones que proporcionen la instalación de plantas acuáticas purificadoras en las orillas. Así, es preferible tener márgenes más irregulares, con un perímetro más amplio y con pendientes más suaves, para permitir una mayor superficie donde estas plantas reúnan las condiciones ideales para asentarse, normalmente hasta profundidades máximas de 1 metro. En la construcción de puntos de agua será conveniente mantener el suelo existente en esta franja del margen, evitando la práctica común de raspar y retirar el suelo hasta llegar a la roca madre.

La colonización vegetal de los márgenes puede ocurrir naturalmente si hay otros puntos o líneas de agua cercanas que tienen vegetación acuática. Esta colonización puede ser el resultado de la propagación de semillas por el viento, el agua o los animales, especialmente las aves acuáticas. En cualquier caso, es aconsejable el fomento de la vegetación acuática mediante plantación o siembra, para acelerar el proceso de naturalización y reducir el riesgo potencial de erosión de los márgenes.

Se deben seleccionar especies de plantas adaptadas al sitio y al clima existentes, y se debe dar preferencia a aquellas que se producen naturalmente en las líneas de agua cercanas.

En vista de la oscilación en el nivel del agua, puede ser difícil instalar vegetación acuática en los primeros años, en cuyo caso es necesaria la instalación de sistemas de riego de soporte. También es necesario para la conservación de la vegetación de las riberas, la exclusión del ganado, a

través del sellado de puntos de agua, como se describe en la ficha 27 - Conservación de la calidad del agua.

### **Instalación de vegetación acuática purificadora en estructuras flotantes**

En los casos en que haya una oscilación significativa del nivel del agua (superior a 1 metro), la vegetación acuática purificadora puede tener dificultades para asentarse o mantenerse en las orillas.

En este caso, la solución ideal a aplicar es la instalación de la vegetación acuática purificadora en estructuras flotantes. Estas se pueden colocar en zonas de mayor profundidad, ancladas al fondo o a los márgenes, asegurando así el mantenimiento de la raíz de las plantas siempre en agua, incluso en casos de disminuciones significativas en el nivel del agua.

Estas estructuras deben construirse con materiales de alta flotabilidad y sin efectos adversos sobre el medio ambiente natural. Para ello, se ha desarrollado un producto específico - "Islas de Corcho Natural" - que son estructuras construidas en corcho, en las que se utiliza corcho bornizo, secundario o de desecho (que tienen menor valor de mercado), cuyas placas se fijan en una red metálica, dando como resultado una isla flotante con una superficie entre 1 a 2 metros cuadrados. En las placas de corcho se hacen agujeros, donde posteriormente se colocarán las plantas de las especies seleccionadas. Cada isla cuenta con unos 100 orificios en donde se colocarán las plantas acuáticas de diferentes especies. De esta manera, las plantas siempre mantendrán sus raíces en agua y los tallos y hojas fuera del agua.

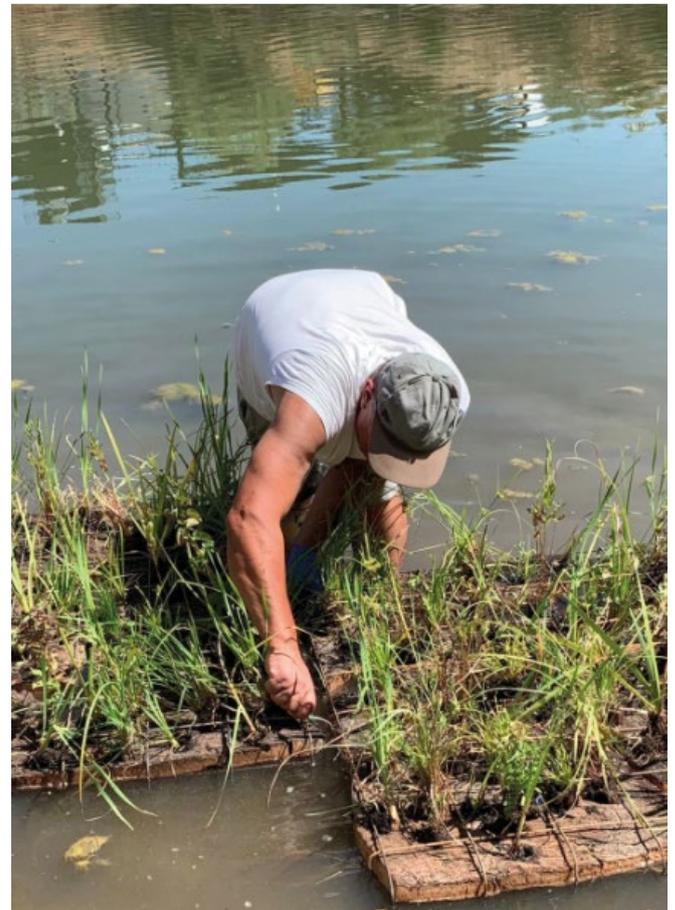


— Construcción de islas flotantes de corcho para instalación de plantas acuáticas depuradoras - empresa Islas de Corcho Natural.

La selección de especies vegetales depende de las necesidades de cada humedal, según el objetivo a cumplir (depuración de aguas, producción de biomasa, refugio de fauna, protección de ictiofauna, etc.) y según:

- adaptabilidad al clima local;
- capacidad de oxigenación, su tolerancia a altas concentraciones de contaminantes;
- la capacidad de asimilar contaminantes;
- tolerancia a las diferentes condiciones climáticas;
- resistencia a insectos y enfermedades;
- facilidad de mantenimiento.

Las plantas utilizadas son perennes, por lo que la vida útil de estas estructuras de vegetación acuática es ilimitada si se mantienen adecuadamente, especialmente si no falta agua en los estanques donde se instalan y si se controlan posibles plagas o enfermedades.



— Las placas forman superficies flotantes y seguras frente a depredadores terrestres, proporcionando refugio y áreas de descanso y anidación para muchas aves, tanto sedentarias como migratorias.

## A tener en cuenta

Las aplicaciones no controladas o las descargas de sustancias nocivas para las plantas (herbicidas u otros productos con cierta toxicidad, por ejemplo) pueden causar degradación o muerte de la vegetación. En este caso, solo después de eliminar el foco de contaminación se puede instalar nuevamente la vegetación acuática purificadora en los márgenes o en estructuras flotantes.

Coste de inversión	● ● ● ● ○
Coste de mantenimiento	● ● ○ ○ ○
Dificultad de implementación	● ● ● ○ ○
Prioridad de aplicación	● ● ● ● ○

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de elementos paisajísticos por encima de la condicionalidad.
- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

### Agricultura de alto valor natural

- Creación y mejora de hábitats seminaturales.

### Secuestro de carbono,

- Recuperación de pantanos y otros humedales.

### Mejorar la gestión de nutrientes

- Medidas para reducir y prevenir la contaminación del agua, el aire y el suelo por exceso de nutrientes, como el muestreo del suelo, si aún no es obligatorio, la creación de sistemas de captura de nutrientes.

## Vídeos



Saber más



[www.islasdecorchonatural.es](http://www.islasdecorchonatural.es)

[www.agromatic.es/plantas-purificadoras-de-agua](http://www.agromatic.es/plantas-purificadoras-de-agua)



## Impactos derivados del Cambio Climático

### DEGRADACIÓN DEL SUELO

Con el aumento de las precipitaciones intensas y los cambios en la cubierta vegetal, se potenciarán los efectos de la erosión, con el arrastre de partículas del suelo; el aumento de las inundaciones; provocando pérdida de materia orgánica o compactación del suelo.

OBJETIVOS DE LA ADAPTACIÓN	ESTRATÉGIAS DE ADAPTACIÓN	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN
Mejorar la calidad del suelo	— Incrementar la materia orgánica, la biodiversidad y la fertilidad del suelo	<b>29</b> Mantenimiento de residuos vegetales como cobertura de suelo <b>30</b> Cultivos mejoradores del suelo <b>31</b> Fertilización con productos orgánicos <b>32</b> Análisis de suelo
Reducir o riesgo de erosão e encharcamiento do solo	— Reduzir a compactação e a erosão do solo	<b>33</b> Mejorar la estructura del suelo <b>34</b> Reducción de la erosión y aumento de la infiltración <b>35</b> Mantenimiento de la cobertura del suelo <b>36</b> Mejora del drenaje con vegetación ribereña





**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Degradación del suelo



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Aumento de la materia orgánica, la biodiversidad y la fertilidad del suelo

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

### MANTENIMIENTO DE RESIDUOS VEGETALES EN LA CUBIERTA DEL SUELO



#### ¿Por qué?

El suelo, además de ser el soporte de la vida vegetal y apoyar directa o indirectamente la vida animal, también tiene un papel regulador ambiental, por las diversas funciones que realiza, como filtro, de almacenamiento y de transformación de diversos elementos y compuestos que circulan entre la atmósfera, la hidrosfera y los organismos vivos (biosfera). Es una parte integral del ciclo del agua y juega un papel importante como regulador del clima, por la forma en que absorbe o refleja la energía solar y la influencia que tiene en la temperatura del aire. Es el segundo almacén de carbono más grande, después de los océanos.

En el sur de la Península Ibérica el aumento de la temperatura provocado por el cambio climático conlleva un menor crecimiento de la vegetación, una mayor degradación de la materia orgánica y una mayor liberación de carbono a la atmósfera. El uso sostenible de la tierra, y en algunos casos su restauración o regeneración, ayudará a mitigar los efectos del cambio climático.

En tierras agrícolas y forestales, la movilización del suelo acelera la descomposición y mineralización de la materia orgánica y conduce a la liberación de carbono acumulado, además de causar daños en las raíces de los árboles, lo que en el caso de las

Dehesas es de particular importancia al reducir la vitalidad del árbol y aumentar el riesgo de contaminación por plagas y enfermedades.

Para conservar el carbono y los nutrientes en el suelo es necesario eliminar o al menos reducir el laboreo, practicar la rotación de cultivos y los cultivos de cobertura, y mantener los residuos de los cultivos en la superficie del suelo.

El mantenimiento de los residuos orgánicos en la cubierta del suelo contribuye a la reducción de varios efectos adversos, o proporciona varios beneficios, tales como:

- reducción de la radiación solar directa
- reducción de la temperatura del suelo
- reducción de la propagación de malezas
- protección contra la descomposición de partículas por el impacto de gotas de agua
- aumento de la infiltración de agua y la capacidad de almacenamiento
- reducción de la erosión
- aumento de la materia orgánica en el suelo
- aumento de la fertilidad
- retención de carbono en el suelo
- revertir el proceso de desertificación

Los residuos vegetales juegan un papel clave en la fijación de la capa superior del suelo, la más sujeta al arrastre de erosión hídrica, donde reside gran parte de la fertilidad del terreno. La sombra y protección que ofrecen los residuos mejora de la estructura del suelo, crea un hábitat para la microfauna del suelo, y aumentan también su capacidad de absorción de agua.

Por otro lado, la remoción o quema de los residuos puede producir efectos adversos, y estas sólo está indicado en situaciones muy específicas, como el control de plagas y enfermedades u otras derivadas de técnicas agronómicas debidamente justificadas.

Se desaconseja encarecidamente quemar ya que se libera carbono y otros gases de efecto invernadero a la atmósfera y tiene impactos negativos en el suelo. Aunque los incendios se asocian con el aumento de la fertilidad del suelo debido a la mineralización de nutrientes y su disponibilidad inmediata en las cenizas, este efecto es a corto plazo, y en realidad resulta en una

marcada reducción de la fertilidad a medio y largo plazo.

Con la llegada de las lluvias y con el arrastre de las cenizas se produce la rápida disminución de los nutrientes, ya que tras el paso del fuego el suelo queda desnudo, sin ninguna protección contra el efecto erosivo de la lluvia o el viento. El fuego también produce cambios físicos en la superficie del suelo, como el aumento de la densidad superficial que causa compactación, la reducción de la porosidad, la capacidad de infiltración de agua o la penetración de la raíz. La fauna del suelo también se ve directamente afectada por su destrucción o por la eliminación de alimentos o refugios.

El arrastre de cenizas por las lluvias también afecta a la calidad de las aguas superficiales y subterráneas por la concentración de compuestos de nitrógeno y potasio.

Por lo tanto, en el control de la vegetación o en el cosechado de los cultivos, se debe evitar la movilización del suelo o las operaciones de quema; en su lugar el corte y la trituración se utilizarán para mantener los restos vegetales en el suelo.

## Aporte a la adaptación al CC

En el sur de la Península Ibérica, el aumento de la temperatura provocado por el cambio climático puede conducir a un menor crecimiento de la vegetación, una mayor degradación de la materia orgánica y una mayor liberación de carbono a la atmósfera. El uso sostenible y la regeneración de la tierra, un componente vital del sistema de producción, serán decisivos para mitigar los efectos del cambio climático.

## Donde implementar

En terrenos degradados y en pendiente, sujetos a erosión, o en suelos someros o compactados con bajos niveles de materia orgánica y con afloramientos rocosos.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Reducción de la erosión hídrica y posterior reducción de la pérdida de fertilidad;
- ↑ Aumento del almacenamiento de agua en el suelo en situación de escasez;
- ↑ Mejora del drenaje de agua en exceso;

- ↓ El corte de vegetación arbustiva puede resultar en tallos afilados en la superficie que puede causar daños a vehículos con neumáticos;
- ↓ Mayores costos de control de la vegetación.

## Como implementar

El mantenimiento de una capa de residuos vegetales en la superficie es extremadamente importante para el equilibrio de los procesos físicos, químicos y biológicos que ocurren en el suelo, que contribuyen a su fertilidad y a la mejora de los sistemas agrícolas y forestales. Estos residuos pueden ser el resultado de restos de cultivos agrícolas (rastros) que aún permanecen enraizados; vegetación herbácea o arbustiva destinada a ser reducida o eliminada; restos derivados de podas o desbroces, restos de leña u otros materiales orgánicos sin otro uso, que serán astillados y dejados en el suelo, o aplicados sobre cultivos o plantaciones. Estos restos pueden permanecer en el suelo hasta el siguiente cultivo. En el caso de la instalación de nuevos cultivos, se debe utilizar la siembra directa o la movilización mínima.



Para el desbroce o siega sin movilización del suelo existen diferentes tipos de equipos manuales o mecánicos, adecuados como las segadoras, las desbrozadoras, y distintos tipos de astilladoras.

<b>Coste de inversión</b>	● ● ● ○ ○
<b>Coste de mantenimiento</b>	● ● ● ○ ○
<b>Dificultad de implementación</b>	● ● ○ ○ ○
<b>Prioridad de aplicación</b>	● ● ● ● ○

## A tener en cuenta

La existencia de materia orgánica en descomposición en la capa superficial del suelo, creará un microhábitat con condiciones mucho más favorables para la germinación de semillas, por lo que se espera una tasa de germinación mayor y pastos más productivos.



## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Prácticas de Manejo Integrado de Plagas

- Control mecánico de malezas.

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

### Secuestro de carbono

- Agricultura de conservación.
- Gestión adecuada de residuos, enterramiento de residuos agrícolas, siembra de residuos.

### Otras prácticas beneficiosas para el suelo

- Pistas de prevención de erosión y cortavientos.
- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad.

## Video



Saber más



[O solo e as alterações climáticas - Agência Europeia do Ambiente](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Degradación del suelo



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Aumento de la materia orgánica, la biodiversidad y la fertilidad del suelo

MEDIDA DE ADAPTACIÓN

## CULTIVOS MEJORADORES DEL SUELO



### ¿Por qué?

En el sistema silvopastoral de las Dehesas, el sotobosque está compuesto mayoritariamente por praderas anuales o permanentes y, en menor escala, por cultivos forrajeros y cereales. El cultivo de cereales, abundante en el pasado, el sobre/subpastoreo y algunas prácticas agrícolas inadecuadas, han provocado el empobrecimiento de los suelos, la reducción de la fertilidad y la productividad, la disminución del elenco florístico de las praderas y la reducción de la materia orgánica del suelo.

El cambio climático, con el aumento de la temperatura media anual, la irregularidad de las precipitaciones y el incremento de los fenómenos extremos, como las sequías y las lluvias torrenciales, ha agravado el estado de conservación del suelo.

La solución más sostenible para la mejora del suelo es el uso de plantas que, por sus características, enriquecen los suelos, haciéndolos más fértiles, mejor estructurados o protegiéndolos de los efectos erosivos. Los cultivos mejoradores contribuyen a restablecer las propiedades del suelo a nivel químico, físico y biológico.

Entre las diversas funciones de los cultivos de mejora del suelo, según los diferentes objetivos que se pretenden alcanzar, la mejora de la fertilidad y la estructura del suelo son las más relevantes. Entre los cultivos mejoradores se destacan las leguminosas, por su capacidad de formar simbiosis en sus raíces con bacterias específicas (los rizobios) que fijan el

nitrógeno atmosférico y lo ponen a disposición de las plantas a cambio del suministro de carbohidratos. El nitrógeno es un nutriente esencial para la formación de las plantas, abundante en la atmósfera pero escaso en el suelo. La simbiosis rizobio-leguminosas crea nódulos en las raíces de estas plantas, donde se produce la fijación biológica del nitrógeno, convirtiendo el nitrógeno atmosférico en moléculas de nitrógeno asimilables por las plantas, en forma de amoníaco. El nitrógeno fijado en el suelo no sólo es benéfico para las propias leguminosas, sino que también queda disponible en el suelo para los siguientes cultivos, con consecuencias positivas en la reducción de la necesidad de fertilización y, por tanto, en la reducción de los costos de producción. Las leguminosas corresponden a un amplio grupo de plantas, conocidas por sus frutos en forma de vaina, como las habas, los guisantes, los garbanzos o las judías.

En la flora mediterránea las leguminosas van desde pequeñas plantas herbáceas como los tréboles, la alfalfa, la serradela, los altramuces, las vezas, arbustos como la retama, la aliaga o el piorno, o incluso árboles como el algarrobo y la adelfa. Las leguminosas son también muy importantes para la alimentación humana y animal, ya que son la principal fuente de proteínas vegetales. Entre las distintas leguminosas mediterráneas, la alfalfa es la que presenta un mayor nivel de fijación biológica del nitrógeno. Los cultivos forrajeros, como la veza y los altramuces, dejan más nitrógeno en el suelo que los cultivos de grano, como los garbanzos o los guisantes forrajeros, porque en estos cultivos gran parte del nitrógeno se transfiere al grano al final del ciclo, siendo retirado del sistema con la cosecha.

Las praderas son los cultivos que más nutrientes incorporan al suelo. Por un lado, suelen estar compuestos por una gran diversidad de leguminosas que absorben el nitrógeno atmosférico y, por otro, hay una gran incorporación de nutrientes procedentes de los residuos animales.

La acción mejoradora de los cultivos también puede ser el resultado de otras características de las plantas (no restringidas a las leguminosas), como la liberación de exudados de las raíces que contribuyen a mejorar las características biológicas y físicas del suelo, o incluso la acción física de las raíces en la descompactación del suelo o en la contención de los procesos de erosión.



Raíz de una planta en la que son visibles los nódulos de la simbiosis rizobio-leguminosa.

## Aporte a la adaptación al CC

Los cultivos mejoradores del suelo son una solución ecológica y sostenible para restaurar la fertilidad del suelo. Para el equilibrio del sistema productivo de la Dehesa, es importante incluir las leguminosas de la pradera y un componente animal que las ingiera, y así retomar el vínculo histórico entre la agricultura y la ganadería, sobre el que se gestionó la fertilidad de la tierra durante miles de años. Al final del ciclo, el nitrógeno fijado por las leguminosas se devuelve al suelo en el proceso de descomposición de las plantas, o tras ser digerido y metabolizado por los animales, quedando disponible para nutrir los siguientes cultivos.

La fijación biológica del nitrógeno atmosférico representa una alternativa viable para reducir los costos de la producción agrícola, ya que se puede prescindir de recursos no renovables como la extracción mineral de nitratos o la producción industrial de fertilizantes nitrogenados. De este modo, se obtiene un impacto positivo en el medio ambiente, al eliminar el consumo energético de su extracción, producción y transporte, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del agua por la mayor capacidad de disolución y lixiviación de los nitratos sintéticos.

## Donde implementar

Dehesas con praderas pobres, en suelos degradados, o cuando el objetivo es mejorar las condiciones del suelo, la productividad y la sostenibilidad del sistema.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento de la fertilidad del suelo;
- ↑ Mejora de la estructura del suelo;

- ↑ Reducción de costos;
- ↑ Aumento de la productividad, más notable en suelos pobres;
- ↑ Aumento de la resiliencia de las explotaciones;
- ↑ Aumento de la capacidad de retención de agua y de drenaje del suelo;
- ↑ Reducción de la erosión;
- ↑ Producción de praderas de calidad a largo plazo, cuando está bien instalado y gestionado.
- ↓ Necesidad de conocer las características del suelo y las especies mejoradoras compatibles;
- ↓ Inversión en la adquisición de semillas y su instalación;
- ↓ Necesidad de una correcta gestión del pastoreo.

## Como implementar

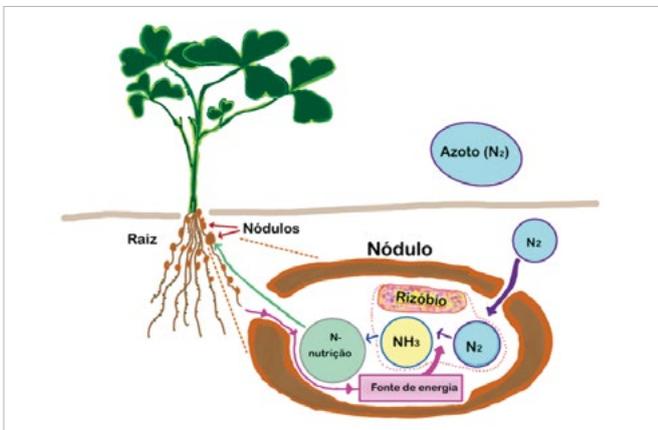
O cultivo de plantas mejoradoras do solo é uma prática El cultivo de plantas mejoradoras del suelo es una práctica agrícola utilizada en los sistemas de rotación de cultivos, en los que los principales cultivos anuales se intercalan con los cultivos mejoradores.

