

## MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN FOCOS DE SECA (CON SÍNTOMAS)

- A.8** Delimitar y señalar el foco, incluyendo algunos árboles aparentemente sanos.
- A.9** Reducir la entrada de personas, animales y vehículos en los focos.
- A.10** Evitar que los caminos y cortafuegos atraviesen el foco y limitar el movimiento de vehículos, especialmente en las épocas de lluvias cuando el suelo esté húmedo.
- A.11** Evitar los movimientos de tierra como laboreos y gradeos cuando atraviesen zonas infectadas, ya que facilitan la diseminación del patógeno a zonas infectadas. En este caso, se pueden sustituir por desbroces que minimizan los movimientos de suelo.
- A.12** Si es imprescindible labrar en el foco o hacer cortafuegos, hacerlo en último lugar y cuando el suelo no esté muy húmedo. Finalizada la labor, desterronar y desinfectar el apero utilizado y las ruedas del tractor antes de abandonar la parcela.
- A.13** Desbroces selectivos (Figura 5). Eliminar arbustos susceptibles a fitóftora (jara pringosa, jarón, jaguarzo morisco, etc.) en zonas afectadas que pueden actuar como reservorio de patógenos. Mejor usar el desbroce que laboreo, desinfectando posteriormente la maquinaria. Al mismo tiempo, se recomienda dejar las especies resistentes o tolerantes (cantueso, siempreviva, etc.).



Figura 5. Desbroce mecanizado de matorral

- A.14** Mantener franjas de matorral no susceptible, como acebuche, torvisco, matagallo y siempreviva, por ejemplo, en zonas de pendiente para limitar la erosión y favorecer la infiltración de agua.
- A.15** Limitar la presencia de ganado en las parcelas afectadas. Si es imprescindible introducir ganado, hacerlo cuando el suelo esté suficientemente seco como para no exportar terrones.
- A.16** Utilizar pediluvios portátiles para evitar que el ganado propague la infección al abandonar el foco de seca.
- A.17** Evitar la instalación de comederos cinérgicos y la suplementación del ganado en las zonas afectadas.
- A.18** No destocoñar (Figura 6). Los destocoñados no son efectivos ya que sólo eliminan las raíces principales dejando en el suelo el sistema secundario infectado. Esta práctica puede ser perjudicial porque acarrea movimiento de tierra, lo que favorece una posible dispersión de la enfermedad.



Figura 6. Destocoñado de encina

- A.19** En zonas de cultivo, dejar franjas de vegetación natural no susceptible en lindes de parcelas para evitar la erosión y contaminación de zonas colindantes.
- B.4** La restauración forestal de los focos debe hacerse con especies tolerantes o resistentes, distintas a las afectadas.
- C.5** Realizar enmiendas cálcicas que incrementen los niveles de calcio libre en el suelo contribuyendo a reducir la infección (1.500-3.500 kg/ha).
- C.6** Favorecer la presencia de **hongos micorrícicos**<sup>(3)</sup> mediante el uso de planta micorrizada (en reforestación o densificación) o cualquier otra actuación que favorezca la presencia de micorrizas. La presencia de estos hongos crea barreras en las raíces del huésped (encinas) impidiendo o dificultando el ataque de patógenos.

(3) **hongos micorrícicos**: son hongos que necesitan asociarse con las raíces de las plantas para desarrollar su ciclo vital (simbiosis).

## MEDIDAS COMPLEMENTARIAS PARA ZONAS CON ELEVADA MORTALIDAD

- A.20** Desterronar y/o higienizar los vehículos, aperos, calzado y herramientas que se vayan a emplear en el trabajo de la finca o parcela, sobre todo en época de peligro (períodos de elevada humedad en el suelo). Para cada caso emplear los siguientes métodos:
  - a) Las herramientas, limpias de suelo, se pulverizan con etanol al 70% o agua oxigenada. En dehesas de alcornoque usar únicamente desinfectantes no clorados.
  - b) Los vehículos y aperos pueden desinfectarse en bañeras situadas a la entrada de la finca.
  - c) El calzado debe cepillarse quitando todos los restos de tierra, previo a su desinfección (Figura 7).
- A.21** Desinfectar las pezuñas de los animales mediante la instalación de pediluvios a la entrada o salida de la explotación o zonas de elevada mortalidad, en particular cuando el suelo tenga mucha humedad.