En Dehesas, los cultivos anuales son menos frecuentes, aunque es común que existan pequeñas parcelas de siembra de forraje y cereales, que deberían ser integradas en un sistema de rotación de cultivos plurianual que incluya cultivos mejoradores del suelo. Estos cultivos mejoradores pueden mantenerse en el suelo a largo plazo (como las praderas permanentes), hasta el final de su ciclo anual o sólo hasta la fase de floración. En este último caso, se aplica la práctica de abono verde en la que el ciclo del cultivo se interrumpe antes de la producción de semillas.

En general, el sotobosque de las Dehesas está ocupado por praderas, y en este caso es ideal que los pastos (naturales, mejorados o sembrados), estén compuestos por mezclas en que al menos el 30% sean leguminosas, lo que supone la doble ventaja de enriquecer el suelo mediante la fijación biológica de nitrógeno y al mismo tiempo enriquecer el componente nutricional de los pastos para la alimentación animal.

Pero, la proporción de nitrógeno fijado por las leguminosas depende de la existencia en el suelo de las bacterias específicas que nodulan con cada especie de leguminosa. La fijación de nitrógeno se optimiza, y en algunos casos sólo es posible, cuando una determinada especie de leguminosa está infectada con la especie o cepa bacteriana correcta. La eficiencia de las bacterias fijadoras de nitrógeno que establecen simbiosis con las leguminosas, y su capacidad para formar nódulos en el suelo, depende de factores genéticos inherentes a los simbiontes y de la interacción con factores edáficos y climáticos.

Cuando en un suelo las especies de bacterias o cepas que interactúan con las leguminosas están ausentes o en baja concentración, es necesaria la inoculación con las especies correctas, o incluso con cepas seleccionadas para una mayor eficacia, competitividad y adaptación a las condiciones edafoclimáticas locales. Por lo tanto, la inoculación de semillas de leguminosas con el rizobio específico, es una estrategia a seguir para garantizar la eficacia de este mecanismo.



Proceso biológico de fijación del nitrógeno - Las bacterias fijadoras de nitrógeno, conocidas genéricamente como rizobios, establecen simbiosis con las plantas leguminosas, convirtiendo el nitrógeno atmosférico ( $N_2$ ) en amoníaco ( $NH_3$ ), tornándolo disponible para las plantas

Por lo tanto, es aconsejable utilizar semillas de leguminosas preinoculadas, ya sea en mezclas para la implantación de praderas, en cultivos intercalados de leguminosas en la rotación de cultivos, o para el recubrimiento entre hileras en huertos, olivares y viñedos. Estas semillas preinoculadas, con rizobios específicos, pueden encontrarse en el mercado, suministradas por empresas especializadas en su producción y comercialización.

También es posible que los agricultores compren

inóculos bacterianos específicos, preparados para cada especie de leguminosa e inoculen las semillas antes de la siembra según los procedimientos indicados por los proveedores comerciales.

### Implantación de praderas con semillas inoculadas

La implantación de praderas a base de una mezcla de semillas de leguminosas y gramíneas anuales y perennes, con alta capacidad de resiembra, tiene un papel fundamental en la fertilidad del suelo. Las praderas, además de leguminosas, también contienen hierbas que también pueden formar asociaciones con otras bacterias del suelo y realizar otras funciones relevantes como ser promotores del crecimiento de las plantas.

El éxito de una pradera depende del clima, el tipo de suelo y las prácticas aplicadas. A la hora de elegir la mezcla que se va a utilizar, hay que tener en cuenta los resultados de los análisis químicos del suelo, especialmente del pH. Las empresas que suministran semillas ponen a disposición mezclas de varias especies, siendo posible elegir las que podrán adaptarse mejor al lugar donde se instalarán. Después de la implantación, hay que seguir las recomendaciones de la empresa en cuanto a la carga animal y la época de pastoreo, la necesidad de resiembra, etc. En las Dehesas, se recomiendan mezclas de semillas biodiversas para praderas con elevada capacidad de resiembra natural.

### El abono verde

Como alternativa, también es posible utilizar el abono verde, con la incorporación al suelo de los cultivos mejoradores, como forma de acelerar el proceso de degradación e incorporación de la materia orgánica al suelo.

Esta práctica se utiliza en los cultivos intercalados, cuando se cultivan leguminosas (o mezclas de leguminosas con otras plantas) para mejorar la fertilidad del suelo, pero en los que se interrumpe el ciclo de cultivo en la floración, para impedir la producción de semillas y evitar la germinación de plantas competidoras con el siguiente cultivo, enterrándolas con un arado o destruyendo el cultivo sin enterrarlas. De este modo, se promueve el reciclaje de nutrientes, principalmente al aumentar la presencia de nitrógeno en el suelo, lo que favorece el aumento de la producción de biomasa vegetal en los cultivos posteriores.



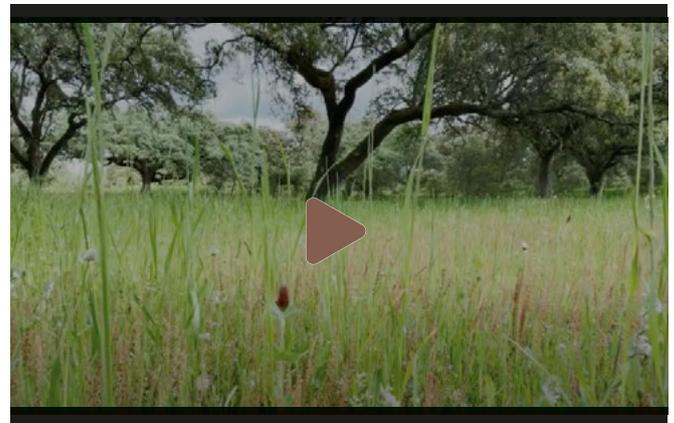
### Agricultura de alto valor natural:

- Creación y mejora de hábitats seminaturales
- Reducción del uso de fertilizantes, cultivos herbáceos de baja intensidad

### Captura de carbono:

- Agricultura de conservación
- Gestión adecuada de residuos, enterramiento de residuos agrícolas, siembra sobre residuos

### Video



Coste de inversión	● ● ● ○ ○
Coste de mantenimiento	● ● ○ ○ ○
Dificultad de implementación	● ● ● ○ ○
Prioridad de aplicación	● ● ● ● ○

### A tener en cuenta

Las correcciones y la fertilización deben llevarse a cabo teniendo en cuenta los análisis del suelo.

Al sembrar leguminosas inoculadas no se recomienda la aplicación de fertilizantes nitrogenados porque la simbiosis con los rizobios permite la fijación del nitrógeno necesario para las plantas.

Siempre que el pH del suelo sea igual o inferior a 5,3 debe aplicarse cal. Corregir la acidez del suelo mediante el encalado permite que las plantas (especialmente las leguminosas) obtengan una mejor nutrición de calcio y aumenta la disponibilidad de otros elementos esenciales (como el fósforo y el molibdeno), además de acelerar la tasa de mineralización de la materia orgánica del suelo.

### Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación podría entrar en las siguientes prácticas:

#### Agroecología:

- Rotación de cultivos con leguminosas.
- Diversificación de cultivos y cultivos múltiples

### Saber más



[Uma apologia das leguminosas \(PT\)](#)

[Papel dos microrganismos do solo na recuperação de solos degradados](#)

[Importância da inoculação com bactérias Rhizobium e Bradyrhizobium na produção de leguminosas e o uso do azoto \(PT\)](#)

[A rotação de culturas \(PT\)](#)

[Importância do uso de leguminosas nas pastagens \(PT\)](#)

[Inoculación de leguminosas forrajeras con rizobios eficientes \(ES\)](#)

[Inoculación de leguminosas \(ES\)](#)

[Video: Encontro com a ciência - Demonstração da simbiose rizóbios-leguminosas \(PT\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Degradación del suelo



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Aumento de la materia orgánica, la biodiversidad y la fertilidad del suelo

MEDIDA DE ADAPTACIÓN

## FERTILIZACIÓN CON PRODUCTOS ORGÁNICOS



### ¿Por qué?

La Dehesa es un sistema seminatural de uso múltiple con actividades agrícolas, forestales y ganaderas, cuya explotación produce residuos orgánicos. En este contexto, se pueden utilizar los residuos producidos para mejorar la fertilidad del suelo y para fomentar el reciclaje de nutrientes en los sistemas naturales.

El uso de residuos orgánicos en la propia explotación, o su transformación en compost o biochar (carbón vegetal), resulta en productos con valor de mercado, lo que se traduce en un impacto positivo en la gestión financiera de la explotación, al reducir el gasto (al reducir o eliminar la necesidad de utilizar fertilizantes externos), pero también en el aumento de la productividad agrícola, o en el aumento de los ingresos procedentes de la venta de productos fertilizantes.

Idealmente, todos los subproductos orgánicos de la explotación que tengan valor fertilizante, como el estiércol, los residuos de cultivos (paja, ramillos y restos de poda), etc., deberían valorarse sistemáticamente. Estos productos se utilizan comúnmente como correctores orgánicos del suelo con el objetivo fundamental de mejorar sus características físicas, químicas y biológicas.

La aplicación de estiércol, purines, compost, biochar, u otros subproductos orgánicos en el suelo, tiene la

función principal de aumentar la concentración de materia orgánica. Aunque estos productos también contienen algunos nutrientes esenciales, la concentración de macronutrientes en comparación con los fertilizantes es menor y bastante variable y puede no ser suficiente para abordar cualquier déficit nutricional en cultivos o pastos.

El enriquecimiento en materia orgánica promueve un conjunto de procesos biológicos, físicos y químicos, que están relacionados con la formación de agregados del suelo. Estas pequeñas estructuras están formadas por la conexión de partículas minerales con materia orgánica, con la interacción de la actividad microbiana, y juegan un papel muy importante en el mantenimiento de la salud del sustrato. Dentro del ecosistema del suelo, los agregados son responsables de proteger el carbono disponible y evitar la oxidación, lo que a su vez contribuye a la creación de un entorno ideal para el desarrollo de las plantas.

Entre los diversos tipos de correctivos orgánicos que se pueden producir en una explotación, el compostaje es una de las formas más eficientes, lo que resulta en un producto de mayor calidad. El compost es el producto resultante de la transformación de mezclas de residuos orgánicos de naturaleza vegetal y animal, como paja y otros residuos vegetales, arbustos, estiércol, entre otros, mediante la oxidación biológica, promovida por microorganismos descomponedores aeróbicos. El producto final es rico en humus, la materia orgánica en estado estable, rica en carbono y se descompone muy lentamente.

Otro producto que se puede transformar y añadir al compost es el biochar o el bio-carbón. El biochar es un acondicionador del suelo, que consiste en carbón vegetal que se inocula con materia orgánica, nutrientes, microorganismos y agua. El carbón es un producto compuesto casi en su totalidad por carbono, de alta porosidad, por lo que funciona como una esponja en la que se retiene el agua y un conjunto de sustancias beneficiosas para el suelo y las plantas. El biocarbón se produce a partir de la quema controlada (o pirólisis) de diferentes compuestos de origen vegetal. Da como resultado un material que permanece sin cambios durante un largo período, produciendo un efecto beneficioso y duradero.

## Aporte a la adaptación al CC

La incorporación de residuos orgánicos aumenta la retención de carbono, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático. Asimismo, mejora el grado de agregación del suelo, favorece la penetración de las raíces, aumenta la porosidad del suelo, la acción del oxígeno, la respiración radicular y la actividad microbiológica, que es un elemento fundamental en los ciclos de nutrientes. También contribuye a una regulación más eficiente del ciclo del agua y aumenta la capacidad de infiltración y retención.

Dado que el suelo es el soporte de los ecosistemas y sistemas de producción, la mejora de la vitalidad del suelo contribuye directamente a la salud de las dehesas y a la sostenibilidad del sistema productivo en general.

## Donde implementar

En todas las Dehesas, si producen residuos de origen agrícola (huertas, frutales), ganaderos (estiércol animal), o forestales (corta, poda, etc.).

## Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento de materia orgánica en el suelo;
- ↑ Mejora de la estructura, densidad, porosidad y permeabilidad del suelo;
- ↑ Mejora de las condiciones para el desarrollo radicular;
- ↑ Mejora del ecosistema del suelo mediante el aumento de macro y microorganismos;
- ↑ Aumento de la capacidad de retención de agua en el suelo.
- ↑ Mejora de la productividad;
- ↑ Posibilidad de control o reducción de la patogenicidad de algunos microorganismos del suelo;
- ↑ Reducción de los costes de los factores de producción.
- ↓ Necesidad de equipos específicos para su aplicación (esparcidores de estiércol, biotrituradores, etc.);
- ↓ Respuesta del suelo más lenta que el uso de fertilizantes químicos;
- ↓ Menor contenido de nutrientes que los fertilizantes sintéticos.

## Como implementar

### Dejetos Estiércol natural

El estiércol natural se obtiene mezclando residuos sólidos y líquidos de animales con residuos de origen vegetal, como paja, arbustos o serrín, con un mayor o menor grado de descomposición.

La composición del estiércol varía mucho en función de la especie ganadera, la edad de los animales, su dieta, el tipo de estabulación, la técnica de producción utilizada, etc. Los nutrientes contenidos en el estiércol se derivan principalmente de las heces y la orina. El tipo de estiércol producido depende de la cantidad de paja u otros materiales utilizados en las camas, la proporción de heces y orina que absorben, la temperatura alcanzada durante la fermentación, el grado de curado y las incorporaciones de componentes más o menos ricas en nutrientes, según corresponda.

La aplicación de estiércol en los cultivos debe hacerse en las cantidades y tiempos más adecuados, lo que requerirá la existencia de estructuras de almacenamiento en las granjas agrícolas. Estos recintos estarán protegidos de la lluvia, con pavimento impermeable, para evitar o reducir en la medida de lo posible la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas y del aire, y deberán ser capaces de almacenar la producción de estiércol durante un período mínimo de 3 a 4 meses. El estiércol debe acumularse en montones de hasta dos



Pila de estiércol compostado, almacenado bajo protección contra la lluvia.

metros de altura, que se puedan remover periódicamente para facilitar las transformaciones microbianas aeróbicas a través de las cuales se logrará su maduración. Durante este proceso, en condiciones normales, se libera calor, alcanzando el estiércol una temperatura lo suficientemente alta como para destruir la mayoría de los microorganismos patógenos y las semillas de malezas eventualmente presentes.

### Compost:

La materia prima requerida para la producción de compost generalmente está disponible en la explotación, en particular de los restos de poda y cortas de materiales leñosos (como fuente de carbono) y los desechos de los lechos e instalaciones de ganado o residuos vegetales verdes (fuente de nitrógeno). Para obtener un compuesto de calidad es necesario prestar atención a factores como el calibre de los materiales, su proporción en la mezcla, la humedad, la temperatura y la disponibilidad de oxígeno en la pila de compostaje. Los materiales leñosos deben tener un tamaño reducido para facilitar el proceso de degradación, y mezclarse con residuos verdes o el estiércol. El compost se debe humedecer con agua y remover periódicamente para aumentar la ventilación y homogeneizar la mezcla, y mantener la humedad adecuada. La actividad microbiana aeróbica degrada los materiales orgánicos y aumenta la temperatura celular durante unas semanas.

La temperatura y la humedad insuficientes, así como el exceso de carbono (C), inhiben el proceso de compostaje, mientras que el exceso de humedad y

nitrógeno (N), o la aireación insuficiente, conducen a la descomposición anaeróbica (sin oxígeno), causando olores a putrefacción y un producto con propiedades diferentes a las deseadas. El control adecuado de estos factores aumenta la velocidad y la calidad del proceso de compostaje. De esta forma, es posible revalorizar los residuos que normalmente son quemados (residuos de poda, por ejemplo) y aquellos con potencial contaminante (estiércol) debido a sus altas concentraciones de nutrientes, dando como resultado un producto orgánico estable y de valor añadido.

### Biochar

El biochar es el carbón vegetal resultante de la pirólisis o combustión controlada de biomasa vegetal, inoculado e hidratado para llegar a ser rico en nutrientes y biológicamente activo. Su alta porosidad y capacidad de intercambio catiónico le permite incorporar hasta cinco veces su propio peso en agua y nutrientes disueltos. Estas propiedades hacen que el biochar no sea un fertilizante, sino más bien un agente de almacenamiento y transporte de nutrientes y un hábitat ideal para microorganismos beneficiosos.

Para funcionar como correctivo, no basta con fabricar carbón y aplicarlo al suelo, ya que dada su alta capacidad absorbente puede llegar a retener los nutrientes del suelo haciendo que no estén disponibles para las plantas. Por ello es necesario que este carbón esté previamente hidratado e inoculado con microorganismos.

Para maximizar la superficie de absorción el carbón se puede triturar y convertir en polvo (cuanto mayor sea el área de superficie, mejor). Este polvo se transfiere a un contenedor adecuado y se deja 2 semanas para hidratar en una solución acuosa rica en nutrientes. Posteriormente, para inocular el carbón hidratado, mezclar uniformemente con compost, y dejar reposar durante otras 2 semanas para que quede completamente colonizado. También es posible utilizar, en lugar del compost, estiércol resultante de las instalaciones ganaderas de las explotaciones, siempre que este material esté bien curado

Su aplicación en la agricultura resulta en un mayor rendimiento de los cultivos, atenúa la pérdida y la lixiviación de nutrientes, y contribuye al



Preparación de compuesto orgánico con mezcla de carbón y estiércol de vaca.

mantenimiento de niveles adecuados de humedad del suelo. Además restaura con carbono orgánico los suelos marginales y promueve el crecimiento de microorganismos esenciales para la absorción de nutrientes, particularmente de hongos micorrízicos.

El biocarbón se produce a partir de biomasa vegetal, la cual retiene aproximadamente el 50% del carbono que fue absorbido por las plantas como CO<sub>2</sub> atmosférico durante su crecimiento. El carbono del biocarbón en el suelo puede permanecer estable durante siglos, proporcionando un medio simple, económico y sostenible para secuestrar carbono y fijarlo de una manera potencialmente permanente y beneficiosa para el medio ambiente.

### Aplicación de enmiendas orgánicas sobre el terreno

En aquellas zonas de la Dehesa en donde hay una alta concentración de estiércol y deposiciones del ganado, las plantas pueden verse afectadas desfavorablemente y no podrán absorber todos los nitratos, perdiendo buena parte de ellos por lixiviación. Para evitar tales inconvenientes, será necesario tratar de aplicar cuidadosamente los fertilizantes para lograr una distribución uniforme tanto como sea posible.



Con el fin de reducir las pérdidas de nitratos, la cantidad, la época y la forma de aplicación de las enmiendas debe ser adecuada.

En los pastos las aplicaciones se pueden realizar durante todo el año con intervalos mínimos de tres semanas, preferiblemente en períodos de crecimiento activo de la planta, buscando así asegurar una alta tasa de utilización de nitrógeno. La cantidad de nitrógeno que debe aplicarse no excederá de 170 kg de nitrógeno por hectárea y año. Por lo que se refiere a los excrementos de ganado

que pastan directamente en los pastizales, los animales deben rotarse con mayor frecuencia entre distintas cercas, evitando que permanezcan demasiado tiempo en el mismo lugar (véase ficha 21 - Manejo adaptativo del pastoreo).

<b>Coste de inversión</b>	● ● ● ○ ○
<b>Coste de mantenimiento</b>	● ● ○ ○ ○
<b>Dificultad de implementación</b>	● ● ○ ○ ○
<b>Prioridad de aplicación</b>	● ● ● ● ○

### A tener en cuenta

Dada la variabilidad de la composición del estiércol y de otras enmiendas orgánicas a aplicar en la fertilización del suelo, será conveniente realizar su análisis, adaptar la aplicación según su composición en nutrientes, o incluso detectar cualquier concentración de elementos que pueda causar algún tipo de toxicidad, como cobre, zinc o metales pesados.

### Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

#### Prácticas de agricultura ecológica

- Conversión a agricultura ecológica.
- Mantenimiento de la agricultura ecológica.

#### Agroecología

Prácticas y normas establecidas de acuerdo con las normas de la agricultura ecológica.

#### Agricultura de alto valor natural

Reducción del uso de fertilizantes, cultivo de baja intensidad en cultivos herbáceos.

#### Secuestro de carbono

Agricultura de conservación.

### **Agricultura de precisión**

Plan de manejo de nutrientes, uso de enfoques innovadores para minimizar la liberación de nutrientes, pH ideal para la absorción de nutrientes y agricultura circular.

### **Mejorar la gestión de nutrientes**

Medidas para reducir y prevenir la contaminación del agua, el aire y el suelo por exceso de nutrientes, como el muestreo del suelo o la creación de sistemas de captura de nutrientes.

### **Otras prácticas relacionadas con las emisiones de GEI**

Gestión y almacenamiento de estiércol mejorados.

### **Video**



### **Saber más**



[Guia práctico- Código de boas práticas agrícolas - proteção contra a poluição por nitratos](#)

[Manual de Compostagem](#)

[Manual de compostaje del agricultor](#)

[El estiércol y las practicas agrarias respetuosas con el Medio Ambiente](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Degradación del suelo



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Aumento de la materia orgánica, la biodiversidad y la fertilidad del suelo

MEDIDA DE ADAPTACIÓN

## ANÁLISIS DE SUELOS



### ¿Por qué?

Un suelo fértil, equilibrado, sano, profundo, bien estructurado, con un buen contenido en materia orgánica, con una fauna y actividad microbiana diversa (bacterias, hongos, artrópodos, etc.), con buena capacidad de retención de agua y buen drenaje, es el mejor soporte para un sistema sostenible y productivo.

En oposición, los usos inadecuados del suelo, la sobreexplotación, las técnicas agrícolas inadecuadas, a veces practicadas durante décadas, la reducción o eliminación de la cubierta vegetal natural, y los procesos erosivos, entre otros, conducen a un empobrecimiento progresivo del suelo y promueven el proceso de desertificación. El cambio climático acelera este proceso.

Así, la realización de análisis de suelos, con la recogida de muestras y su análisis en laboratorios acreditados, que conduzca a la determinación de los niveles de nutrientes disponibles y otros parámetros que definen las características físicas y químicas del suelo, es una herramienta indispensable para la correcta gestión de la producción agrícola y forestal. Los análisis de suelos juegan un papel importante tanto en el uso eficiente de fertilizantes (reducción de costes), como en la conservación o mejora de la calidad del suelo y del agua.

### Aporte a la adaptación al CC

El correcto aporte de nutrientes o la aplicación de enmiendas permitirá que la cubierta vegetal tenga la máxima eficiencia fotosintética, aprovechando así al máximo su potencial de crecimiento. Las plantas sin deficiencias nutricionales, además de un mejor desarrollo vegetativo, tienen mejor salud, mayor resistencia y capacidad para combatir patógenos, mayor capacidad de retención de agua en sus órganos, lo que les da mayor resiliencia ante los agentes bióticos y abióticos favorecidos por escenarios climáticos más extremos.

Los análisis de suelos y la identificación de necesidades de corrección o fertilización son el punto de partida para la adaptación. El seguimiento periódico del estado del suelo contribuye a la definición de los ajustes necesarios para la gestión y la mejor aplicación de las medidas de adaptación.

### Donde implementar

En la dehesa, siempre que no se conozcan las características de los suelos, su estado nutricional, su acidez o contenido en materia orgánica, su seguimiento contribuirá a un adecuado manejo y al fomento de la mejora del suelo. En cultivos permanentes, los análisis se pueden realizar a intervalos largos de varios años. En cultivos anuales es conveniente realizarlos con más frecuencia.

### Ventajas y desventajas

- ↑ Aplicación racional de fertilizantes y correctivos del suelo
- ↑ Adecuación del manejo del suelo para aumentar su potencial productivo
- ↓ Costes de análisis de la tierra
- ↓ Necesidad de la capacidad de interpretar análisis o de utilizar el soporte técnico.



— Toma de muestras para el análisis de suelo con barrena manual

## Como implementar

La determinación de la fertilidad del suelo a través del análisis de la tierra es el primer paso hacia la planificación de un programa de fertilización correcto.

El proceso de análisis de suelos consta de tres fases: recogida de muestras, análisis de laboratorio e interpretación de los resultados, y la definición de un plan de intervención para la mejora de la fertilidad del suelo y la adecuación del manejo. La recogida de muestras y la definición del plan de fertilización podrán ser realizadas por el agricultor, siempre que tenga algunos conocimientos técnicos que contribuyan a su buena ejecución. De lo contrario, puede contratar empresas o técnicos especializados que realicen estas tareas y definan un plan de fertilización ajustado a las necesidades. Los análisis de laboratorio siempre tendrán que realizarse en un laboratorio acreditado para este fin.

### La recogida de muestras

La recolección de muestras de suelo es la tarea más simple, que puede ser realizada fácilmente por el agricultor, siempre que se respeten los procedimientos apropiados.

Dentro de cada finca existen parcelas diferenciadas, como zonas de tierras bajas, zonas con pendiente, o zonas de diferente exposición solar, cuyas características llevan a que el suelo tenga diferentes propiedades. En la Dehesa hay otra particularidad a tener en cuenta: el suelo bajo las copas de los árboles presenta diferencias significativas en relación al suelo

que se encuentra en los claros, debido a la sombra, la mayor acumulación de materia orgánica, una menor temperatura del suelo, el mantenimiento de una mayor humedad, o la actividad radicular de los árboles, lo que lleva a diferencias en las características físicas, químicas y biológicas del suelo.

El suelo también tiene diferentes características según su profundidad, lo cual es importante a la hora de elegir las especies a cultivar. Como regla general, para el análisis se deben tomar dos muestras distintas, una en la capa superficial de hasta 20 cm y la otra en el horizonte entre 20 y 50 cm de profundidad, especialmente en las parcelas boscosas, debajo del dosel o en la zona más boscosa. En parcelas sin árboles, con pastos o cultivos herbáceos de forrajes y cereales, el muestreo del suelo en la primera capa puede ser suficiente.

Por lo tanto, para la recolección de muestras, es necesario identificar las diversas parcelas con características de suelo homogéneas, y para cada una de ellas se recolectará una muestra compuesta. Estas parcelas homogéneas deben tener las mismas características del suelo (color, espesura, textura), la misma historia de cultivo y una orografía similar. Una muestra compuesta es el resultado de mezclar varias muestras recogidas de varios sitios (submuestras), dentro de la misma parcela. Lo ideal es recolectar entre 15 y 40 submuestras en cada parcela, dependiendo de su tamaño, con una media



— Esquema de recolección de submuestras en el área bajo dosel - ruta aleatoria, con recolección de submuestras de suelo debajo de las copas de los árboles, a aproximadamente 1,5 m del tronco, y con alternancia secuencial de los ejes cardinales entre cada árbol (1er árbol - Norte, 2do - Este, 3er - Sur, 4to - Oeste).



Esquema de recolección de submuestras en el área de claros entre las copas (puntos marcados en amarillo) - recolección de submuestras de suelo a una distancia de los árboles superior al doble del radio de la copa más cercana.

de 25 submuestras por hectárea como valor medio indicativo.

Para la recolección del suelo, se pueden usar herramientas apropiadas como una sonda de muestreo o, alternativamente, una herramienta común, como una azada o una pala. En cada cosecha se debe limpiar el lugar elegido, retirando todo el material superficial como hierbas, piedras, hojas caídas u otros escombros vegetales. Posteriormente, inserte la sonda en el suelo, o abra un hoyo de 20 cm de profundidad y retire de las paredes laterales del hoyo una capa de tierra con un grosor de 2 a 3 cm. Para recolectar una muestra de suelo en la capa entre 20 y 50 cm, se debe tener cuidado además de no mezclar con el suelo de la capa superior.

No se deben tomar muestras en lugares donde haya habido alguna perturbación anormal, como la



Recogida de muestras de suelo en la Dehesa, en la parcela "claros entre copas".

acumulación de fertilizantes, estiércol, enmiendas de piedra caliza, cenizas, sitios empapados o de caminos, etc.

Cada colección debe colocarse en un recipiente limpio, como un cubo. Al final, se mezclará el conjunto de submuestras y de esta mezcla se recogerá la muestra compuesta representativa de la parcela, que deberá tener 300 gramos.

### Análisis de laboratorio

Después de la recolección, las muestras de suelo deben entregarse a un laboratorio acreditado para su análisis. Los análisis incluyen la determinación de diversos parámetros físicos y químicos del suelo, los cuales dependen de su estado, la historia de cultivo, o la existencia de deficiencias o la presencia de alguna toxicidad.

Los diversos parámetros bajo análisis son los siguientes:

#### Parámetros físicos:

- Composición de textura o tamaño de partícula

#### Parámetros químicos:

- Contenido de materia orgánica (C).
- pH del suelo (acidez o alcalinidad)
- Relación Carbono/Nitrógeno (C/N)
- Conductividad eléctrica (Salinidad)
- Bases de intercambio de catiónico
- Cal activa

#### Principales macronutrientes:

- Nitrógeno (N) mineral y total.
- Fósforo (P) asimilado
- Potasio (K) asimilado

#### Macronutrientes secundarios:

- Magnesio (Mg)
- Azufre (S)
- Calcio (Ca)

#### Micronutrientes:

- Boro (B),
- Cloro (Cl),
- Cobre (Cu),
- Hierro (Fe),
- Manganeso (Mn),
- Molibdeno (Mo)
- Zinc (Zn).

**Elementos no esenciales, pero beneficiosos para las plantas:**

- Sodio (Na)
- Silicio (Si)
- Cobalto (Co)

**Metales pesados:**

- Plomo, Cadmio, Mercurio, Arsénico, Cromo, Níquel, Litio, Berilio, Cobalto, Titanio, Estaño, Estroncio, Barrio, Plata, etc.

Entre estos, los principales datos a obtener son el valor del pH, la concentración de macro y micronutrientes y, en los casos en que esté justificado, la concentración de elementos potencialmente tóxicos (metales pesados). El coste del análisis depende de los diferentes parámetros a evaluar.

Como norma general los laboratorios realizan análisis resumidos, generalmente más económicos, que comprenden un conjunto de parámetros, como el pH, la materia orgánica; potasio, magnesio y la necesidad de cal, o micronutrientes y la conducción eléctrica.

**Interpretación de los resultados y planificación de la fertilización**

Después de realizar los análisis, el laboratorio entrega el informe, con los resultados de cada parámetro para cada parcela. En base a estos datos, se define un plan de intervención para la mejora de la fertilidad del suelo, en particular la necesidad de aplicar correctivos de acidez del suelo o la aplicación de algunos nutrientes que son deficitarios. Normalmente los laboratorios de análisis también prestan el servicio de asesoramiento técnico para el plan de fertilización adecuado a cada cultivo, o alternatively, si el agricultor no tiene los conocimientos necesarios, puede ponerse en contacto con técnicos o empresas especializadas para la definición del plan de fertilización.

En el caso concreto de la dehesa es muy probable que este análisis resulte en una necesidad de corrección del pH, debido a que tienen una alta acidez, con la aplicación de cal, ya que, por norma general, las Dehesas se encuentran en regiones de suelos ácidos.

Por otro lado, la presencia de elementos como el Manganeso o el Aluminio, que también son típicos de las regiones de dehesa, puede verse reflejada en problemas de toxicidad vegetal, en la fauna del

suelo e incluso en las características físicas de los mismos (el aumento de la compactación). El análisis tendrá en cuenta las cantidades de estos elementos en el suelo y su interrelación. Por lo tanto, es probable que las recomendaciones adjuntas al análisis del suelo apunten a la recomendación de piedra caliza (cuando los valores de manganeso son altos) o piedra caliza dolomítica (cuando el aluminio presenta los valores más altos).

**A tener en cuenta**

No suele ser necesario realizar análisis sobre todos los parámetros del suelo, ya que según los diferentes tipos de suelo, hay elementos que no existen, o que no son medibles, o cuya presencia no interfiere con la fertilidad del suelo. En general también es importante realizar como parámetros básicos la medición del pH, conductividad eléctrica, materia orgánica y textura. Estos análisis proporcionan una buena cantidad de información sobre el suelo. Será a partir de estos primeros resultados que se tomará la decisión de examinar otros parámetros. Por ejemplo, el valor de pH del suelo influye directamente en la disponibilidad o toxicidad de muchos de los elementos del suelo. Por lo tanto, solo después de que se conozcan estos parámetros básicos se tomará la decisión sobre los elementos restantes a analizar.

Por otro lado, estos parámetros básicos, que incluyen carbonatos totales (calcio y magnesio), son poco variables en el tiempo, por lo que basta con hacer un análisis inicial, sin necesidad de repeticiones. Sin embargo, si se realiza alguna intervención para corregir el pH del suelo o la aplicación de materia orgánica, es recomendable repetir estos análisis para verificar el resultado después de la intervención.

Por otro lado, los elementos nutricionales en el suelo pueden variar mucho en periodos de tiempo, por lo que será conveniente repetir su análisis con mayor frecuencia, y así monitorizar la evolución de la fertilidad del suelo y su impacto en los cultivos.

<b>Coste de inversión</b>	● ● ● ○ ○
<b>Coste de mantenimiento</b>	● ● ● ○ ○
<b>Dificultad de implementación</b>	● ● ○ ○ ○
<b>Prioridad de aplicación</b>	● ● ● ● ○

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### Agricultura de alto valor natural

Reducción del uso de fertilizantes, cultivo de baja intensidad en cultivos herbáceos

### Secuestro de carbono,

Agricultura de conservación

### Mejorar la gestión de nutrientes

Medidas para reducir y prevenir la contaminación del agua, el aire y el suelo por exceso de nutrientes, como el muestreo del suelo, si aún no es obligatorio, la creación de sistemas de captura de nutrientes.

## Video



## Saber más



[Colheita de amostras não perturbadas de solo - INIAV \(PT\)](#)

[Modo de colher amostras de terra para análise \(PT\)](#)

[Análise de terra - Ficha técnica \(PT\)](#)

[Metodos rapidos de analisis de suelos \(ES\)](#)

[Interpretacion de analisis de suelos \(ES\)](#)

[Lista de parâmetros de análises de solos - INIAV \(PT\)](#)

[Fertilidade do solo e nutrição das plantas \(PT\)](#)

[Colheita de amostras de terra em montados de sobro e povoamentos de pinheiro-manso para avaliação do estado de fertilidade do solo \(PT\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Degradación del suelo



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Aumento de la materia orgánica, la biodiversidad y la fertilidad del suelo

MEDIDA DE ADAPTACIÓN

## MEJORA DE LA ESTRUCTURA DEL SUELO



### ¿Por qué?

La estructura del suelo es la forma en que sus elementos constituyentes están organizados e interconectados en el espacio. El suelo consta de cinco elementos básicos: materia mineral, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos. Las partículas minerales y orgánicas se unen a través de procesos físicos, químicos y biológicos, formando agregados y espacios libres – poros – en los que se produce la circulación del agua. Es esta matriz la que define la estructura del suelo, donde se desarrollarán las raíces de las plantas y la actividad biológica.

En un suelo bien estructurado aproximadamente la mitad de su contenido es sólido, formado por materia mineral (45%) y materia orgánica (5%), y el resto es espacio libre, formado por poros que retienen aire y agua con sustancias disueltas.

La materia mineral está compuesta por fragmentos de rocas y minerales, de diferentes dimensiones: arena, limo y arcilla, cuya proporción determina su textura.

La materia orgánica consiste en restos de plantas y organismos en diferentes estados de descomposición, lo que se asocia a una gran actividad de microorganismos. Es en estas condiciones naturales del suelo que la fertilidad y la capacidad de producción son más altas. El mantenimiento de estas características en el suelo es fundamental para mantener la base del soporte de los sistemas de producción vegetal y toda la cadena trófica animal que

depende de ella, de la que se incluye al hombre.

Sin embargo, los sucesivos cambios de suelo, su uso inadecuado, la sobreexplotación, las técnicas agronómicas mal ajustadas, la reducción o eliminación de la cubierta vegetal natural, entre otros factores, han contribuido a un progresivo empobrecimiento del suelo, que se traduce en el proceso de desertificación. Y el cambio climático tiende a acelerar todo este proceso.

Entre las técnicas agronómicas desajustadas, la práctica frecuente de movilizaciones del suelo conduce a la fragmentación o incluso a la pulverización de sus partículas, destruye la estructura natural, acelera la erosión, la mineralización de la materia orgánica, la liberación de carbono a la atmósfera y causa graves daños a la vida microbiológica del suelo.

Otro factor que contribuye al cambio en la estructura del suelo y a la reducción de la productividad de los cultivos agrícolas es la compactación. Los suelos con baja calidad estructural y compactada tienden a presentar bajo volumen de macroporos, espacio aéreo reducido y reducción de la infiltración de agua, ejerciendo una influencia negativa en el crecimiento y desarrollo del sistema radicular de las plantas.

Sin embargo, existen varias prácticas culturales que pueden mantener o idealmente revertir este proceso y así contribuir a la mejora de la estructura del suelo. Este conjunto de prácticas se denomina comúnmente Agricultura de Conservación. Incluye el laboreo mínimo del suelo y la siembra directa, la rotación de cultivos y el mantenimiento de la cubierta del suelo. Esto último podrá hacerse mediante la instalación de cultivos de cobertura, tal como se describe en la hoja 35, o mediante el mantenimiento de residuos de cultivos anteriores o del control de la vegetación natural, tal como se contempla en la ficha 29. La rotación de cultivos o la promoción de pastos permanentes biodiversos se describe en las hojas 17 y 30.

Además, se deben tomar precauciones para reducir o eliminar la compactación del suelo.

### Aporte a la adaptación al CC

En general, los suelos con una buena estructura física tienden a presentar una mayor tasa de infiltración de agua, reflejándose también en mayor agua almacenada y mayor disponibilidad para las plantas. El aumento de

la infiltración y la capacidad de almacenamiento de agua del suelo contribuyen a una mayor capacidad de respuesta a los fenómenos meteorológicos extremos, como las lluvias torrenciales o los largos períodos de sequía. Las plantas cultivadas en suelos con buena estructura tienden a tener una mayor tolerancia a los períodos de déficit hídrico.

La correcta gestión del suelo y en particular la mejora de su estructura, con la práctica de técnicas de agricultura de conservación y con la eliminación de la compactación, permitirá una mejor cobertura vegetal y el consiguiente aumento de la capacidad de retención de carbono, agua, nutrientes y mejora de la biología del suelo.

## Donde implementar

Implementar medidas para mejorar, restaurar o regenerar en suelos degradados, compactados o de baja productividad. En suelos con buena estructura, se deben asegurar prácticas que mantengan su buen estado y aseguren la continuidad productiva.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento de la fertilidad del suelo
- ↑ Mejora de la transitabilidad de la máquina mediante la reducción de las áreas empapadas
- ↑ Aumento de la productividad
- ↓ Necesidad de adecuación de la maquinaria agrícola
- ↓ Necesidad de conocimientos para la buena implementación de las técnicas de agricultura de conservación

## Como implementar

### Movilización mínima

Los sistemas de movilización mínima se basan en el uso de herramientas de movilización vertical (escarificadores), que no invierten las capas del suelo. Estas herramientas pueden trabajar a profundidades muy variables, desde escarificaciones superficiales hasta subsolados, pero siempre se debe dejar a la superficie de la tierra una cantidad apreciable de residuos del cultivo anterior en la superficie con el objetivo principal de proteger el suelo de

la erosión y contribuir al aumento de su contenido de materia orgánica.

### Siembra directa

La siembra directa es una técnica cultural que consiste en sembrar un cultivo sin movilización previa del suelo, siendo el propio sembrador el que abre el surco necesario para la introducción de la semilla, quedando la línea intermedia del cultivo no perturbado.

En la aplicación de la siembra directa, sin movilización del suelo que produce el enterramiento o destrucción de la vegetación, es prácticamente indispensable aplicar herbicidas. La más común es la aplicación de herbicida total, sistémico y sin acción residual.

Para la siembra directa se utilizan diferentes sembradoras, con funcionamiento independiente de las líneas de siembra, que permiten su funcionamiento a pesar de la existencia de algunas irregularidades en la superficie del suelo. En cada línea de siembra se abre un pequeño surco, que tiene que superar los residuos del cultivo anterior y depositar la semilla en el suelo, a poca profundidad.



Entre las diversas ventajas de la siembra directa, la mejora de las características físicas de los suelos es una de las más evidentes, lo que se traduce inmediatamente en una mejora en la transitabilidad de las máquinas, lo que no solo ampliará el período disponible para la instalación de cultivos, sino que también permitirá la realización de operaciones culturales como el control de malezas o la fertilización de cobertura.

En la Dehesa la siembra directa es una técnica recomendada para la instalación de pastos, o para la mejora de pastos existentes. En este caso, no se aplica la rotación de cultivos, ya que los pastos son de naturaleza permanentes, o al menos plurianuales. La instalación de pastos con siembra directa permite

que existan condiciones para el apoyo de animales a pastar en el primer invierno, lo que difícilmente ocurre en el caso de una siembra tradicional con movilización del suelo.

La siembra directa es una práctica que cae dentro del sistema llamado agricultura de conservación, que también incluye el mantenimiento de los residuos de los cultivos en la superficie del suelo y la rotación de cultivos.

### Eliminar la compactación

La compactación de los suelos agrícolas conduce a la degradación de su estructura, y resulta, en la mayoría de los casos, del movimiento de maquinaria y el sobrepastoreo, especialmente en suelos con exceso de humedad, en una situación de paso frecuente o de presencia constante de los animales. Como resultado de la compactación, se reduce la porosidad y permeabilidad del suelo, aumentando la escorrentía superficial del agua de lluvia, dejando el suelo más expuesto a los procesos de erosión. El movimiento excesivo de maquinaria o animales con suelo seco también causa fragmentación o pulverización de la capa superficial, lo que destruye los agregados del suelo y expone las partículas a la erosión eólica.

#### Para reducir la compactación, se deben tomar las siguientes medidas:

- Operaciones culturales preferentemente cuando los suelos no tienen humedad excesiva o están muy secos;
- Evitar laboreos frecuentes
- Evite transitar en suelos con alto contenido de humedad;
- Evite los esfuerzos de tracción alta;
- Ajustar cuidadosamente el lastre del tractor, de acuerdo con la operación cultural y el estado del suelo;
- Utilizar remolques con orugas o dobles rondas para aumentar el área de apoyo en el suelo o con neumáticos anchos de baja presión;
- Utilizar operaciones combinadas realizando dos o más operaciones simultáneamente;
- Alternar el tipo de equipo de movilización del suelo, variando la profundidad de trabajo, con el fin de minimizar la compactación del subsuelo (o "suela de labor");
- Utilizar rutas alternativas evitando el paso repetido de las máquinas en el mismo lugar;

- Coloque los animales en las parcelas para pastar solo cuando el suelo soporte su peso, sin dejar marcas profundas.
- Evitar la permanencia de los animales en la misma zona durante largos períodos.
- Conservación de la cubierta vegetal en el suelo y uso de técnicas de siembra directa.