Figura 7. Desinfección del calzado en el campo

## CRITERIOS A EVALUAR EN LOS VIVEROS

1. En ocasiones el vivero puede estar emplazado en una cuenca aguas abajo de focos de fitóftora. Se recomienda comprobar que el agua de riego procede de una fuente segura, bien de red o de pozo profundo. En caso contrario, verificar que el agua es previamente desinfectada o filtrada.
2. También es aconsejable verificar que los envases utilizados son de un solo uso. Si el vivero utiliza envases reutilizables hay que comprobar que son convenientemente desinfectados.
3. Comprobar que el vivero verifica la higiene de las plantas adquiridas a otros productores (plantas certificadas provenientes de viveros certificados).
4. Igualmente, es importante que el vivero verifique la procedencia de la semilla y que la desinfecte.
5. Otra práctica recomendable es asegurar que el vivero utiliza sustratos estériles tales como turba, vermiculita o perlita. Las mezclas de preparación de sustrato en suelos y soleras sucias deben ser evitadas.
6. Comprobar que la planta se cultiva en envases separados al menos 50 cm del suelo de tierra o sobre algún medio aislante.
7. Verificar que se dispone de medios y es práctica habitual la limpieza de herramientas y vehículos que se emplean en el transporte y el manejo de planta en el campo.
8. Comprobar que el tránsito de vehículos y personas externas no supone un riesgo de infección para el vivero. Por ejemplo mediante aparcamiento aislado o puntos de limpieza de calzado.

Fitóftora es un agente patógeno grave. Tanto su control como la minimización de sus efectos requiere, esencialmente, una modificación en la gestión y una aplicación de medidas de prevención, como las descritas en este documento.

### PARA MÁS INFORMACIÓN:

**CICYTEX - Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal**

Teléfono: +34 924 00 31 00 | Fax: +34 924 00 31 35

Email: [cicytex@gobex.es](mailto:cicytex@gobex.es)

Web: <http://cicytex.gobex.es>



CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DE EXTREMADURA

GOBIERNO DE EXTREMADURA



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera  
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL



INIA  
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria



Instituto Nacional de Investigación Agraria e Veterinária, I.P.



# RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE LA SECA CAUSADA POR FITÓFTORA



# RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE LA SECA CAUSADA POR FITÓFTORA



Figura 1. Foco de seca con decaimiento y encinas muertas

La seca o pudrición radical es una enfermedad grave de los alcornoques y encinas (Figura 1). La enfermedad está causada por un grupo de **Oomycetes<sup>(1)</sup> patógenos**, entre los cuales *Phytophthora cinnamomi* (en adelante fitóftora) es el más agresivo. De acuerdo con algunos autores, es el principal responsable de la seca de los árboles de nuestras dehesas/montados. De hecho, se ha demostrado que fitóftora está presente en focos de seca en un 30 a un 80% de los casos, dependiendo del estudio. Este patógeno también es la causa de la tinta del castaño y afecta a muchas otras especies de árboles forestales y cultivos agrícolas.

Fitóftora ataca masivamente las raicillas más finas de los árboles. Estas raicillas son las encargadas de tomar agua y nutrientes del suelo. Cuando el alcornoque/encina no es capaz de mantener a salvo una cantidad suficiente de estas raíces comienza a tener problemas para abastecerse y a presentar los síntomas propios de la enfermedad. Si el ataque es moderado, el árbol puede seguir vivo durante algunos años y hablamos entonces de decaimiento (Figuras 2 y 3). Sin embargo, las encinas y alcornoques pueden morir de forma súbita (Figura 4) cuando el ataque es muy intenso, cuando aparecen otras enfermedades oportunistas o se produce un periodo de sequía intensa.