### A tener en cuenta

Antes de iniciar la aplicación de técnicas de siembra directa, es necesario corregir cualquier problema que pueda presentar el suelo, ya sea compactación o irregularidades en la superficie. En suelos más difíciles con problemas de drenaje, por ejemplo, puede ser necesario comenzar por instalar cultivos mejorados, que tengan un sistema radicular abundante y fasciculado, con tolerancia al encharcamiento y que permitan la siembra a principios de otoño, cuando el contenido de humedad del suelo aún es bajo.

Para mantener la estructura del suelo, el manejo de la compactación es crucial, por lo que la presión ejercida sobre la tierra debe ser mínima y, en los sistemas agrícolas, se prohíbe el pastoreo de animales en las hojas de los cultivos en situaciones de suelo húmedo.

Aunque la siembra directa permite trabajar con niveles más altos de humedad del suelo, es preferible cambiar la operación de siembra a un momento más favorable para evitar daños a la estructura y la superficie del suelo.

<b>Coste de inversión</b>	●●●○○
<b>Coste de mantenimiento</b>	●●○○○
<b>Dificultad de implementación</b>	●●●○○
<b>Prioridad de aplicación</b>	●●●●○

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación se puede encontrar en las siguientes prácticas:

### Agricultura de alto valor natural

- Creación y mejora de hábitats seminaturales
- Reducción del uso de fertilizantes, cultivo de baja intensidad en cultivos herbáceos

### Secuestro de carbono,

- Agricultura de conservación
- Gestión adecuada de residuos, enterramiento de residuos agrícolas, siembra de residuos

### Otras prácticas beneficiosas para el suelo

- Franjas de vegetación para la prevención de la erosión y corta vientos

## Video



## Saber más



[Sementeira Direta em Portugal](#)

[Estrutura e agregação do solo](#)

[Agricultura de conservação](#)

[A agricultura de conservação e a sementeira direta em pastagens](#)

[Técnicas agrarias sostenibles mitigadoras del cambio climático](#)

[Maquinaria específica para agricultura de conservación - Sembradoras directas](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Degradación del suelo



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Aumento de la materia orgánica, la biodiversidad y la fertilidad del suelo

MEDIDA DE ADAPTACIÓN

## REDUCCIÓN DE LA EROSIÓN Y AUMENTO DE LA INFILTRACIÓN



Formación de una cárcava debido a la escorrentía del agua en una vaguada después de una fuerte precipitación. Se han añadido piedras para proteger los márgenes de la cárcava y evitar la erosión remontante.

### ¿Por qué?

En las regiones mediterráneas, la erosión hídrica es uno de los principales factores de degradación del suelo, potenciado por la distribución irregular de las precipitaciones anuales, la orografía, la naturaleza del suelo, la deforestación, la ocurrencia de incendios forestales, las malas técnicas agrícolas y las prácticas excesivas de pastoreo.

Los efectos de esta degradación se traducen en enormes pérdidas, tanto en aspectos ambientales como socioeconómicos, especialmente cuando la escorrentía superficial desencadena procesos erosivos más intensos, con arrastre y pérdida de suelo fértil.

Debido al aumento de las lluvias torrenciales y la reducción de la cubierta vegetal, se potenciarán los efectos de la erosión, con el arrastre de partículas del suelo, la pérdida de materia orgánica y el aumento de las inundaciones. Por otro lado, la irregularidad de las precipitaciones, la escasa

precipitación anual o la ocurrencia de períodos de sequía, a veces prolongados, conduce a una reducción significativa en la retención de agua del suelo y una recarga deficiente de los acuíferos.

La realización de pequeños trabajos de remediación, como muros de soporte, franjas de vegetación, o zanjas de infiltración, puede contribuir a la reducción de la velocidad y de la energía de la escorrentía superficial y las consiguientes pérdidas de fertilidad por procesos erosivos, así como también al aumento de la infiltración y retención de agua en el suelo, y el almacenamiento de agua en acuíferos subterráneos.

Cuando la reducción de la erosión hídrica se combina con una mayor infiltración, se está preservando dos factores vitales para el éxito del ecosistema: el agua y la fertilidad.



### Aporte a la adaptación al CC

El cambio climático conducirá a una mayor frecuencia de eventos de precipitación extrema y, por lo tanto, se espera un aumento en los riesgos de erosión. Por otro lado, se espera que ocurran sequías severas en muchos lugares. La confirmación de estos pronósticos ejercerá una presión adicional sobre los cauces de agua y comprometerá la retención del suelo.

La aplicación de medidas que reduzcan el riesgo de erosión y la degradación, y al mismo tiempo aumenten la infiltración de agua, son esenciales para adaptar la gestión de la Dehesa al cambio climático.

## Donde implementar

En suelos sujetos a erosión hídrica, como llanuras aluviales y zonas de escorrentía o zonas de acumulación de agua.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Reducción del riesgo de erosión;
- ↑ Reducción de procesos erosivos;
- ↑ Aumento de la infiltración de agua en el suelo;
- ↑ Mejora de la calidad del agua en el ecosistema;
- ↑ Creación de lugares de refugio y alimentación para la diversidad biológica.
- ↓ Necesidad de realizar trabajos que pueden llevar mucho tiempo y ser costosos.

## Como implementar

La manifestación de efectos erosivos en el suelo, especialmente en las líneas de agua o escorrentía, debe corregirse con elementos que reduzcan la energía y la velocidad del agua.

Lo ideal será que aguas arriba, en la cuenca de drenaje, se apliquen medidas que consigan aumentar la capacidad de infiltración de agua en el suelo, aumentar la capacidad de absorción y reducir el arrastre de partículas del suelo.

Estas medidas incluyen el mantenimiento o aumento de la vegetación, especialmente en las zonas con más pendiente de la explotación, la promoción de la regeneración natural o la plantación de especies arbóreas y arbustivas, el uso de técnicas de retención de agua del suelo (ver lámina 7 y hoja 26), el mantenimiento de residuos orgánicos en el suelo (hoja 29), y el mantenimiento de los cultivos del suelo (hoja 35) o pastos permanentes (hoja 17), mejorando la estructura del suelo (hoja 33), o promoviendo la vegetación de ribera (hoja 25).

La corrección de torrentes se basa en el uso de la vegetación, ya que el recubrimiento vegetal (con su capacidad de sostener el suelo por las raíces y la reducción de las corrientes por los tallos y el follaje), impide la actividad erosiva. Sin embargo, el establecimiento de una cubierta vegetal en suelos decapitados o erosionados es un proceso lento y bastante difícil, teniendo que comenzar primero por procesos de soporte del suelo y reducción de la energía del torrente.

Las estructuras de control torrencial para la desaceleración de la energía de escorrentía de agua deben adaptarse a la escala del problema. En este caso, las soluciones recomendadas se refieren a la intervención en pequeñas líneas de agua o barrancos, existentes en una dehesa, y no a arroyos y ríos, cuya corrección necesita de soluciones más complejas.



Para reducir los efectos erosivos, la solución más adecuada es la construcción de barreras a la libre progresión del agua, especialmente donde hay desniveles más marcados que aumentan el daño erosivo.

Para intervenir en las líneas o láminas de escorrentía se deben construir barreras de corrección torrencial, de manera espaciada, y con construcción simple, consistentes preferentemente en materiales locales, siendo el más común el uso de piedras o madera, o los dos materiales simultáneamente. También se pueden colocar troncos de soporte o tableros en los cursos de

agua. El objetivo no es impedir todo el drenaje de agua, sino ralentizarla, evitando caudales tumultuosos y manteniendo un flujo de agua más o menos regular. Esto también aumenta la acumulación de agua arriba de la barrera, lo que promueve la retención y deposición de sedimentos y materiales orgánicos arrastrados por el agua, creando un área más fértil. Progresivamente, en esta zona se crearán las condiciones para el establecimiento de vegetación de ribera, lo que aumentará la función de retención de agua y sedimentos y aumentará la capacidad de infiltración.

Estas intervenciones se pueden aplicar tanto para resolver problemas presentes, en líneas de agua ya formadas, como en áreas sin daños aparentes para prevenir cualquier problema futuro, o incluso para aumentar la infiltración de agua en el suelo en las áreas de escorrentía.

Así, se reduce la cantidad de materiales sólidos, minerales u orgánicos, arrastrados por el agua, que contribuyen al aumento del caudal y al aumento de energía con potencial destructivo.

Otro de los problemas que también se da en la dehesa está relacionado con la existencia de grandes superficies impermeables, como en edificios y



almacenes, carreteras, pavimentos, terrenos compactados, o zonas de redileo de los animales, en las que en épocas de intensas precipitaciones pueden

dar lugar a la creación de grandes volúmenes de agua. Si esta escorrentía no está adecuadamente estructurada, puede ser la causa de importantes procesos de erosión. Así, el productor deberá identificar los puntos de la explotación donde se originen los problemas y aportar soluciones de drenaje y/o almacenamiento con el fin de evitar procesos de erosión desestabilizadores del terreno. Lo ideal será proporcionar formas de almacenar esta agua en tanques, cisternas o estanques para su uso en períodos deficitarios.



## A tener en cuenta

La instalación de muros de piedra o madera y la creación de pequeñas zonas de retención de agua también beneficia a la biodiversidad asociada a las Dehesas, al proporcionar refugio, reproducción o zonas de alimentación a una amplia gama de especies de anfibios, reptiles, aves, mamíferos o insectos, entre otros, que contribuyen al equilibrio del ecosistema.

**Coste de inversión** ●●●○○

**Coste de mantenimiento** ●●○○○

**Dificultad de implementación** ●●●○○

**Prioridad de aplicación** ●●●●○

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación puede incluirse en las siguientes prácticas:

### **Agrosilvicultura**

Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad

### **Agricultura de alto valor natural**

Creación y mejora de hábitats seminaturales

### **Secuestro de carbono,**

Agricultura de conservación

### **Otras prácticas beneficiosas para el suelo**

Bandas de pronóstico de erosión y rompevientos

## Video



Saber más



[Restauração de linhas de água - Engenharia Natural](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Degradación del suelo



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Aumento de la materia orgánica, la biodiversidad y la fertilidad del suelo

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN} **MANTENIMIENTO DE LA COBERTURA DEL SUELO**



### ¿Por qué?

La mayoría de los suelos agrícolas de las regiones de clima mediterráneo tienen una baja fertilidad y productividad, y son muy susceptibles a la erosión y la desertificación. Las prácticas agrícolas que implican un laboreo frecuente, combinadas con factores como el clima y el terreno, contribuyen a la erosión y al empobrecimiento del suelo.

La cobertura del suelo, mediante la instalación de cultivos de cobertura, el mantenimiento de los residuos de los cultivos o el mantenimiento de la vegetación natural, es un principio fundamental para su conservación. Al cubrir el suelo, está protegido de agentes erosivos, favorece la infiltración, la acumulación de agua y aumenta su contenido en materia orgánica.

De este modo, se mantienen los nutrientes en el suelo, se evita la desintegración del suelo por la acción de las gotas de lluvia y el arrastre de partículas por la escorrentía superficial, o la formación de costras minerales que reducen la infiltración del agua. Al reducir la exposición del suelo directamente al aire y a la radiación solar, se reduce la evaporación y se regulan su humedad y temperatura.

También mejora la estructura y la estabilidad del sistema agroforestal de la Dehesa, no sólo por mejorar la productividad del suelo, sino también por mejorar su capacidad de promover una mayor biodiversidad

en el ecosistema.

En el clima mediterráneo, los cultivos de cobertura tienen como principal función cubrir el suelo durante el periodo de mayor concentración de lluvias, en otoño e invierno, al mismo tiempo que pueden mejorar el suelo (ver ficha nº 30) y aumentar la producción y la rentabilidad.

Otras funciones de los cultivos de cobertura son reciclar los nutrientes (especialmente el fósforo y el potasio) movilizándolos en el perfil del suelo para que estén más fácilmente disponibles para los próximos cultivos, además de absorber el nitrógeno disponible (para evitar su lixiviación) y mejorar la estructura del suelo mediante el uso de plantas que tienen la capacidad de penetrar con sus raíces en las capas más densas y/o compactas (principalmente crucíferas, como el rábano, por ejemplo).

En el caso concreto de la Dehesa, la cobertura del suelo puede llevarse a cabo mediante cultivos de cobertura, mantenimiento de rastrojos o de los residuos vegetales. Como medida para combatir la erosión es más pertinente en las líneas de drenaje natural, especialmente cuando la pendiente es más pronunciada y extensa.



Suelo sin cobertura vegetal, sujeto a la erosión.

### Aporte a la adaptación al CC

La gestión de la vegetación ha sido reconocida desde hace tiempo como la forma más eficaz de controlar la erosión y reducir la magnitud de la pérdida de suelo. Porque además del importante papel que desempeñan las plantas en el proceso de formación del suelo, la cubierta vegetal también protege el suelo de la erosión,

al minimizar el impacto de las gotas de lluvia y la velocidad de la escorrentía superficial.

La conservación de la cubierta vegetal y la mejora del suelo tienen un efecto directo en el aumento de la capacidad de retención de carbono, el almacenamiento de agua y la mejora de la biología del suelo. De esta forma, la restauración de los principales ecosistemas terrestres y el uso sostenible del suelo pueden ayudarnos a mitigar el cambio climático y a adaptarnos a él.

## Donde implementar

En Dehesas donde se realizan cultivos agrícolas, cereales, forrajes o pequeños huertos, o donde se practica el control de la vegetación con el laboreo del suelo.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Protección del suelo;
- ↑ Mayor capacidad de retención de agua;
- ↑ Mejora de la biología del suelo;
- ↑ Reducción de la erosión;
- ↑ Aumento de la fertilidad del suelo;
- ↑ Aumento de la productividad de las explotaciones;
- ↑ Mejora de la estructura del suelo.
- ↓ Necesidad de controlar la vegetación para evitar reducir el riesgo de incendio.

## Como implementar

### Cobertura del suelo con residuos de cultivos

En las Dehesas, la forma más natural de mantener la cobertura del suelo es el simple depósito del follaje seco de alcornoques, encinas u otras especies de árboles o arbustos. Este manto muerto puede tener desde unos centímetros hasta unos decímetros de espesor (en las zonas más fértiles y menos alteradas). La vegetación natural, herbácea o arbustiva, también suele cubrir la

totalidad del terreno, que normalmente se gestiona mediante acciones de pastoreo o de control mecánico de la vegetación.

En las zonas cultivadas con cereales y cultivos forrajeros, los rastrojos deben dejarse en el suelo. En los cultivos de cereales, para aumentar la fertilidad del suelo, también se puede dejar la paja en el suelo y reducir la exportación de nutrientes. En este caso, al cortar el cereal, es conveniente utilizar segadoras con esparcidores de paja, para que ésta no se enrede. Esta práctica también se recomienda cuando se aplica la siembra directa (véase la ficha nº 33).

En caso de que no existan o sean insuficientes los residuos de los cultivos, también se pueden esparcir



Acumulación de residuos orgánicos en la Dehesa

residuos orgánicos sobre el suelo, principalmente de forma localizada, en puntos donde se pretenda mejorar la fertilidad, retener la humedad o proteger el suelo de factores erosivos. Estos materiales pueden ser paja, virutas, estiércol, compost, biocarbón u otros (véase la ficha nº 8).

### Cultivos de cobertura

La instalación de cultivos de cobertura es la solución ideal cuando no hay residuos, o cuando éstos son insuficientes para proteger el suelo. Normalmente se aplica en los periodos de descanso entre cultivos, entre las hileras de los cultivos permanentes (huertos, viñedos, olivares, etc.), en zonas en las que ha habido algún tipo de laboreo o en zonas susceptibles de sufrir los efectos de la erosión.

La instalación de cultivos también puede producirse de forma natural, si existe un buen banco de semillas de especies espontáneas, siendo ésta la forma más

económica. Pero a veces puede no ser suficiente, puede llevar tiempo o puede no haber interés en propagar estas especies, en cuyo caso es conveniente sembrar especies seleccionadas. Se pueden sembrar gramíneas, leguminosas u otras plantas herbáceas, en función de las características del suelo y de los objetivos que se quieran alcanzar. Las gramíneas, cuyas semillas son más baratas, tienen una buena germinación y capacidad de enraizamiento, proporcionando una buena cobertura superficial, incluso en los suelos más degradados. Las plantas leguminosas tienen la ventaja de proporcionar la fijación del nitrógeno en el suelo, pero tienen menos tolerancia a los suelos más degradados. La solución más frecuente es el uso de mezclas de semillas, donde las diferentes características y comportamiento de las plantas a utilizar favorecerán la cobertura del suelo.

Diferentes plantas, con sus diversos sistemas radiculares, exploran el suelo a diferentes profundidades, pueden adquirir diferentes cantidades de nutrientes y producir diversos exudados radiculares (ácidos orgánicos) con un resultado beneficioso tanto para el suelo como para los organismos.



Viñedo con cultivos de cobertura entre las filas.

## A tener en cuenta

En las Dehesas la vegetación resultante de la instalación de los cultivos de cobertura o del desarrollo de la vegetación natural debe ser gestionada, idealmente con pastoreo adaptativo (ver ficha nº 21) o en alternativa, con corte con segadoras o desbrozadoras, par así mantener los residuos vegetales en la cubierta del suelo (ver ficha nº 29). El objetivo será mantener una cubierta que proteja el suelo, tanto en el periodo de mayor pluviosidad (para

evitar la erosión) como en el periodo más cálido y seco (para mantener la humedad del suelo).

Durante el verano la vegetación no debe tener un gran volumen ni extensión, para no aumentar el riesgo de incendio, durante el periodo más crítico. En otoño, la acumulación de grandes volúmenes de residuos de pastos o de cultivos anteriores puede reducir la capacidad de germinación de los pastos o dificultar la instalación de cultivos a través de siembra directa. Por lo tanto, es necesario encontrar un equilibrio en la cobertura del suelo, sin dejar el suelo desnudo en ningún momento.

<b>Coste de inversión</b>	●●●○○
<b>Coste de mantenimiento</b>	●●○○○
<b>Dificultad de implementación</b>	●●○○○
<b>Prioridad de aplicación</b>	●●●●○

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación podría entrar en las siguientes prácticas:

### Agroecología:

- Cultivo de cobertura entre las hileras de árboles en cultivos permanentes (huertos, viñedos, olivos) - sobre la condicionalidad
- Cobertura del suelo en invierno y cultivos intermedios - sobre la condicionalidad

### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de elementos paisajísticos - sobre la condicionalidad

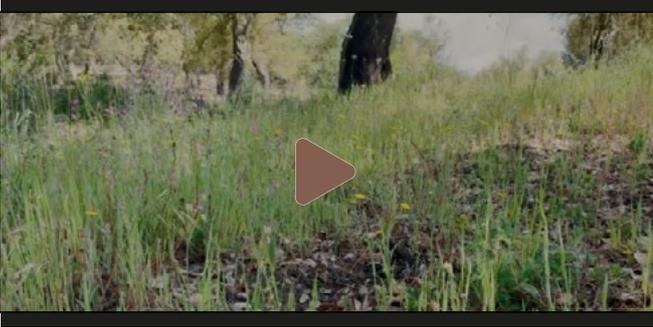
### Captura de carbono:

- Agricultura de conservación
- Gestión adecuada de los residuos, enterramiento de residuos agrícolas, siembra sobre residuos

### Otras prácticas beneficiosas para el suelo

- Franjas cortavientos y de prevención de la erosión

## Video



Saber más



[Cobertura orgánica del suelo \(ES\)](#)

[Técnicas adecuadas de cobertura morta \(PT\)](#)

[Fichas de boas práticas para a conservação do solo e da água \(PT\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Degradación del suelo



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Aumento de la materia orgánica, la biodiversidad y la fertilidad del suelo

MEDIDA DE ADAPTACIÓN

## MEJORA DEL DRENAJE CON VEGETACIÓN RIBEREÑA



### ¿Por qué?

En situaciones de alta pluviosidad, las zonas más bajas del terreno o con problemas de drenaje tienden a encharcarse. Este estado del suelo es perjudicial para una serie de plantas, entre ellas el alcornoque y la encina, ya que son sensibles a la asfixia de sus raíces y susceptibles a patógenos como la fitóftora o la podredumbre radicular causada por *Armillaria mellea*, que proliferan en estas condiciones (véase la ficha 15).

El drenaje es la capacidad del agua para infiltrarse y fluir a través del suelo, desde la superficie hasta los horizontes más profundos, o hasta el subsuelo, donde se encuentran los acuíferos subterráneos. Un mal drenaje de un suelo provoca una rápida saturación o incluso una acumulación de agua en la superficie. En los suelos anegados, los poros se llenan de agua y la disponibilidad de oxígeno es limitada, lo que provoca un menor crecimiento de las raíces y una disminución de la actividad de los microorganismos. Con la falta de oxígeno, las condiciones anaeróbicas provocan alteraciones en los procesos fisicoquímicos que se producen en el suelo, una de cuyas consecuencias es la reducción de la disponibilidad de nitrógeno para las plantas. Esta reducción de los intercambios gaseosos en el suelo y de la fijación del nitrógeno conduce a una reducción del crecimiento de las plantas, tornándose las hojas amarillas (síntoma de falta de nitrógeno) y,

como consecuencia, se produce una caída de la productividad de las plantas.

La falta de drenaje puede deberse a la compactación del suelo, que reduce la porosidad, o a la existencia de horizontes impermeables. Son la textura y la estructura del suelo las que influyen en el tamaño, el número y la distribución de los poros por los que se mueven el aire, el agua y los nutrientes disueltos. Siendo el espacio poroso fácilmente reducido si el suelo se labra o se compacta.

Los horizontes del suelo mal drenado suelen tener un color más claro, grisáceo o azulado, ya que los óxidos de hierro son arrastrados y el suelo pierde su característico tono marrón o rojizo.

Las raíces de algunas plantas son capaces de penetrar más fácilmente en las capas compactadas que otras, abriendo fisuras verticales en el perfil del suelo y proporcionando una ruptura progresiva de las capas compactadas, además de contribuir a mejorar el estado de agregación de las partículas. Cuando las raíces de estas plantas mueren y se degradan, se crean "bioporos" que favorecen el movimiento del agua y la difusión de gases, mejorando las condiciones del suelo. La presencia de la cubierta vegetal mejora las propiedades físicas del suelo, ya que las raíces alteran su estructura y, en consecuencia, el volumen de los poros.

Además, la evapotranspiración provoca una reducción del agua en el suelo. La absorción de agua por las raíces y la liberación de vapor de agua por las hojas en el proceso de transpiración, reduce el exceso de agua en el suelo. La capacidad de alterar la cantidad de agua en el suelo está directamente relacionada con la longitud y la extensión de las raíces de la vegetación existente. Por lo tanto, el efecto de la vegetación en el agotamiento de la humedad dependerá de la especie vegetal, la profundidad de las raíces y el estado fisiológico de las plantas.

Para favorecer la infiltración, la vegetación que se instale en estas circunstancias debe estar compuesta por especies que puedan resistir la asfixia radicular en algunas épocas del año y tolerar largos períodos de sequía.

La instalación de vegetación ribereña (resistente a la asfixia de las raíces) en estas zonas sujetas a inundación aumentará la dispersión del agua, ya sea por infiltración o evapotranspiración, contribuyendo a la vitalidad del suelo y de los cultivos circundantes.

## Aporte a la adaptación al CC

La restauración de los principales ecosistemas terrestres y el uso sostenible del suelo pueden ayudarnos a mitigar el cambio climático y a adaptarnos a él. Así, el uso de especies ribereñas para proteger los humedales y conservar los cursos de agua repercute en la mejora general del suelo y sus flujos de agua, permitiendo que mayores superficies de tierra desempeñen su función productiva y de sumidero de carbono.

## Donde implementar

Zonas propensas a encharcamiento, zonas mal drenadas o zonas ribereñas.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento de la capacidad de retención de agua del suelo;
- ↑ Aumento de la actividad microbiológica del suelo;
- ↑ Disminución de los procesos de erosión.



## Como implementar

Para resolver los problemas de falta de drenaje del suelo y las consecuencias adversas que implica para la Dehesas, la mejor solución es instalar vegetación de ribera o plantas que resistan bien el encharcamiento y, que al mismo tiempo, tengan un buen desarrollo radicular (ver ficha nº 25).

Las especies a seleccionar y el lugar de instalación deben elegirse en función de su finalidad principal. La vegetación elegida debe mantenerse viva tanto en la estación húmeda como en la seca, y debe contribuir a

que las zonas de infiltración mantengan sus características de permeabilidad, sin compactación, durante todo el año. Para ello, se debe dar preferencia a especies con raíces profundas y una parte superior frondosa, que aumente la evapotranspiración en situaciones de exceso de agua. Si además existe riesgo de erosión del suelo por escorrentía superficial, las especies a utilizar deben tener un crecimiento de raíces de importante a nivel horizontal, para tener capacidad de retener el arrastre de sedimentos.

Las especies elegidas deben ser locales, propagadas a partir de material vegetal encontrado en las zonas húmedas y galerías ribereñas de la región, o de plantas compradas en viveros certificados, con procedencia regional.

Las especies arbóreas autóctonas más adecuadas son el fresno (*Fraxinus angustifolia*), el álamo blanco (*Populus alba*), el chopo (*Populus nigra*), el sauce blanco (*Salix alba*), el sauce negro (*Salix atrocinerea*) y la bardaguera blanca (*Salix salviifolia*). En cuanto a los arbustos, los más adaptados son la adelfa (*Nerium oleander*), el taray (*Tamarix africana*) y el carrizo (*Phragmites australis*).

Al plantar, hay que evitar labrar el suelo, lo que podría aumentar los problemas de compactación y mal drenaje. Si las condiciones del suelo lo permiten, la plantación puede hacerse con ahoyado. Si hay una capa intermedia impermeable (horizonte B compactado) y una capa inferior permeable (horizonte C), se pueden ahoyar hasta el horizonte C, lo que permitirá que el agua drene en profundidad. Pero si este horizonte permeable no existe en profundidad, la excavación de pozos más profundos, o el laboreo localizado (con barrenas o palas, por ejemplo) puede ser contraproducente, ya que aumentará la concentración del agua en la zona excavada. Si el suelo está muy compactado, la solución puede ser subsolar el suelo con un apero que abra surcos profundos en el suelo sin voltear los horizontes, en franjas con cierto desnivel (hasta el 5%), para permitir que el agua drene y se airee, pero teniendo cuidado de no aumentar el riesgo de erosión. Esta operación debe realizarse con el suelo seco o no muy húmedo, de lo contrario tendrá el efecto adverso.

La época de plantación debe ser a finales de invierno o principios de primavera, antes de que aparezcan las nuevas hojas de las especies de los árboles caducifolios.

En vista de los prolongados veranos secos, será conveniente el riego de apoyo durante la temporada de verano en los primeros años después de la plantación. En estas zonas mal drenadas también se pueden instalar pastos o forrajes, en asociación con los árboles de ribera, utilizando especies resistentes al encharcamiento, como el raigrás, el alpiste de espiga larga, el trébol balansa o el trébol persa. Otra posibilidad es la plantación de hierbas aromáticas de zonas húmedas, como el poleo (*Mentha polejium*), la menta de agua (*Mentha aquatica*), el poleo fino (*Mentha cervina*) o el hipérico (*Hypericum perforatum*).



### A tener en cuenta

Hay que tener en cuenta que es frecuente encontrar zonas naturales en las que el agua se acumula sin la influencia de la actividad humana, debido al tipo de suelo, la geología y la orografía local o la existencia de capas freáticas poco profundas en el periodo invernal. Estos humedales naturales están poblados por una vegetación específica y pueden constituir hábitats clasificados por su importancia ecológica, que hay que preservar, como los estanques temporales mediterráneos, que están protegidos por la legislación comunitaria.

Por otro lado, los humedales también son zonas susceptibles de ser colonizadas por especies invasoras, lo que puede provocar desequilibrios ecológicos. Hay una serie de especies invasoras que pueden darse en estas circunstancias, como la caña común (*Arundo donax*) o diversas especies de acacia (*Acacia spp*), entre otras.

Coste de inversión	● ● ● ● ○
Coste de mantenimiento	● ● ● ○ ○
Dificultad de implementación	● ● ● ○ ○
Prioridad de aplicación	● ● ● ● ○

### Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación podría entrar en las siguientes prácticas:

#### Agrosilvicultura

- Establecimiento y mantenimiento de elementos paisajísticos -sobre la condicionalidad
- Establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastorales de alta biodiversidad

#### Agricultura de alto valor natural:

- Creación y mejora de hábitats seminaturales

#### Captura de carbono:

- Agricultura de conservación

#### Otras prácticas beneficiosas para el suelo

- Franjas cortavientos y de prevención de la erosión

### Video



### Saber más



[A fertilidade dos solos - O papel da Natureza e do Homem](#)

[Árvores indígenas em Portugal Continental - Guia de utilização](#)



## Impactos derivados del Cambio Climático

### DISMINUCIÓN DE LA RENTABILIDAD

Los efectos descritos para los elementos de la Dehesa, conducirán a una reducción de la productividad global, lo que provocará una mayor dependencia de los insumos externos en las explotaciones y una mayor presión sobre el sistema, lo que provocará un aumento de la incertidumbre en términos de rentabilidad.

#### OBJETIVOS DE LA ADAPTACIÓN

Aumentar la rentabilidad de las explotaciones y la creación de empleo

#### ESTRATÉGIAS DE ADAPTACIÓN

- Diversificar productos y medios de vida
- Implementar estrategias de valorización, transformación y comercialización

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

- 37** Diversificación de productos
- 38** Diversificación de los servicios rurales y otros productos
- 39** Transformación agroalimentaria
- 40** Venta directa y canales cortos de comercialización





**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Disminución de la rentabilidad



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Diversificar productos y medios de vida

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS



## ¿Por qué?

La diversificación de los productos provenientes del sistema agroforestal de las Dehesas, es una forma de reducir los riesgos y aumentar los ingresos. La diversificación es un componente del sistema que se ha aplicado tradicionalmente en las Dehesas y que debe recuperarse.

La dependencia de los ingresos de una finca a un sólo producto conlleva un riesgo importante. Son varios los riesgos a los que está sometido un producto, desde cuestiones económicas y sociales que pueden alterar significativamente su valor comercial, o razones medioambientales que pueden hacer variar la calidad y cantidad de la producción. En el mercado, los productos están sujetos a las reglas de la oferta y la demanda, a la aparición de productos alternativos o a metodologías de producción más eficientes y competitivas, pero también a los cambios sociales, como los cambios en las opciones de consumo o incluso los cambios a nivel político, que pueden hacer variar su valor o incluso provocar su devaluación.

También dependen de factores de producción como la energía, fertilizantes, productos fitofarmacéuticos y la mano de obra, entre otros, cuya fluctuación de precios es bastante significativa y repercute en el coste final del producto.

A nivel medioambiental, también hay un conjunto de riesgos importantes que pueden reducir la rentabilidad

de la explotación, como los fenómenos meteorológicos extremos: sequías, lluvias torrenciales, heladas, granizo, vientos fuertes, olas de calor o incendios. También existen riesgos bióticos, como las plagas y enfermedades específicas de cada cultivo, y el cambio climático contribuye a su propagación y puede provocar daños importantes en la producción.

Por ello, la diversificación es fundamental a la hora de pensar en sostenibilidad. El sistema de producción de la Dehesa, que por definición se compone de la producción agrícola, forestal y ganadera, se sustenta en la diversificación. Pero el producto a comercializar puede ser sólo uno, como ocurre en algunas explotaciones con los animales vivos (cerdo ibérico, por ejemplo), alimentados en base a la producción vegetal de pastos, forrajes y bellotas de encinas. En este caso, aunque el sistema es agrosilvopastoral, la rentabilidad económica se basa en un único producto final.

Con la diversificación de las producciones y de los rendimientos, se pretende también proporcionar ingresos económicos más frecuentes y distribuidos en el tiempo, en lugar de ingresos anuales o incluso plurianuales, como ocurre en el caso de la producción de corcho.

La diversificación de los cultivos, ya sea por el aumento de los tipos de productos con valor de mercado, o por el aumento del número de especies, animales o vegetales, además de los beneficios económicos directos o indirectos, también aporta beneficios al equilibrio ecológico del sistema, tal y como se recoge en las fichas de medidas de adaptación: conservación de matorrales naturales (ficha nº 1), diversificación de especies vegetales para usos múltiples (ficha nº 12), instalación de pastos permanentes biodiversos (ficha nº 17) e instalación de cultivos mejoradores del suelo (ficha nº 29). La combinación de especies vegetales también puede mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y, por lo tanto, su capacidad productiva.

En la actividad agrosilvopastoral de la Dehesa existe una alta estacionalidad, no sólo de los productos sino también de las tareas asociadas a su producción, con una sobrecarga de trabajo concentrada en temporadas concretas, como es el caso de la recogida del corcho en verano, o el pastoreo del cerdo montañero en invierno. La diversificación de los productos también contribuye a

una mejor distribución de las tareas y actividades y así, una mejor gestión de la mano de obra a lo largo del año.

## Aporte a la adaptación al CC

La diversificación es una estrategia de adaptación en la medida que reduce la vulnerabilidad económica, a través de cultivos que puedan adaptarse mejor al clima futuro, es decir, cultivos que con las variaciones climáticas previstas mantengan o incluso maximicen su productividad.



## Donde implementar

En todas las Dehesas y como resultado de un análisis cuidadoso de las distintas potencialidades productivas locales y mercados.



## Ventajas y desventajas

- ↑ Mayor resistencia a las condiciones ambientales o económicas,
- ↑ Mayor independencia de la estacionalidad de los productos,
- ↑ Mejor gestión de la mano de obra,
- ↑ Mayor dinamismo económico de la explotación,
- ↓ Necesidad de habilidades empresariales y planificación logística adecuada,
- ↓ Necesidad de un plan empresarial ajustado a la realidad de la explotación.

## Como implementar

El propietario debe identificar las distintas zonas de su explotación, mediante la observación de la flora existente, la diversidad de la composición florística y la productividad de las plantas, para interpretar las distintas características edafoclimáticas y definir así el potencial de cada parcela, los mejores suelos y los distintos microclimas potenciales para los distintos productos que se quieren promover.

Entre los productos forestales, además del corcho (el producto forestal más común en las Dehesas) puede haber algunas masas forestales, bosques o árboles dispersos de otras especies cuya producción maderera puede tener algún valor económico. En algunas regiones es frecuente encontrar en las Dehesas especies forestales como el pino piñonero, el pino marítimo, varios robles o especies ribereñas como el fresno, el álamo y el sauce, que, si se explotan de forma adecuada y sostenible, pueden producir algunos ingresos extra por la madera o la leña producida. En el caso de los pinos, también es posible explotar la resina, o en los pinos piñoneros, la producción de piñones, que es un producto muy apreciado en las regiones productivas.

En la ganadería también es posible diversificar las especies de producción animal, obteniendo no sólo una diversificación de los ingresos y una reducción de los riesgos, sino también obteniendo beneficios en la gestión de los pastos, una vez que cada especie explora

los pastos y el sotobosque (en el que se incluyen las bellotas) de forma diferente, resultando en un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

En la producción agrícola, la diversificación también



puede basarse en el número y la variedad de especies vegetales que se van a producir. En las tierras de cultivo, la diversificación de los cultivos en cereales, forraje u otros productos, además de reducir los riesgos y permitir la diversificación de los ingresos, es también una práctica beneficiosa para la gestión del suelo, mediante la rotación de los cultivos según la metodología de la agricultura de conservación. Incluso en los casos en que el productor no tiene ganado, puede producir cereales, heno y paja para su venta, o alquilar los pastos para obtener otros ingresos.

Otra vía de diversificación es evaluar la riqueza existente en Dehesa y, entre los productos endógenos existentes, seleccionar aquellos en los que pueda ser viable obtener alguna ventaja económica.

Un ejemplo de ello son las **setas silvestres comestibles**, productos forestales no madereros (PFNM), con un potencial económico considerable, que pueden constituir un ingreso adicional. Entre las especies de setas silvestres que podemos encontrar asociadas a la Dehesa, sólo unas pocas pueden ser comercializadas. Entre los más representativos encontramos el *boletus* que incluye cuatro especies (*Boletus edulis*, *Boletus pinophilus*, *Boletus aereus* y *Boletus aestivalis*), el lactarius delicioso, el rebozuelo (*Cantharellus cibarius* y *Craterellus tubaeformis*) la trompeta negra (*Craterellus cornucopioides*), la amanita del César (*Amanita caesarea*), el alerce (*Amanita ponderosa*) y las criadillas (especies de *Terfezia arenaria* asociadas a la herbácea *Xolantha*

*guttata* o las especies de *Choiromyces gangliformis* asociadas a la jara y al sargazo). También hay setas descomponedores de interés gastronómico y económico como el pie azul (*Lepista nuda*) y la colmenilla (*Morchella esculenta*) que pueden encontrarse en zonas de acumulación de materia orgánica o la bola de nieve (*Agaricus arvensis*) y la pucca (*Macrolepiota procera*) que pueden darse en zonas de prados y pastos.



Boleto - *Boletus aereus*



Gurumelo - *Amanita ponderosa*



Criadillas - *Choiromyces gangliformis*



Parasol o Matacandelas - *Macrolepiota procera*

Las Dehesas tienen una gran riqueza florística, con especial abundancia de plantas aromáticas, medicinales y culinarias. Las plantas aromáticas están bien adaptadas a la sequedad estival característica del clima mediterráneo, ya que sus hojas aumentan la producción de aceites esenciales que las protegen de la sequedad. Estos aceites aromáticos también pueden actuar como inhibidores de germinación y desarrollo de otras plantas que pueden competir con ellas y también como elementos disuasorios para la ingestión por parte de los herbívoros, ya que reducen la palatabilidad. La promoción del uso de estas plantas, para venta deshidratada o mediante la



extracción de aceites esenciales, puede generar ingresos, contribuir a la biodiversidad y aumentar el valor producido por la dehesa.

En algunas Dehesas es común la existencia de pequeñas parcelas con suelos más profundos, donde se practicaba la agricultura familiar, a través de pequeños huertos, olivares y viñedos, en zonas donde aún existen algunas infraestructuras antiguas como pozos, norias, manantiales de agua, depósitos o pequeñas presas, que podrían ser rehabilitadas y convertirse en productivas. La modernización de los antiguos sistemas hortícolas con pequeñas inversiones, como la instalación de bombas de agua alimentadas por energía solar y sistemas de riego por goteo, más económicos y eficaces, será decisiva para la diversificación. Asimismo, en los olivares y huertos, algunas prácticas agronómicas adecuadas contribuyen a la mejora de la producción. Entre los productos silvestres destaca el aceite de acebuches, siendo esta variedad silvestre del olivo (*Olea europaea* var. *sylvestris*), que aparece de forma espontánea en algunas dehesas, un apreciado producto comercializable.

Además de estos productos primarios, también puede haber alguna transformación, que añade valor al producto final e ingresos económicos a la explotación. Esto incluye una serie de productos agroalimentarios como el queso, jamón, embutidos, mermeladas, licores y aguardientes, dulces tradicionales, harina, frutas en conserva o aceites esenciales, entre otros (ver ficha nº 39 - Transformación agroalimentaria).

También hay subproductos de la actividad agrícola a los que se puede añadir valor y obtener ingresos, como es el caso del carbón vegetal producido a partir de la madera procedente de la poda, el clareo o la tala de árboles muertos. El carbón más pequeño o picón, obtenido de la quema de ramas de poda o matorrales leñosos, también puede transformarse en biocarbón (o biochar) con la inoculación de materia orgánica, nutrientes, microorganismos y agua, y comercializarse como fertilizante orgánico del suelo (ver ficha nº 31 - Fertilización con productos orgánicos). Del mismo modo, el estiércol procedente de la producción ganadera puede comercializarse o valorizarse mediante el compostaje, dando lugar a un producto sostenible -el compost- rico en materia orgánica y con valor comercial.

## Lista de los distintos productos que se pueden obtener en las Dehesas

### Productos forestales

Corcho	Madera	Leña
Bellota	Resina	Piñón

### Producción de cultivos agrícolas, bajo las copas o en parcelas agrícolas

Pastos y cultivos forrajeros	Cereales	Verduras
Aceitunas y aceite de oliva	Viñedos	Pequeños huertos frutales

### Ganadería extensiva

Ovejas	Cerdo	Vaca
Cabra	Aves de corral y huevos de campo	Equinos
Carne y sus derivados	Leche y sus derivados	Miel y derivados

### Frutas silvestres

Madroño	Moras	Bayas
Setas	Aceite de acebuche	Algarroba

### Plantas Aromáticas y Medicinales

<b>Calaminta</b> <i>Calamintha nepeta</i>	<b>Clinopodio</b> <i>Clinopodium vulgare</i>
<b>Romero</b> <i>Rosmarinus officinalis</i>	<b>Lavanda</b> <i>Lavandula spp</i>
<b>Oréganos</b> <i>Origanum vulgare e O. macrostachyum</i>	<b>Tomillos</b> <i>Thymus mastichina, T. capitellatus, T. villosus</i>
<b>Camomila</b> <i>Chamaemelum nobile</i>	<b>Perpétuas</b> <i>Helichrysum stoechas e H. serotinum</i>
<b>Hinojo</b> <i>Foeniculum vulgare</i>	<b>Hierba de San Juan</b> <i>Hypericum perforatum, H. perforiatum</i>

**Malva**  
*Malva spp.*

**Ruda montesina**  
*Ruta montana e R. chalepensis*

**Centáurea menor**  
*Centaureum erythraea*

**Mirto**  
*Myrtus communis*

**Jara pringosa**  
*Cistus ladanifer*

**Lentisco**  
*Pistacia lentiscus*

**Poleo**  
*Mentha pulegium*

**Mastranzo**  
*Mentha suaveolens*

**Poleo cervuno**  
*Mentha cervina*

**Pericón blanquillo**  
*Hypericum tomentosum*

### Plantas Alimenticias No Convencionales (PANC)

**Esparraguera**  
*Asparagus albus*

**Achicoria común**  
*Cichorium intybus*

**Tagarnina**  
*Scolymus hispanicus*

**Diente de león**  
*Taraxacum officinale*

**Cerraja**  
*Sonchus oleraceus*

**Bolsa de pastor**  
*Capsella bursa-pastoris*

**Nopal**  
*Opuntia ficus-indica*

**Pamplina**  
*Stellaria media*

**Sáuco**  
*Sambucus nigra*

**Algarrobo**  
*Ceratonia siliqua*

**Alfafa**  
*Medicago sativa*

**Acebuche** *Olea europaea var. sylvestris*

**Verdolaga común**  
*Portulaca oleracea*

**Majuelo**  
*Crataegus monogyna*

**Capuchina**  
*Tropaeolum majus*

**Cimbalaria**  
*Cymbalaria muralis*

**Endrino**  
*Prunus spinosa*

**Olmo**  
*Ulmus minor*

**Almez**  
*Celtis australis*

**Ortiga menor**  
*Urtica urens*

### Otros productos

Carbón y picón	Biochar o biocarbón
Compost	Estiércol

Por último, es importante considerar que la diversificación productiva también puede basarse no sólo en la diversidad de productos de la agricultura, la ganadería o la silvicultura, sino también en la forma de producir estos productos. Las opciones de consumo de la sociedad actual conducen a la búsqueda de una diversidad de métodos de producción de alimentos y otros productos no alimentarios, derivados de tendencias culturales, tradicionales, religiosas, de la búsqueda de una dieta más saludable o de preocupaciones ecológicas y sociales. Algunos ejemplos son los métodos de producción y los distintos sistemas de certificación, como la agricultura ecológica, la producción integrada, los productos tradicionales con denominación de origen o indicación geográfica protegida, los productos forestales certificados (norma PEFC o FSC), o una diversidad de sistemas de certificación que garantizan la seguridad alimentaria, el origen, el método de producción, la sostenibilidad ecológica, las cadenas cortas, los métodos de producción basados en normas religiosas, como Halal para los musulmanes o Kosher para los judíos. La opción por modos de producción más sostenibles y valorados, con la adhesión a sistemas de certificación, permite la apertura a mercados específicos, lo que puede asegurar una mayor rentabilidad y sostenibilidad económica de la explotación.