Figura 2. Encinas con síntomas de decaimiento



Figura 3. Copa con elevado grado de defoliación y extremos de ramas secas



Figura 4. Muerte súbita en alcornoque

Fitóftora necesita del agua para completar su ciclo biológico. La humedad del suelo es un factor clave para su desarrollo. Cuando hay agua libre en el suelo, fitóftora produce esporas móviles (**zoosporas<sup>(2)</sup>**) con el fin de reproducirse. Estas zoosporas se adhieren a las raíces para posteriormente penetrar en ellas. En este proceso invade y destruye los tejidos de las plantas e inicia de nuevo el proceso con nuevas esporas. Además, las zoosporas pueden ser diseminadas fácilmente por el agua por lo que es posible la infección de nuevas plantas. Cuando las condiciones ambientales no son propicias para su desarrollo, estos patógenos pueden permanecer latentes durante largos periodos de tiempo mediante estructuras de supervivencia, denominadas clamidosporas.

(1) **Oomicetes:** grupo de organismos filamentosos similares a los hongos, muchos de los cuales provocan enfermedades en las plantas con importantes repercusiones económicas y ecológicas.

(2) **Zoospora:** espora asexual provista de dos flagelos para su locomoción. Estas esporas tienen una función infectiva y reconocen las raicillas del hospedador (encinas y alcornoques).

## MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN ZONAS NO INFECTAS (ASINTOMÁTICAS)

Las medidas de prevención para reducir al mínimo la propagación de la seca en zonas no infectadas, están relacionadas con la reducción del **movimiento de suelos y agua (A)**, la **forestación (B)** y las **buenas prácticas de manejo (C)**. Se recomienda:

- A.1** Evitar el acopio y distribución de suelo, arena y tierra procedente de zonas con presencia de la enfermedad.
- A.2** Al realizar cualquier tratamiento cultural, mejora o infraestructura, comenzar por las zonas sanas y dejar para el final las zonas afectadas.
- A.3** No realizar gradeos o labores que puedan dañar a las raíces, debilitando los árboles, y crear suelas de labor que favorezcan la aparición de encharcamientos subsuperficiales. Se recomienda el uso de desbrozadoras.
- A.4** Romper mediante subsolado las suelas de labor u horizontes impermeables del suelo donde estos existan para facilitar la infiltración y evitar encharcamientos.
- A.5** Controlar los encharcamientos causados por fugas en obras civiles, averías en depósitos, charcas o canales. Estas inundaciones pueden controlarse actuando sobre la infraestructura implicada y realizando drenajes.
- A.6** Mantener franjas de matorral en zonas de pendiente para limitar la erosión y favorecer la infiltración de agua.
- A.7** Mantener matorral de ribera en arroyos, vaguadas y zonas encharcables para mejorar la infiltración de agua en el suelo y evitar la erosión.
- B.1** En las repoblaciones con encina y alcornoque se debe emplear planta procedente de viveros que puedan acreditar el seguimiento de prácticas que minimicen el riesgo. Si no hay suficiente garantía (se deberían utilizar plantas con certificado de procedencia y estado fitosanitario, vigor y calidad garantizadas) mejor trabajar la regeneración utilizando bellotas recolectadas. Para la realización de siembras recoger bellotas en zonas libres de enfermedad, que no hayan estado en contacto con el suelo o tener la precaución de desinfectarlas previamente.
- B.2** Evitar regar siembras o plantaciones con agua procedente de explotaciones o zonas afectadas.
- B.3** Evitar la regeneración con encina y alcornoque en suelos compactados, mal drenados o poco profundos.
- C.1** Evitar cargas ganaderas desproporcionadas. Adecuar la presión ganadera al área de explotación, teniendo en cuenta la conservación de la biodiversidad.
- C.2** Algunas especies cultivadas como el altramuze y las tremosillas son muy susceptibles a fitóftora por lo que es muy recomendable evitar su cultivo, ya que actúan como multiplicadores del patógeno.
- C.3** La fertilización cálcica, fosfórica y potásica de los pastos repercute positivamente en la producción de pastos y puede contribuir a mitigar el avance de la enfermedad.
- C.4** Establecer una adecuada gestión del arbolado, podas selectivas y controladas. Evitar realizar podas intensas que debilitan el árbol.