### A tener en cuenta

Una explotación con un plan de negocio basado en una gama diversificada de productos tiene siempre una mayor resiliencia económica y está menos sujeta a las limitaciones de la producción y el mercado. La diversificación de los productos de Dehesa también permite un mejor aprovechamiento de los canales de distribución, la rentabilidad de los recursos humanos y un mayor dinamismo de la actividad productiva.

<b>Coste de inversión</b>	●●●●○
<b>Coste de mantenimiento</b>	●●●○○
<b>Dificultad de implementación</b>	●●●●○
<b>Prioridad de aplicación</b>	●●●○○

## Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación podría entrar en las siguientes prácticas:

### Agroecología

Diversificación de cultivos y cultivos múltiples

### Agricultura de alto valor natural

- Barbecho con composición de especies con fines de biodiversidad (polinización, atracción de aves, alimento para la caza, etc.)
- Creación y mejora de hábitats seminaturales

### Video



### Saber más



[Manual dos Produtos Complementares à Atividade Florestal no Baixo Alentejo \(PT\)](#)

[Sabores do Montado Sustentável / Sabores de la Dehesa Sostenible \(PT/ES\)](#)

[Livro Verde dos Montados \(PT\)](#)

[A bolota para consumo humano \(PT\)](#)

[Video: bolotas do chão para a mesa \(PT\)](#)

[Plantas Aromáticas e Medicinais \(PT\)](#)

[Boas Práticas Alfarroba e Medronho - Ficha 1 \(PT\)](#)

[Boas Práticas Alfarroba e Medronho - Ficha 2 \(PT\)](#)

[Boas Práticas Alfarroba e Medronho - Ficha 3 \(PT\)](#)

[Boas Práticas Alfarroba e Medronho - Ficha 4 \(PT\)](#)

[Boas Práticas na Produção de Alfarroba e Medronho em modo biológico \(PT\)](#)

[Ficha Técnica - Tomilho \(PT\)](#)

[Ficha Técnica - Funcho \(PT\)](#)

[Ficha Técnica - Camomila \(PT\)](#)

[Ficha Técnica - Alecrim \(PT\)](#)

[Ficha Técnica - Anis \(PT\)](#)

[Ficha Técnica - Calêndula \(PT\)](#)

[Ficha de cogumelos \(PT\)](#)

[Manual para a gestão dos recursos micológicos silvestres do Baixo Alentejo \(PT\)](#)

[Condução de povoamentos de pinheiro manso e características nutricionais do pinhão \(PT\)](#)

[Manual ilustrado de enxertia do pinheiro manso \(PT\)](#)

[Manual de fruticultura - Amendoeira \(PT\)](#)

[Manual de fruticultura - Macieira \(PT\)](#)

[Manual de fruticultura - Figueira \(PT\)](#)

[Manual de fruticultura - Pessegueiro \(PT\)](#)

[Manual de fruticultura - Mirtilo \(PT\)](#)

[Manual de fruticultura - Framboesa \(PT\)](#)

[Manual - Amora da silva \(PT\)](#)

[Plantas silvestres comestíveis do Algarve \(PT\)](#)

[Plantas Alimentícias Não Convencionais - Tese \(PT\)](#)

[Plantas silvestres de consumo tradicional en España - Tesis \(ES\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Disminución de la rentabilidad



**ESTRATEGÍA DE ADAPTACIÓN**  
Diversificar productos y medios de vida

## MEDIDA DE ADAPTACIÓN

# DIVERSIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS RURALES Y OTROS PRODUCTOS



### ¿Por qué?

Una de las máximas de la diversificación está respaldada por la sabiduría popular, traducida en el proverbio "no pongas todos los huevos en la misma cesta". Es una forma de reducir los riesgos, que se puede aplicar en diversas realidades y sobre todo en la economía y la gestión empresarial.

En el Dehesa, además de la producción forestal, agrícola y ganadera, es posible obtener ingresos de otras fuentes, concretamente mediante la prestación de otros servicios, como el turismo, la caza y la pesca en aguas interiores, el alquiler de espacios o parcelas agrícolas, el alquiler de equipos, la prestación de servicios especializados, la producción de energía a partir de fuentes renovables, entre otros. La gestión de la Dehesa debe incluir el aprovechamiento de nuevas oportunidades de negocio, la capitalización de los recursos, infraestructuras y equipamientos existentes, la puesta en valor de los espacios construidos, las tradiciones y los conocimientos ancestrales transmitidos de generación en generación, el disfrute de los paisajes, o la observación de la naturaleza, como forma de rentabilizar otros recursos y hacer más sostenible la economía del sistema.

## Aporte a la adaptación al CC

El mantenimiento de la Dehesa, en el sistema económico actual, sólo es posible si es rentable para quienes lo gestionan. Por lo tanto, la búsqueda de soluciones que apunten a aumentar su rentabilidad es, en consecuencia, un desafío que también apunta a combatir los efectos del cambio climático.

La reducción de las vulnerabilidades en la explotación sostenible de la Dehesa debe apoyarse en la diversificación, a través de la rentabilidad de nuevos productos y servicios, menos dependientes de los condicionantes climáticos.

## Donde implementar

En Dehesas con menor sostenibilidad económica, o cuya economía se basa en un número reducido de productos. En las explotaciones con paisajes, lugares o infraestructuras con características distintivas, con un patrimonio rural y agrícola construido que pueda ser valorado o con valores naturales apreciables.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Mayor resiliencia a las condiciones ambientales y económicas;
- ↑ Mayor independencia de la estacionalidad de los productos;
- ↑ Mejor uso de la mano de obra;
- ↑ Mayor dinamismo económico de la explotación.
- ↓ Necesidad de conocimientos empresariales;
- ↓ Necesidad de un plan empresarial realista y ajustado a cada explotación;
- ↓ Necesidad de conocimientos y experiencia para el desarrollo de otras actividades no agrícolas.

## Como implementar

### Actividades Turísticas

La Dehesa es el paisaje más emblemático del suroeste de la Península Ibérica, siendo un hito de identidad, tradiciones y costumbres arraigadas, un foco de una gran tradición cultural. Al mismo tiempo, es un hábitat de gran riqueza, que alberga una amplia biodiversidad de fauna y flora, algunas de las cuales son especies raras y prioritarias para la conservación. Sin embargo, hoy en día también es un sistema seminatural desconocido para una gran parte de la población, concentrada principalmente en zonas urbanas. La difusión de su riqueza, el disfrute de su tranquilidad, la posibilidad de realizar actividades que protegen este ecosistemas y se asocian a estilos de vida saludables, son puntos fuertes para la promoción del turismo y las actividades recreativas.

### Tipos de turismo en las zonas rurales

Existen varios tipos de turismo en las zonas rurales, en los que el productor puede especializarse, u optar por una actividad turística más diversificada y completa que incluya varios aspectos.

En el **agroturismo**, el visitante puede observar las tareas cotidianas vinculadas a la gestión de las dehesas, la agricultura, el pastoreo y la silvicultura, desarrolladas por la familia anfitriona, e incluso participar en ellas. Los visitantes tendrán la oportunidad de practicar tareas como el ordeño, el pastoreo y el cuidado de los animales, colaborar en el esquila, aprender a recoger setas o frutos silvestres, cosechar alimentos, participar en la elaboración de productos tradicionales como el pan, o elaborar y degustar la gastronomía típica del lugar.

El **ecoturismo** se basa en la visitación y disfrute del patrimonio natural y cultural. Busca la formación de una conciencia de protección del medio ambiente a través de la interpretación de la naturaleza, promueve el bienestar de las poblaciones locales, y parte de los ingresos obtenidos revierten en acciones de conservación de la naturaleza o de mejora del hábitat. Actualmente, también es habitual compensar la huella de carbono asociada a esta actividad.

El **enoturismo** es otro segmento asociado a las zonas rurales, motivado por la apreciación del sabor y el aroma de los vinos y las distintas etapas de los procesos de producción, desde los más tradicionales

hasta las nuevas tendencias, desde la uva hasta la copa. Otro producto similar puede basarse en el creciente entusiasmo por la producción de cerveza artesanal, que también despierta el interés de un nicho de mercado en el turismo. El uso de la bellota como ingrediente en la elaboración de algunas cervezas artesanales aproxima esta bebida a la Dehesa.



El **turismo cinegético** es uno de los segmentos turísticos más explorados en los territorios de la Dehesa, ya sea de caza mayor como el ciervo, el gamo o el jabalí, o de caza menor como el conejo, la liebre y la perdiz, entre otras especies cinegéticas. Esta actividad también incluye la pesca en aguas interiores. Se basa en la disponibilidad de un conjunto de productos y servicios turísticos que permiten el desarrollo de estas actividades de forma sostenible.

El **turismo científico**, didáctico o pedagógico es otra vertiente del turismo cultural, especialmente dirigido a estudiantes de diversos niveles educativos o a visitantes de diversas áreas profesionales. Incluye granjas educativas, centros científicos, centros de experimentación y demostración, ya sea en el ámbito de la agricultura, la silvicultura, la naturaleza y la biodiversidad u otras áreas vinculadas al campo, el paisaje y las ciencias naturales.

También hay vertientes más específicas del turismo rural, basadas en una gestión especializada, dirigidas a determinados tipos de visitantes y a nichos de mercado con potencial de crecimiento. Pueden ser granjas con producción ecológica, espacios rurales para clientes vegetarianos o veganos (donde no hay producción animal), o espacios dedicados a diversas creencias y culturas religiosas, a diferentes formas y filosofías de vida, o donde se presten servicios de salud y bienestar.



### **Servicios turísticos**

Las actividades turísticas en la Dehesa incluyen servicios de alojamiento y/o servicios de entretenimiento turístico.

Los **servicios de alojamiento** implican la utilización de las infraestructuras de alojamiento existentes, su reconstrucción, adaptación o construcción de nuevos edificios en zonas rurales, y su clasificación entre los distintos tipos de hoteles y alojamientos.

Pero el turista no busca el campo sólo para dormir, sino también para vivir experiencias únicas, que se pueden poner a disposición mediante diversas actividades de entretenimiento turístico, visitando espacios rurales o adquiriendo productos y servicios en el comercio local.

Entre las **actividades de animación turística** hay un amplio abanico de programas posibles para disfrutar de la naturaleza, el paisaje y la interpretación de los territorios marcados por la Dehesa. Se trata de paseos a pie, en bicicleta, a caballo o en burro, en vehículos todoterreno, en tractor u otros vehículos agrícolas adaptados, en globo aerostático, en parapente o en otros vehículos aéreos. También la práctica de diversos deportes como el trail running, el cicloturismo, la bicicleta de montaña, la escalada de árboles, los deportes ecuestres, los deportes acuáticos o los deportes de motor. Las actividades más relacionadas con la interpretación y observación de la naturaleza son la observación de aves, mariposas y libélulas u otros insectos y artrópodos, la observación de la flora autóctona, de árboles centenarios, la observación de orquídeas o la floración primaveral de los pastos que transforman los campos en una paleta

de colores, la observación nocturna de anfibios, murciélagos o mariposas nocturnas, y la interpretación de las distintas relaciones naturales entre la fauna, la flora y las características de estos territorios y su clima. También existe la posibilidad de realizar visitas guiadas para interpretar la geología local, los distintos elementos geológicos, como cascadas, peñascos o afloramientos rocosos, y los distintos procesos geológicos que han dado forma al paisaje actual.

Otra actividad de entretenimiento turístico en auge es el astroturismo, o la observación astronómica, centrada en la observación de las estrellas y el cielo nocturno. Depende de la existencia de buenas condiciones de observación, en lugares donde no haya contaminación lumínica nocturna y prevalezcan los cielos despejados durante gran parte del año, como ocurre en las regiones del interior, menos pobladas y con clima mediterráneo, lo que corresponde al territorio de las Dehesas en Portugal y España.

Dentro de las **actividades culturales** existe un conjunto diversificado de posibilidades, según las características de cada territorio. El descubrimiento de la arqueología y la historia de la ocupación humana ancestral es uno de ellos. Visitar los monumentos megalíticos o las diversas construcciones y arquitecturas que han marcado la presencia humana desde la prehistoria hasta la edad contemporánea, que reflejan las experiencias y soluciones técnicas que el Hombre ha desarrollado hasta nuestros días y que han permitido la ocupación y el disfrute de las riquezas de estos paisajes. Esto incluye la historia de la agricultura, la domesticación de los animales y el desarrollo de las razas autóctonas, o la evolución de las prácticas y dispositivos, como las diversas formas de recogida, transporte y uso del agua, esenciales para el desarrollo humano. Las tradiciones rurales incluyen no sólo las actividades laborales, la artesanía, sino también la cultura del pueblo, o la gastronomía típica, basada en la Dieta Mediterránea, clasificada como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad por la UNESCO.

Cualquiera de estas actividades de animación turística requiere, por parte de los guías, el dominio y conocimiento adecuado de los temas o actividades a desarrollar y la capacidad de comunicar y animar a los visitantes. El gestor de la Dehesa, o su equipo, pueden

realizar algunas de estas funciones en los temas que dominan, pero si quieren desarrollar actividades más específicas, en las que no tienen los conocimientos suficientes o el equipo necesario, pueden recurrir a la contratación de profesionales o empresas especializadas



en estos servicios. Cada vez hay más empresas especializadas en la prestación de diversos servicios de entretenimiento turístico a nivel local, que mediante acuerdos de colaboración con los propietarios de las dehesas, reducirán la necesidad de inversión y podrán proporcionar nuevas oportunidades de ingresos a las explotaciones.

En cualquier caso, el propietario puede optar por desarrollar actividades turísticas por su cuenta o por establecer asociaciones, hacer concesiones, arrendar terrenos y edificios, o contratar a empresas u otras entidades para que presten algunos servicios especializados.

### **Otras actividades no turísticas**

#### **Alquiler**

Otra forma de diversificar los ingresos es mediante el alquiler de espacios construidos, como almacenes o espacios agrícolas, ya sea como espacio de almacenamiento, para el funcionamiento de diversas actividades económicas o para otros fines. Algunos edificios rurales, en granjas y fincas, también se pueden adaptar para diversos eventos festivos, celebraciones, espacios para conferencias, etc.

Algunas parcelas no utilizadas por el productor también pueden ser arrendadas o cedidas en asociación para cultivos agrícolas o pastoreo. Se trata de una práctica común, normalmente llamada "venta de pastos", también utilizada en la montanera, que corresponde a la venta de pastos en la Dehesa para el

pastoreo de cerdos negros (alentejanos o ibéricos), para su engorde con bellotas, entre noviembre y marzo.

La concesión de terrenos para el aprovechamiento cinegético, a asociaciones de cazadores o entidades que exploten la caza turística, es otra posibilidad. La concesión o el alquiler de parcelas a los apicultores para la instalación de colmenares también es algo a considerar. En este caso, el gestor de la Dehesa puede promover o instalar especies de interés para la producción de miel, preferiblemente utilizando especies que florezcan en diferentes épocas del año, para mejorar la producción de miel y garantizar una mejor renta.

#### **Alquiler de equipos y prestación de servicios**

En una explotación agrícola o agrosilvopastoral como la de Dehesas, es habitual disponer de varios equipos y maquinaria agrícola cuyo uso es estacional. De este modo, el agricultor puede alquilar maquinaria, aperos o equipos diversos a otras explotaciones, rentabilizando las inversiones. El alquiler de equipos es la cesión de bienes muebles, sin operador, a cambio de un pago. En el caso de la cesión de equipos con un operador, se trata de una prestación de servicios. Esta es otra posibilidad a considerar en los casos en que el productor dispone de equipos y mano de obra especializada para la práctica de diversos servicios agrícolas o de otro tipo.

También es posible prestar servicios de pastoreo, como forma de control de la vegetación en parcelas rurales y zonas periurbanas, para prevenir incendios. Esta es una práctica que se está aplicando con éxito en algunos lugares, especialmente con el uso de rebaños de cabras y ovejas.



### Producción de energía renovable

La producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables es un compromiso creciente en la aplicación de la política de transición energética. El agricultor también puede invertir en este aspecto mediante 3 modalidades. La más sencilla es la producción de energía para uso propio, con la instalación de paneles solares o pequeñas torres eólicas, tornando su finca autosuficiente en el consumo de electricidad. En este caso, no hay entrada de ingresos, pero existe un ahorro en la adquisición de energía de fuentes externas. Otra posibilidad, es la instalación de pequeñas plantas de producción de energía, para consumo propio y para la venta a la red, que suele ser una inversión ventajosa. Por último, puede ceder partes de su terreno, mediante un arrendamiento a largo plazo, para la instalación de plantas de energía solar o eólica, explotadas por empresas especializadas en esta actividad.



**Coste de inversión** ●●●●○

**Coste de mantenimiento** ●●●○○

**Dificultad de implementación** ●●●●○

**Prioridad de aplicación** ●●●●○

### A tener en cuenta

La práctica de diversas actividades no agrícolas depende del cumplimiento de disposiciones legales y reglamentarias que exigen el cumplimiento de normas, licencias, autorizaciones o incluso estudios de evaluación del impacto ambiental. De igual forma, cualquier intervención que se realice en el campo debe tener en cuenta la protección de las especies y

de la Dehesa y sus hábitats, clasificados como hábitat 6310 en la Directiva de Hábitats de la Unión Europea.

### Integración en posibles eco-esquemas

De acuerdo con la lista de posibles prácticas agrícolas que podrían ser apoyadas por los eco-esquemas de la PAC, esta medida de adaptación podría entrar en las siguientes prácticas:

#### Agricultura de alto valor natural

- Barbecho con composición de especies con fines de biodiversidad (polinización, atracción de aves, alimento para la caza, etc.)
- Creación y mejora de hábitats seminaturales

### Video



Saber más



[Montado de sobro e cortiça](#)

[Um território a descobrir - Montado de sobro e cortiça](#)

[Regime Jurídico dos Estabelecimentos de Alojamento Local](#)

[Tipologias de empreendimentos e alojamentos turísticos \(PT\)](#)

[Guia técnico Alojamento local](#)

[Atividades de animação turística](#)

[Guião Técnico de Apoio ao Empreendedor em Turismo Rural \(PT\)](#)

[Alojamento Local - Informação ASAE](#)

[Realização de eventos em Quintas - Informação ASAE](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Disminución de la rentabilidad



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Diversificar productos y medios de vida

MEDIDA DE ADAPTACIÓN

## TRANSFORMACIÓN AGROALIMENTARIA



### ¿Por qué?

La agricultura produce un conjunto de bienes que en su mayoría son productos alimenticios para el consumo humano, algunos listos para consumir, otros que requieren varios procesos de transformación para llegar a la mesa del consumidor. Las exigencias del mercado, la garantía de calidad y la seguridad alimentaria hacen que haya una serie de procedimientos y normas que deben seguirse en el tratamiento de estos productos. Algunos productos, desde que salen del productor hasta su comercialización final, pasan también por varios intermediarios, con un aumento de valor entre cada transacción, lo que hace que el valor del producto final pueda ser varias veces superior al valor recibido por el productor agrícola.

La integración vertical en una explotación es una estrategia económica que consiste en transformar las materias primas producidas, ya sea elaborando un producto final o realizando una transformación intermedia. Esto requerirá el conocimiento y el dominio de las prácticas de transformación y la adquisición de equipos y tecnología que lo permitan.

Esta estrategia permite a la explotación aumentar su rentabilidad de varias maneras:

- Venta de productos transformados con mayor valor añadido;
- Reducción de los intermediarios en la cadena de producción de un determinado producto;
- Posibilidad de ofrecer al consumidor productos elaborados y diferenciados, con una estrategia de marketing que identifique y valore el origen, los métodos de producción y la historia del producto.

En el pasado, muchos agricultores y ganaderos elaboraban diversos productos de forma artesanal, para autoconsumo y para comercialización, en el comercio local o en las redes de proximidad. La creciente preocupación por garantizar la seguridad de los alimentos, asociada al desarrollo científico y al avance de la tecnología de transformación y conservación de los alimentos, llevó a la creación de normativas nacionales y comunitarias que modificaron los procesos de transformación, la tecnología y el equipamiento, y, en consecuencia, provocaron el alejamiento de los productores agrícolas de la transformación primaria. El crecimiento de la industria alimentaria y el desarrollo de grandes unidades industriales también han competido fuertemente con los agricultores, en la preparación y transformación de algunos productos.

Sin embargo, los métodos de producción tradicionales y las unidades de transformación agroalimentaria a pequeña escala han sufrido procesos de adaptación y modernización, y se han vuelto más accesibles para el pequeño inversionista.

Hay varios procesos de transformación, muchos de los cuales están asociados a técnicas tradicionales, transmitidas por generaciones, y en muchos casos son los agricultores o sus familias quienes dominan algunas de estas prácticas.

Es cierto que los avances tecnológicos y la necesidad de garantizar la seguridad alimentaria han cambiado algunos procesos o han modificado herramientas, utensilios y metodologías, pero en muchos casos también han hecho que los procesos sean más fáciles, más mecanizados y más seguros.

Además de la transformación, la capacidad de almacenamiento es un proceso del que muchos agricultores no disponen, lo que lleva a la necesidad de dar salida inmediata a muchos productos, sobre todo a los más perecederos, provocando limitaciones en la capacidad de negociación y comercialización, lo que suele traducirse en precios más bajos para el productor. En muchos casos el almacenamiento, que puede ser una etapa menos compleja de la logística, depende de un proceso previo de transformación, como el secado, la molienda o el envasado, que, si el productor no puede realizarlo, hace inviable su almacenamiento.

De esta manera, siempre que el productor agrícola tenga la oportunidad de procesar sus productos, tendrá ventajas económicas y podrá ser autónomo en el proceso comercial hasta el consumidor final o al menos hasta las redes de distribución, reduciendo la dependencia de intermediarios y añadiendo valor a sus productos. También le permite tener un mayor control sobre el proceso, para garantizar una mayor calidad o productos más específicos y una menor incertidumbre derivada de las variaciones del mercado (o la especulación).

Dada la actual tendencia del consumidor a buscar alimentos específicos, asociados a la preocupación por la salud y el bienestar, por la sostenibilidad medioambiental o por la importancia que tienen los diferentes formatos y medios de comercialización asociados a su estilo de vida, existe un creciente dinamismo en este sector que favorece la aparición de nuevos productos y nuevos negocios.

## Aporte a la adaptación al CC

El mantenimiento del sistema multifuncional de la Dehesa y de su ecosistema natural depende de la capacidad de producir ingresos, porque la sostenibilidad económica y medioambiental están interrelacionadas. Por lo tanto, la búsqueda de soluciones para mantener o aumentar la rentabilidad de la dehesa es, en consecuencia, una estrategia de adaptación al cambio climático.

Con la aplicación de estrategias de transformación agroalimentaria en la propia explotación, se reducen los transportes y la logística entre las distintas etapas del proceso de transformación de materias primas, lo que permite reducir los costos económicos, pero también los impactos medioambientales, como la huella de carbono.

## Donde implementar

En las explotaciones en las que existe la posibilidad de realizar transformación primaria o artesanal de los productos de la dehesa.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento del valor añadido de los productos;
- ↑ Mayor resiliencia frente a condiciones ambientales o económicas;
- ↑ Mejor uso de la mano de obra;
- ↑ Mayor dinamismo económico de la explotación.
- ↓ Necesidad de invertir en tecnología, almacenamiento y procesamiento;
- ↓ Necesidad de conocer y aplicar la normativa legal para los distintos procedimientos de transformación agroalimentaria;
- ↓ Necesidad de un plan de negocio sólido y una capacidad de procesamiento eficaz;
- ↓ Necesidad de formación.

## Como implementar

En sistemas agrícolas como el de la Dehesa, donde existe una gran diversidad de productos agroforestales, también hay una gran variedad de opciones de integración vertical. Los principales productos de la Dehesa son la producción ganadera (ovino, bovino, porcino o caprino, o algunas aves de corral), el corcho, la leña, algunos cereales, y en menor medida algunas hortalizas, frutas, bayas, vides, olivos,

plantas aromáticas y medicinales, setas, miel, entre otros. A partir de esta diversidad de productos, es posible obtener una gran variedad de productos transformados o preparados, como carnes frescas, jamones y embutidos, aceite de oliva, aguardientes y licores, mermeladas, aceites esenciales, entre otros. También en los productos no alimentarios, como el corcho o los productos de madera, existe la posibilidad de alguna transformación, como hervir y enfardar el corcho, producir carbón vegetal a partir de la leña o compostar a partir de los residuos orgánicos.

El productor debe identificar previamente los productos susceptibles de ser transformados, analizar detalladamente los mercados donde establecerá sus relaciones económicas y conocer las diferentes etapas de transformación que pretende aplicar. A veces, el mercado ya existe y hay demanda de los productos, faltando sólo la iniciativa del productor para avanzar con el siguiente paso que es la instalación de unidades de transformación. No siempre será necesario llegar a la fase del producto final, listo para el consumo. En muchos casos puede ser sólo la primera transformación, que facilita los siguientes procesos, como el transporte o el almacenamiento, con aumento de valor.

Los procesos de transformación pueden ser desarrollados directamente por el productor, en los casos en que sea económicamente viable, o a través de la asociación entre productores, con la creación de sociedades, empresas, cooperativas, grupos de productores u otras formas de cooperación más adecuadas a la escala de producción, transformación, almacenamiento y comercialización de los productos.

En el caso de los productos no alimentarios, los procedimientos de aplicación de los procesos de transformación y de concesión de licencias son más sencillos. En el caso de la preparación o transformación de productos alimentarios, existen procedimientos normalizados obligatorios para garantizar la higiene, la seguridad y la trazabilidad de los productos. Los operadores de los sistemas de transformación agroalimentaria son responsables de garantizar, en todas las fases de producción, transformación, almacenamiento y distribución, que los productos alimenticios bajo su control cumplen los requisitos de la legislación alimentaria aplicable a la actividad y de verificar su cumplimiento. Cualquier actividad de transformación agroalimentaria tiene unos requisitos legales que cumplir, según la legislación nacional y la normativa europea.



La legislación europea incorpora posibilidades de aplicación flexible de los requisitos, para proteger la diversidad alimentaria y tener en cuenta las necesidades especiales de los pequeños productores. Se prevén mecanismos de flexibilidad especialmente para los métodos de producción tradicionales, los establecimientos situados en regiones que sufren limitaciones geográficas especiales (como islas aisladas y zonas montañosas), los pequeños establecimientos o la fabricación de alimentos con características tradicionales. La flexibilidad puede referirse a los requisitos relativos a los locales y al equipo y los utensilios, pero también a los requisitos de otra naturaleza, como los procedimientos basados en el APPCC.

APPCC o HACCP es un acrónimo internacional (Hazard Analysis and Critical Control Point), que significa Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, y se basa en una metodología preventiva, con el objetivo de evitar riesgos potenciales que puedan causar daños a los consumidores, mediante la eliminación o reducción de los peligros. Se basa en la aplicación de principios técnicos y científicos en la producción y manipulación de alimentos desde "el prado hasta el plato".



### Modo de producción artesanal

En algunos casos, los productores pueden clasificar la unidad de transformación como Unidad de Producción Artesanal.

Las actividades de producción artesanal son muy variadas y pueden dividirse en varios tipos. Entre las diversas actividades que pueden asociarse de alguna manera a los productos de la dehesa, podemos mencionar las artesanías textiles; la que trabaja elementos vegetales, como la cestería, el mimbre o

los trabajos en buño, paja o similares; los oficios del cuero, como el tratamiento y la conservación de pieles con sustancias vegetales; los oficios de la madera y el corcho, como la carpintería agrícola y la fabricación de utensilios de madera o corcho; u otros oficios como la molienda de cereales o la fabricación de carbón.



Para que la producción de alimentos se considere "artesanal", debe basarse en métodos de producción agrícola sostenible, como producción ecológica o integrada, alimentación natural de los animales, cría de animales en régimen extensivo o semi-intensivo, preferencia por las variedades y razas autóctonas, uso de materias primas de origen local o utilización de procesos físicos o biológicos no industriales (como secado, cocción, ahumado, fermentación, precipitación, maduración, etc.), entre otros. Estos son los principales productos alimentarios que pueden asociarse a la Dehesa:

- Miel y otros productos de la colmena
- Pastelería y confitería
- Pan y productos afines
- Queso y otros productos lácteos
- Mantequilla
- Manteca de cerdo
- Aceite de oliva
- Condimentos y aderezos
- Bebidas espirituosas (excluidos los licores)
- Licores, jarabes y otras bebidas no vínicas
- Hierbas aromáticas y medicinales
- Frutos secos, incluidos los silvestres
- Confituras, jaleas y mermeladas
- Transformación y conservación de frutas y hortalizas
- Preparación y conservación de carnes, embutidos y productos similares
- Fabricación de cerveza artesanal.



Existen varios procesos de transformación, diferentes equipos o infraestructuras para la preparación del producto, la normalización, la higienización, la conservación o el envasado. Estos son algunos de los principales procesos o equipos:

- Destilería de aguardientes
- Destilería de aceites esenciales
- Cocina polivalente (para la preparación de mermeladas, patés, pasteles, etc.)
- Pequeñas prensas
- Salas de despiece / carnicerías
- Fábrica de embutidos
- Ahumador
- Molinos (para harina de cereales o de bellota)
- Unidades de lavado (para frutas y verduras)
- Unidades de clasificación y selección
- Plantas de envasado o embotellado
- Secadores o deshidratadores (para fruta, hierbas, verduras o setas)
- Queserías
- Conservación en atmósfera normal, controlada o modificada
- Conservación por calor: pasteurización; esterilización; evaporación; escaldado/cocción; floculación; deshidratación; secado; ahumado
- Conservación por frío: cámara de refrigeración; fermentación; coagulación; congelación / ultracongelación; liofilización; criogenización; crioconservación.

## A tener en cuenta

El conocimiento de la normativa legal y el dominio de las técnicas son esenciales para la transformación. El productor debe buscar información en entidades públicas, organizaciones de agricultores, asociaciones empresariales o empresas de consultoría que puedan proporcionar información sobre los procedimientos legales, las autorizaciones y las ayudas financieras disponibles. También es aconsejable ponerse en contacto con productores que ya estén desarrollando estas actividades, así como visitar unidades de transformación instaladas y ferias o eventos dedicados a estos temas, para conocer los procesos y procedimientos necesarios, las oportunidades y las limitaciones existentes.

<b>Coste de inversión</b>	● ● ● ● ○
<b>Coste de mantenimiento</b>	● ● ● ● ○
<b>Dificultad de implementación</b>	● ● ● ● ○
<b>Prioridad de aplicación</b>	● ● ● ○ ○

## Video



## Saber más



[Sabores do Montado Sustentável / Sabores de la Dehesa Sostenible \(PT-ES\)](#)

[Aprovação de Estabelecimentos do Setor Alimentar - Guia de Orientação - DGAV \(PT\)](#)

[Legalização de atividades produtivas da área alimentar \(PT\)](#)

[Ofícios e Microempresas Artesanais - - Informação DGADR \(PT\)](#)

[Repertório de atividades artesanais - notas explicativas \(PT\)](#)

[Código de Boas Práticas na Produção Primárias de Hortofrutícolas frescos \(PT\)](#)

[Produtos cárneos tradicionais enchidos e produtos curados \(PT\)](#)

[Plantas aromáticas - caderno técnico \(PT\)](#)

[À Mesa: 100 Mitos - DGAV \(PT\)](#)

[Guia de boas práticas para produtos cárneos \(PT\)](#)

[Guia de boas práticas para queijos \(PT\)](#)

[Guia de boas práticas para hortícolas \(PT\)](#)

[Guia de boas práticas para frutas \(PT\)](#)

[Guia de boas práticas para cereais \(PT\)](#)

[Vídeo: Medronho e a sua valorização - - CCRES \(PT\)](#)

[Cladódios de figueira-da-índia para a indústria alimentar \(PT\)](#)

[Incredible forest - Innovation Networks of Cork, Resins and Edibles in the Mediterranean basin](#)

[Óleos essenciais I \(PT\)](#)

[Óleos essenciais II \(PT\)](#)



**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**  
Disminución de la rentabilidad



**ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN**  
Implementar estrategias de valorización, transformación y comercialización

MEDIDA DE ADAPTACIÓN

## VENTA DIRECTA Y CANALES CORTOS DE COMERCIALIZACIÓN



### ¿Por qué?

El crecimiento y la concentración de la población en zonas urbanas, la expansión y estandarización de las cadenas de distribución y venta, y el cambio en los estilos de vida y los hábitos de consumo han alterado los canales de venta de los productos, han provocado la globalización de los mercados, una mayor industrialización de la producción de alimentos y una mayor distancia entre el producto y el consumidor. Este distanciamiento del mundo rural lleva incluso a desconocer el origen de muchos productos agrícolas, los tiempos de cosecha o los métodos de producción compatibles con la conservación de los ecosistemas, los paisajes y las tradiciones culturales.

En consecuencia, la aparición de adulteraciones en los productos alimentarios, la propagación de enfermedades en el sector ganadero o el uso indiscriminado de plaguicidas en la producción agrícola, han aumentado la desconfianza de los consumidores en la seguridad alimentaria.

En los últimos años, sin embargo, el consumidor ha vuelto a valorar el contacto con el productor, con los productos tradicionales y locales más genuinos. Si durante algunos años estos productos no fueron valorados, últimamente ha resurgido una cultura de volver a la tierra y a los valores de la ruralidad. Estas

nuevas tendencias de consumo crean nuevas oportunidades de mercado para las producciones agrícolas y agroalimentarias locales.

La comercialización de los productos de la Dehesa a través de cadenas cortas o de la venta directa, es una forma de promover su valorización y de obtener mejores ingresos a través de precios más justos para el productor, sin que necesariamente aumente el precio final a pagar por los consumidores.

Este modelo de comercialización acerca el productor al consumidor, reduciendo los eslabones de la cadena de transporte, almacenamiento, distribución y la intervención de numerosos intermediarios. Por otro lado, promueve el desarrollo de un entorno de confianza a lo largo de la cadena de producción y comercialización, al existir transparencia en la trazabilidad de los productos.

De esta forma, las cadenas cortas surgen debido a la creciente demanda de productos locales por parte de consumidores preocupados por cuestiones de seguridad alimentaria, sostenibilidad, reducción de la huella medioambiental o por cuestiones de justicia social de los implicados en los procesos de producción, lo que les lleva a acercarse a productores que comparten el mismo tipo de preocupaciones y con los que establecen relaciones de confianza.

El contacto directo entre el productor y el consumidor favorece el conocimiento de los productos regionales, la vuelta a las técnicas tradicionales y a las especialidades locales, fomenta la demanda de productos frescos, de temporada y de calidad, promueve la mejora de una dieta más equilibrada, asociada a valores tradicionales y ancestrales, y la reducción del desperdicio de alimentos. De igual forma, la mayor proximidad del consumidor al método de producción aumenta el grado de responsabilidad del productor, lo que fomenta la aplicación de prácticas agrícolas ambientalmente sostenibles.

Por otro lado, el desarrollo de herramientas tecnológicas y la dinámica creada entre productores, consumidores y mercados locales, ha impulsado una serie de soluciones de venta directa y cadenas comerciales cortas.

Con estas soluciones, se crea la posibilidad de que el precio final revierta mayoritariamente en los

agricultores. Los consumidores consumen productos diversificados, saludables, con altos valores nutricionales, frescos y de temporada, estableciendo un vínculo directo con los productores, conociendo el origen y las condiciones de producción de los productos.

En cuanto a los territorios, la venta directa permite fijar el valor económico de estos productos, favoreciendo su desarrollo, posibilitando el desarrollo de otras actividades económicas vinculadas a la transformación de los productos, el turismo, la gastronomía, entre otras, permitiendo la diversificación de la oferta, la conservación de los sistemas culturales tradicionales, contribuyendo a reforzar la cohesión económica, medioambiental y social de los territorios.

## Aporte a la adaptación al CC

El mantenimiento del sistema multifuncional de la Dehesa, y de su ecosistema natural, depende de la capacidad de producir ingresos, porque la sostenibilidad económica y ambiental están interrelacionadas. Por lo tanto, la búsqueda de soluciones para mantener o aumentar la rentabilidad de la Dehesa es, en consecuencia, un reto para adaptarse al cambio climático.

Con la aplicación de estrategias de comercialización directa o con cadenas cortas, se reducen los transportes y la logística entre las distintas etapas del proceso de transformación de las materias primas, lo que permite reducir los costos económicos, pero también los impactos medioambientales, como la huella de carbono.



## Donde implementar

En las fincas en las que se obtienen productos agroalimentarios frescos, o en las que hay alguna preparación o transformación de materias primas para obtener productos finales.

## Ventajas y desventajas

- ↑ Aumento del valor añadido de los productos;
- ↑ Mayor resiliencia a las condiciones ambientales y económicas;
- ↑ Creación de una cartera de clientes;
- ↑ Mayor poder de negociación de productos y servicios;
- ↑ Mayor dinamismo económico de la explotación;
- ↑ Posibilidad de diversificación de productos;
- ↑ Creación potencial de empleo;
- ↑ Menos dependencia de los mercados nacionales e internacionales;
- ↓ Necesidad de invertir en tecnología de almacenamiento y procesamiento;
- ↓ Necesidad de dominar los conocimientos de ventas.

## Como implementar

De forma sencilla, el circuito corto puede entenderse como un modo de comercialización que se realiza bien por venta directa del productor al consumidor o bien por venta indirecta, con la condición de que no haya más de un intermediario, a lo que se asocia una proximidad geográfica y relacional entre productores y consumidores.

La venta directa puede tener lugar en la finca, en el domicilio del consumidor, en la venta ambulante, en los mercados, en las ferias, en el restaurante o la tienda del productor, entre otros. La venta directa cuenta con los siguientes aspectos distintivos:

- Garantía de origen local de los productos;
- El productor, además de intervenir directamente en la producción, también suele intervenir en la transformación y comercialización de los productos;
- Los productos elaborados utilizan materias primas procedentes de explotaciones agrícolas locales;
- El consumidor tiene acceso a información sobre el origen del producto, su método de producción y sus cualidades específicas;
- El flujo de comunicación entre productores y consumidores crea confianza mutua y diferencia los productos locales del resto.

## Modelos de venta directa y cadenas cortas

### Cesta de productos agroalimentarios

Se trata de la venta directa de un conjunto diversificado de productos agroalimentarios locales y de temporada, con entrega regular en un lugar previamente acordado entre el productor y el consumidor (domicilio del consumidor, empresas y lugares de trabajo, cooperativas, tiendas y otros lugares). Los productos tienen una calidad reconocida por los consumidores y a menudo se producen de forma ecológica o bajo producción integrada.

En Portugal, la venta de cestas ha surgido como una iniciativa de los Grupos de Acción Local, los



municipios, las cooperativas y las asociaciones, y su organización es continuada por los productores, que se reúnen para vender sus productos y atender los pedidos de los consumidores. La venta puede ser realizada por un solo productor, pero lo más habitual es la agregación de varios productores, que complementan los productos de la cesta y se reparten entre ellos las tareas: publicitar la venta de los productos, organizar los pedidos, preparar las cestas, entregarlas y organizar la contabilidad.

### Grupos de Consumo

Los grupos de consumo son un modelo de comercio de cadena corta formado por consumidores que se agrupan en torno a una elección consciente y responsable, que promueve productos de calidad, en una cadena de producción económicamente justa, solidaria y respetuosa con la naturaleza. Los grupos de consumo forman cadenas con productores locales que cumplen los criterios de producción especificados. En este caso son los consumidores los que gestionan y controlan el proceso.

Las ventas se realizan por encargo, normalmente por Internet o por teléfono. El tamaño de las cestas, la variedad de productos y la frecuencia de entrega pueden ser fijos o variables y dependerán de la temporada y de los productos disponibles. Se trata de un modelo ampliamente practicado en España, con una tendencia creciente.

Existe una relación directa entre el productor y el consumidor. Es habitual organizar momentos de visita, convivencia, intercambio e interacción en las fincas de los productores. Algunos de estos grupos se basan en el principio de la Agricultura Apoyada por la Comunidad (CSA en inglés).

### Agricultura Apoyada por la Comunidad (CSA)

Se trata de un modelo socioeconómico alternativo que vincula la producción y la distribución de productos agroalimentarios, en el que productores y consumidores comparten los riesgos, las responsabilidades y los beneficios.

Los consumidores asumen la prefinanciación de los cultivos, se convierten en coproductores, a cambio de una suscripción anual o una cuota periódica, lo que crea una fidelidad entre los que producen y los que consumen. Tras calcular la cantidad necesaria para que



la producción sea sostenible, el gasto se divide entre la comunidad, que al final también reparte el producto final entre ellos.

Las visitas y reuniones en las granjas son habituales. En algunos casos, también es posible que los coproductores participen en las actividades agrícolas, mediante la aportación de mano de obra, a cambio de una parte de los costes de suscripción.

### **Mercado de productores**

Se trata de mercados locales donde los productores venden directamente a los consumidores los productos agrícolas y agroalimentarios procedentes de sus fincas. Los mercados funcionan en los centros urbanos, tienen una regularidad fija, generalmente semanal o quincenal, y también se celebran ocasionalmente en las fechas de eventos especiales o festividades locales.

Proporcionan una salida regular a los productos agrícolas y garantizan los ingresos de los productores. A diferencia de las ventas a granel a los grandes distribuidores, el pago es inmediato y más justo, ya



que el importe pagado revierte íntegramente para el productor. También promueve el contacto directo entre productores y consumidores, incentivando las relaciones de confianza.

### **Ferias de productos**

Las ferias locales o regionales, en las que se comercializa un conjunto de productos locales mediante la venta directa, son en muchos casos el principal medio de venta de esos productos. Estos eventos tienen lugar regularmente en una determinada época del año, que suele coincidir con los periodos de finalización del ciclo de producción. En muchos casos, comenzaron como exposiciones de productos, aumentando el número de productores participantes, productos vendidos y visitantes, ganando proyección regional y en muchos casos incluso nacional. Además de permitir la venta de gran parte de los productos regionales, atraen a visitantes y turistas, lo que ha promovido el desarrollo de otras actividades relacionadas con la artesanía, la gastronomía, el turismo y la promoción de la cultura y la identidad de las regiones. Muchas de estas ferias se han convertido en el mayor evento celebrado en la región y han permitido asociar la imagen de una región a un producto.

### **Venta a comedores**

Se trata de la venta directa de productos agroalimentarios a comedores que preparan comidas para ser servidas a públicos específicos a precios reducidos: comedores escolares, hogares y centros de día, comedores de empresa y servicios públicos, entre otros. El gran volumen y la variedad de productos, que deben entregarse con regularidad y en plazos cortos, exigen la participación de varios agricultores y la organización colectiva de toda la logística necesaria para el estricto cumplimiento de los compromisos adquiridos. Así, todas las etapas, desde la negociación de los pedidos, la planificación de la producción, la fijación de los precios, la recogida de los productos de los distintos productores y la entrega en los plazos acordados, están planificadas y organizadas por esta estructura de productores. Este tipo de venta tiene un impacto significativo en los ingresos de los productores y en la planificación de sus producciones, ya que les permite vender un gran volumen de productos a un precio justo y con una regularidad fija. Esta venta local permite fijar el valor económico de

estos productos en el territorio, pero la adhesión de las instituciones exige a menudo que los productores conciencien a sus responsables y a los consumidores de los beneficios del consumo estacional de productos locales frescos, con menor tiempo de conservación, que aportan mayores valores nutricionales y contribuyen a una alimentación más sana.

### **Venta directa en la finca**

Se trata de otra forma de venta (quizá la más directa) en la que el agricultor abre las "puertas" de su explotación para vender sus productos. Según el tamaño de la explotación y la variedad y cantidad de los productos agrícolas, puede haber una pequeña tienda de venta al público, con horario normal, con horario reducido o sólo con apertura semanal (el sábado por la mañana, por ejemplo). Esta forma de comercialización tiene un mayor impacto en el caso de que existan otras actividades en la explotación, como el turismo rural, o algunas actividades de visita, o si está situada cerca de los centros urbanos.

Además del beneficio económico inmediato, la venta directa en la finca invita a los visitantes a prolongar sus experiencias, llevándose productos que evocan buenos recuerdos y que les harán volver o, al menos, contar a otros la historia de su experiencia en la finca.



### **Puntos de venta colectivos**

Se trata de una forma de venta promovida principalmente por cooperativas o grupos de

agricultores con el objetivo de valorizar sus productos mediante una estrategia que incluye la calidad y la innovación de los productos, y la adopción, por parte de los socios, de prácticas agrícolas que garanticen la protección del consumidor y del medio ambiente, y la creación de relaciones estrechas con el consumidor. Permite la creación de una marca comercial, cuyo nombre puede adoptarse tanto para la red de tiendas como para los productos comercializados.

La creación de una red de tiendas permite a las cooperativas de productores responder a la masificación de la oferta y al aplastamiento de los precios por parte de la gran distribución y diversificar los canales de comercialización vendiendo directamente una parte de la producción de la cooperativa, valorizando los productos y ganando la confianza de los consumidores y la visibilidad en el mercado.

### **Ejemplos de ventas directas en las zonas piloto del proyecto:**

[Tienda Carnicería Dehesa Casablanca \(ES\)](#)  
[Loja Freixo do Meio \(PT\)](#)

### **Sistemas de venta directa en Portugal:**

[Núcleos Prove](#)  
[Banco de produtores - Pratocerto](#)

### **Sistemas de venta directa en España:**

[Buscador de Grupos de Consumo - EcoAgricultor](#)  
[La Web de Grupos de Consumo de España](#)

## **A tener en cuenta**

### **Asociativismo y cooperativismo**

La puesta en marcha de sistemas de comercialización directa depende de la existencia de agricultores dinámicos, creativos y competentes; de una buena comunicación entre todos los actores implicados en el proceso; del tiempo necesario para establecer relaciones de confianza con la comunidad, los consumidores y otras partes interesadas; y de unas relaciones democráticas y de colaboración, con un liderazgo y un fuerte sentido de la dirección y la estabilidad.

El asociacionismo, el cooperativismo u otras formas de agrupar tanto a los productores como a los consumidores es una parte fundamental de la mayoría de estos sistemas, en los que una

cuidadosa organización es elemental para el éxito de la venta. La competencia entre los sistemas de comercialización basados en la distribución globalizada de las grandes empresas y los sistemas locales de venta directa es tan desproporcionada que sólo es posible competir y obtener resultados a través de una organización eficaz y transparente, en la que todos los participantes tengan un papel que desempeñar hacia un objetivo común.

Las asociaciones o simples colaboraciones entre agricultores son también una forma de conseguir ahorros, reducir costes y aumentar la eficiencia mediante la creación de economías de escala, a través de la puesta en común de insumos, equipos agrícolas, compra colectiva de productos o instalación de equipos de transformación agroalimentaria. Compartir conocimientos y experiencias o promover la formación conjunta, son otros beneficios del asociacionismo.

Coste de inversión	●●●○○
Coste de mantenimiento	●●●●○
Dificultad de implementación	●●●●○
Prioridad de aplicación	●●●●○

## Video



### Saber más



[Circuitos Cortos Agroalimentares - Revista Rede Rural Nacional](#) (PT)

[Guia ReCiProCo - RElação de Cldadania entre PRODutores e CONsumidores](#) (PT)

[Guia de Consumo Responsable en Extremadura](#) (ES)

[Criação de um Grupo de Consumo Responsável](#) (PT)

[Grupos de consumo - Qué son e cómo funcionan](#) (ES)

[Organização de Grupos de Consumo Responsável](#) (PT)

[Workshop Circuitos Curtos Agroalimentares - Conclusões da Mesa Redonda](#) (PT)

[PROVE - Promover, Vender, Participar e Diversificar](#) (PT)

[Canales Cortos de Comercialización en la Comunidad de Madrid](#) (ES)

[Censo de Agricultura Sostenida por la Comunidad - Estado Español](#) (ES)

[Circuitos Cortos Agroalimentares: Percursos e Definições na União Europeia](#) (PT)

[Associativismo agrícola - caderno técnico](#) (PT)



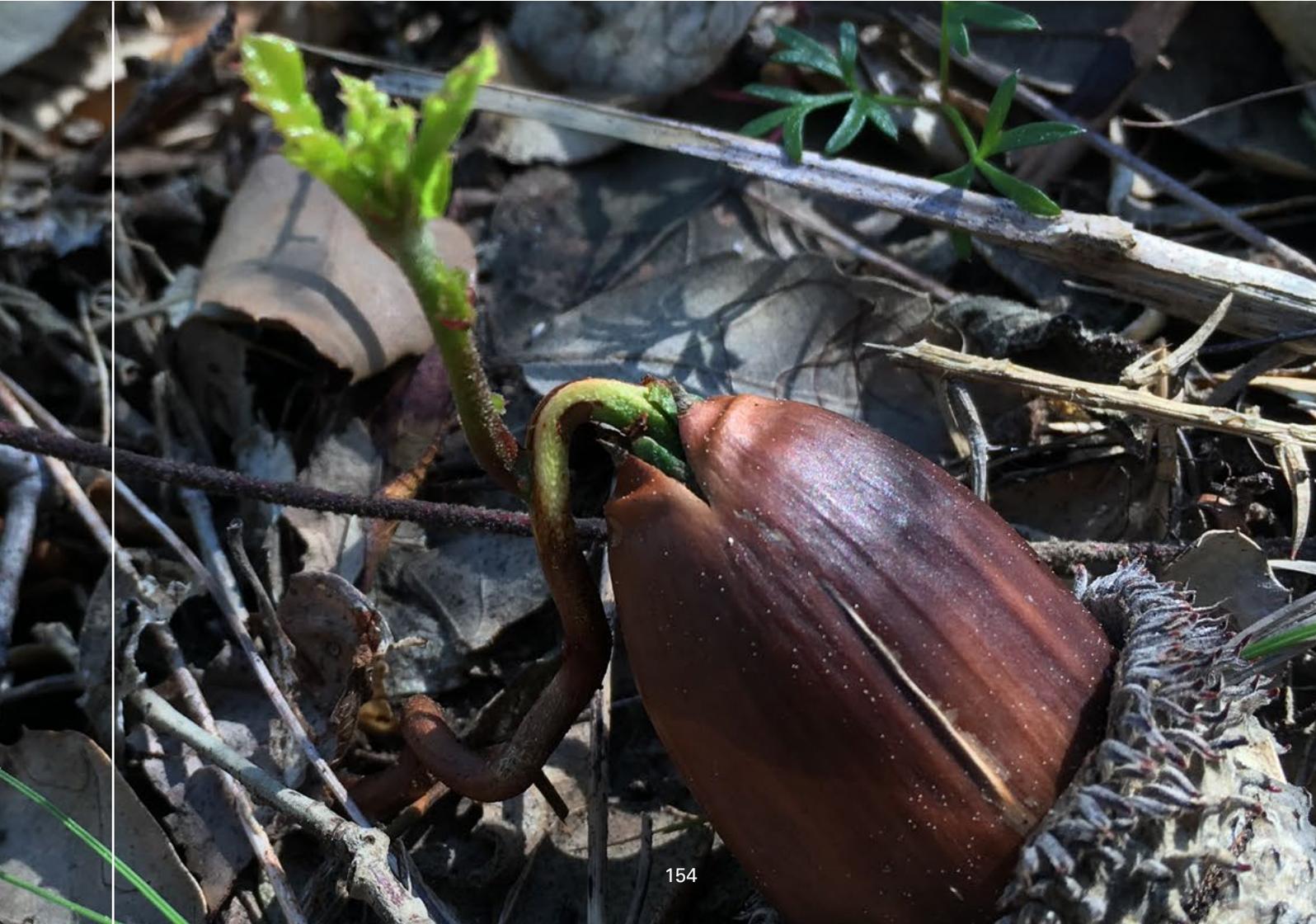


## ESPECIES DE LA DEHESA

Las zonas agroforestales europeas se verán afectadas por el cambio climático y la región mediterránea, en particular el sur de Europa, se considera una de las regiones más vulnerables y donde se esperan los impactos más significativos (Comisión Europea, 2009; IPCC, 2007). Uno de los impactos previstos es la alteración de distribución geográfica de las especies tal y como la conocemos hoy en día.

La lista de especies autóctonas de la Dehesa que se presenta, que incluye también algunas especies cultivadas para uso agrícola (no autóctonas), indica, de forma simplificada, la principal región climática y las características del suelo en las que cada especie se distribuye. También indica el potencial productivo asociado a cada especie.

- . ESPECIES DE ÁRBOLES
- . ESPECIES DE ARBUSTOS
- . ESPECIES HERBÁCEAS





LIFE MONTADO-ADAPT  
MONTADO & CLIMATE. A NEED TO ADAPT

LISTA DE ESPECIES **ÁRBOLES**



abc\*  
especies  
exóticas  
cultivadas

clima semiárido  
 clima seco subhúmedo a semiárido  
 clima seco subhúmedo

clima subhúmedo  
 clima subhúmedo húmedo

suelos húmedos  
 suelos más profundos o frescos

suelos intermedios  
 suelos poco profundos o menos frescos

Zonas agrícolas  
 Dehesas  
 Dehesas o zonas agrícolas

ESPECIES		Objetivos de producción						
Nombre científico	Nombre común	Clima	Suelos	Frutos y bayas	Forrajes leñosos	Madera, leña o corcho	Miel	Reforestación
<i>Quercus rotundifolia</i>	Encina							
<i>Pyrus bourgaeana</i>	Piruétano							
<i>Argania spinosa*</i>	Argán							
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Acebuché							
<i>Olea europaea</i>	Olivo							
<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero							
<i>Pinus halepensis</i>	Pino carrasco							
<i>Ceratonia siliqua</i>	Algarrobo							
<i>Ulmus minor</i>	Olmo							
<i>Ficus carica</i>	Higuera							
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno							
<i>Salix salviifolia</i>	Bardaguera blanca							
<i>Prunus dulcis*</i>	Almendro							
<i>Cydonia oblonga*</i>	Membrillo							
<i>Punica granatum*</i>	Granada							
<i>Quercus suber</i>	Alcornoque							
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo							
<i>Quercus pyrenaica</i>	Roble							
<i>Salix atrocinerea</i>	Sauce							
<i>Eriobotrya japónica*</i>	Níspero							
<i>Morus alba*</i>	Morera							
<i>Pinus pinaster</i>	Pinos							
<i>Celtis australis</i>	Almez							
<i>Prunus spinosa</i>	Endrino							
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco							

LISTA DE ESPECIES **ÁRBOLES**



abc\*  
especies  
exóticas  
cultivadas

 clima semiárido  
 clima seco subhúmedo a semiárido  
 clima seco subhúmedo

 clima subhúmedo  
 clima subhúmedo húmedo

 suelos húmedos  
 suelos más profundos o frescos

 suelos intermedios  
 suelos poco profundos o menos frescos

 Zonas agrícolas  
 Dehesas  
 Dehesas o zonas agrícolas

ESPECIES		Objetivos de producción						
Nombre científico	Nombre común	Clima	Suelos	Frutos y bayas	Forrajes leñosos	Madera, leña o corcho	Miel	Reforestación
<i>Populus nigra</i>	Chopo							
<i>Salix alba</i>	Sauce blanco							
<i>Cupressus lusitanica*</i>	Cedro de Busaco							
<i>Prunus insititia</i>	Ciruelo silvestre							
<i>Castanea sativa</i>	Castaño							
<i>Juglans regia</i>	Nogal							
<i>Corylus avellana</i>	Avellano							
<i>Alnus glutinosa</i>	Aliso							

LISTA DE ESPECIES **ARBUSTOS**



abc\*  
especies  
exóticas  
cultivadas

 clima semiárido  
 clima seco subhúmedo a semiárido  
 clima seco subhúmedo

 clima subhúmedo  
 clima subhúmedo húmedo

 suelos húmedos  
 suelos más profundos o frescos

 suelos intermedios  
 suelos poco profundos o menos frescos

 Zonas agrícolas  
 Dehesas  
 Dehesas o zonas agrícolas

ESPECIES		Objetivos de producción						
Nombre científico	Nombre común	Clima	Suelos	Plantas aromáticas y medicinales	Frutos e bagas	Forrajes leñosos	Miel	Reforestación
<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama							
<i>Rhamnus alaternus</i>	Aladierno							
<i>Pistacia terebinthus</i>	Cornicabra							
<i>Daphne gnidium</i>	Trovisco							
<i>Nerium oleander</i>	Adelfa							
<i>Flueggea tinctoria</i>	Tamujo							
<i>Opuntia ficus-indica*</i>	Nopal							
<i>Cytisus proliferus*</i>	Tagaste							
<i>Aloe vera*</i>	Áloe							
<i>Cytisus spp</i>	Escoba							
<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja							

LISTA DE ESPECIES ARBUSTOS



abc\*  
especies  
exóticas  
cultivadas

 clima semiárido  
 clima seco subhúmedo a semiárido  
 clima seco subhúmedo

 clima subhúmedo  
 clima subhúmedo húmedo

 suelos húmedos

 suelos intermedios

 suelos más profundos o frescos

 suelos poco profundos o menos frescos

 Zonas agrícolas  
 Dehesas  
 Dehesas o zonas agrícolas

ESPECIES		Objetivos de producción						
Nombre científico	Nombre común	Clima	Suelos	Plantas aromáticas y medicinales	Frutos e bagas	Forrajes leñosos	Miel	Reforestación
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Labiérnago							
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco							
<i>Calicotome villosa</i>	Labiérnago							
<i>Genista hirsuta</i>	Aulaga merina							
<i>Genista triacanthos</i>	Aulaga de tres espinas							
<i>Ruscus aculeatus</i>	Arrayán morisco							
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero			 				
<i>Phlomis purpurea</i>	Matagallo			 				
<i>Lonicera spp</i>	Madreselva mediterránea							
<i>Bupleurum fruticosum</i>	Adelfilla			 				
<i>Pistacia vera*</i>	Pistácio							
<i>Arbutus unedo</i>	Madroñeiro				 	 		
<i>Erica arborea</i>	Brezo blanco							
<i>Erica australis</i>	Brezo rubio							
<i>Crataegus monogyna</i>	Espino blanco							
<i>Asparagus spp</i>	Esparraguera			 				
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Enebro			 	 			
<i>Rosa canina</i>	Rosa mosqueta							
<i>Tamarix africana</i>	Taray							
<i>Phillyrea latifolia</i>	Labiérnago negro							
<i>Atriplex halimus</i>	Orgaza							
<i>Myrtus communis</i>	Mirto							
<i>Laurus nobilis</i>	Laurel			 				
<i>Medicago arborea</i>	Alfalfa arbórea							
<i>Viburnum tinus</i>	Barbadija							

LISTA DE ESPECIES **ARBUSTOS**



abc\*  
especies  
exóticas  
cultivadas

 clima semiárido  
 clima seco subhúmedo a semiárido  
 clima seco subhúmedo

 clima subhúmedo  
 clima subhúmedo húmedo

 suelos húmedos  
 suelos más profundos o frescos

 suelos intermedios  
 suelos poco profundos o menos frescos

 Zonas agrícolas  
 Dehesas  
 Dehesas o zonas agrícolas

ESPECIES		Objetivos de producción						
Nombre científico	Nombre común	Clima	Suelos	Plantas aromáticas y medicinales	Frutos e bagas	Forrajes leñosos	Miel	Reforestación
<i>Citrus sinensis</i> *	Naranjero							
<i>Ulex europaeus</i>	Tojo							
<i>Satureja montana</i>	Ajedrea							
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Espino Amarillo							
<i>Juniperus sabina</i>	Sabina							
<i>Aloysia citrodora</i> *	Cedrón							
<i>Rubus idaeus</i> *	Frambuesera							
<i>Sambucus nigra</i>	Sáuco							
<i>Myrica faya</i>	Faya							
<i>Vaccinium corymbosum</i> *	Arándano							
<i>Ribes rubrum</i> *	Grosella							
<i>Ribes nigrum</i> *	Grosella negra							

LISTA DE ESPECIES **HERBÁCEAS**



abc\*  
especies  
exóticas  
cultivadas

 clima semiárido  
 clima seco subhúmedo a semiárido  
 clima seco subhúmedo

 clima subhúmedo  
 clima subhúmedo húmedo

 suelos húmedos  
 suelos más profundos o frescos

 suelos intermedios  
 suelos poco profundos o menos frescos

 Zonas agrícolas  
 Dehesas  
 Dehesas o zonas agrícolas

ESPECIES		Objetivos de producción				
Nombre científico	Nombre común	Clima	Suelos	Plantas aromáticas y medicinales	Miel	Depuradoras acuáticas
<i>Thymus mastichina</i>	Mejorana			 	 	
<i>Sanguisorba minor</i>	Pimpinela menor			 	 	
<i>Lavandula stoechas</i>	Cantueso			 	 	
<i>Foeniculum vulgare</i>	Hinojo			 	 	
<i>Lupinus angustifolius</i>	Altramuz azul				 	
<i>Calendula arvensis</i>	Maravilla silvestre			 	 	
<i>Nepeta tuberosa</i>	Hierba Gatera			 	 	



LIFE MONTADO-ADAPT  
MONTADO & CLIMATE. A NEED TO ADAPT

LISTA DE ESPECIES HERBÁCEAS



abc\*  
especies  
exóticas  
cultivadas

clima semiárido  
 clima seco subhúmedo a semiárido  
 clima subhúmedo

clima subhúmedo  
 clima subhúmedo húmedo

suelos húmedos  
 suelos más profundos o frescos

suelos intermedios  
 suelos poco profundos o menos frescos

Zonas agrícolas  
 Dehesas  
 Dehesas o zonas agrícolas

ESPECIES		Objetivos de producción				
Nombre científico	Nombre común	Clima	Suelos	Plantas aromáticas y medicinales	Miel	Depuradoras acuáticas
<i>Asphodelus spp.</i>	Gamón					
<i>Melissa officinalis</i>	Melisa					
<i>Chamaemelum nobile</i>	Camomila común					
<i>Vicia villosa</i>	Vezo veloso					
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Ojo de buey					
<i>Salvia verbenaca</i>	Verbenac					
<i>Sinapis alba</i>	Mostaza blanca					
<i>Mentha cervina</i>	Poleo cervuno					
<i>Mentha suaveolens</i>	Mastranzo					
<i>Mentha pulegium</i>	Poleo					
<i>Juncus capitatus</i>	Junco enano					
<i>Juncus bufonius</i>	Junco de rana					
<i>Typha angustifolia</i>	Enea					
<i>Thymus zygis</i>	Tomillo salsero					
<i>Salvia officinalis</i>	Salvia					
<i>Thymbra capitata</i>	Tomillo andaluz					
<i>Origanum vulgare</i>	Oréganos					
<i>Ruta graveolens*</i>	Ruda					
<i>Phragmites australis</i>	Carrizo					
<i>Carex spp</i>	Lastán					
<i>Juncus acutus</i>	Junco común					
<i>Juncus acutiflorus</i>	Junco de bonales					
<i>Juncus effusus</i>	Junco espiral					
<i>Iris pseudacorus</i>	Iris amarelo					
<i>Mentha aquatica</i>	Menta acuática					

**LISTA DE ESPECIES HERBÁCEAS**


abc\*  
especies  
exóticas  
cultivadas

 clima semiárido

 clima seco subhúmedo a semiárido

 clima seco subhúmedo

 clima subhúmedo

 clima subhúmedo húmedo

 suelos húmedos

 suelos más profundos o frescos

 suelos intermedios

 suelos poco profundos o menos frescos

 Zonas agrícolas

 Dehesas

 Dehesas o zonas agrícolas

ESPECIES		Objetivos de producción				
Nombre científico	Nombre común	Clima	Suelos	Plantas aromáticas y medicinales	Miel	Depuradoras acuáticas
<i>Sparganium erectum</i>	Platanaria					 
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo			 	 	
<i>Thymus x citriodorus</i> *	Tomillo de limón					
<i>Levisticum officinale</i> *	Apio de monte					
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavanda			 	 	
<i>Hyssopus officinalis</i> *	Hisopo					



[www.lifemontadoadapt.com](http://www.lifemontadoadapt.com)

