

## ***Plenodomus tracheiphilus* (= *Phoma tracheiphila*)** **“Mal seco de los agrios”**

### **INTRODUCCIÓN**

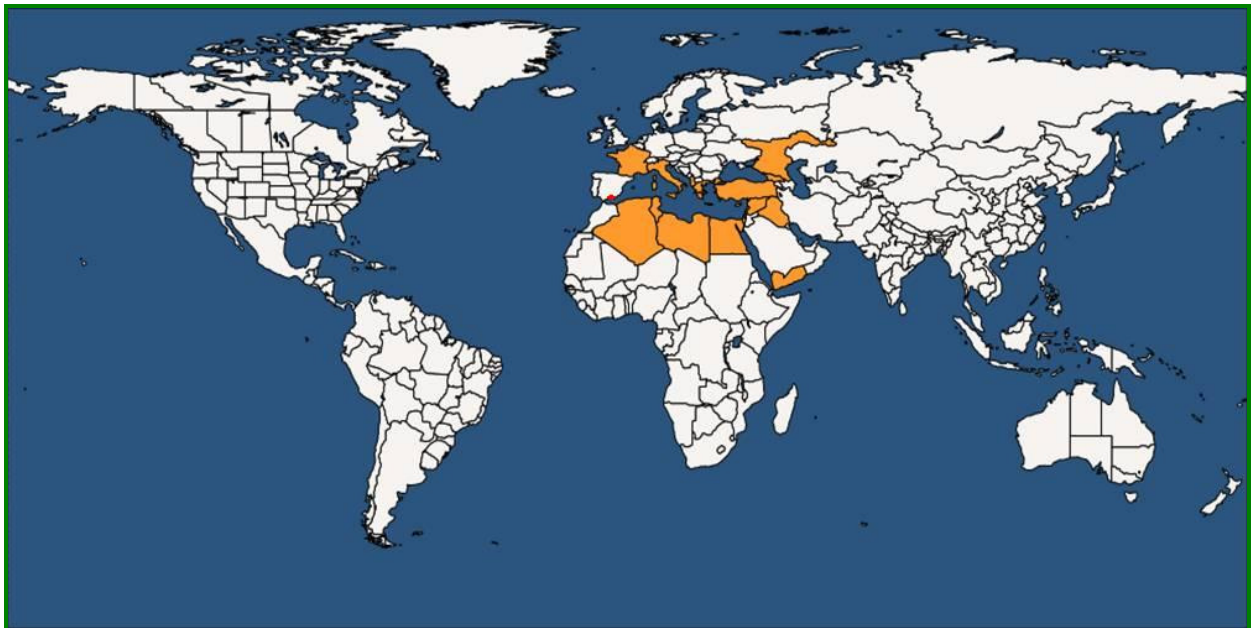
La enfermedad denominada “Mal seco de los agrios” es causada por el hongo vascular *Plenodomus tracheiphilus*, que penetra en los tejidos de la planta a través de las heridas. Produce la pérdida de la cosecha tanto en calidad como en cantidad y la muerte progresiva o fulminante de la planta.

Se observaron por primera vez los síntomas de esta enfermedad en la isla griega de Chios, en 1894, pero alcanzó cierta relevancia después de detectarse en Sicilia. No se identificó el organismo causante hasta 1929.

***Plenodomus tracheiphilus*** se encuentra presente en los siguientes países:

- **Europa:** Albania, Bélgica, Chipre, Francia, Georgia, Grecia, Italia, Holanda, Rusia y Turquía.
- **Asia:** Iraq, Israel, Libano, Siria y Yemén.
- **Africa:** Argelia, Túnez, Libia y Egipto.

En España existe constancia de la presencia de ***Plenodomus tracheiphilus*** en la provincia de Málaga desde julio del 2015 que actualmente se encuentra en fase de erradicación.



**Figura 1: Mapa de la distribución mundial del organismo nocivo *Plenodomus tracheiphilus*.**

La enfermedad del **Mal seco de los agrios** está incluida el Anexo II, Parte A, Sección II del Real decreto 58/2005 y en la lista A2 de la EPPO (Organización Europea para la Protección de las Plantas).

## PRINCIPALES HUÉSPEDES Y DESCRIPCIÓN

Afecta a los géneros *Poncirus* (Figura 2), *Severinia* (Figura 4) y *Fortunella* (Figura 3), así como a *Citrus* (Figura 5). Prevalece y es más severa en limoneros, mandarinos y cidros.

El bergamoto, algunos mandarinos, tangelos y tangores son bastante vulnerables. La infección en pomelo y naranjo amargo es rara y no es grave por lo general. Entre los patrones susceptibles se encuentra el limón rugoso, limetta, *Macrophylla*, naranjo amargo y citranges Troyer y Carrizo.



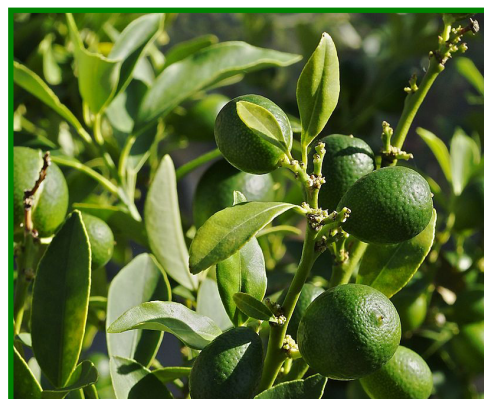
**Figura 4.** Género *Citrus*



**Figura 5.** Género *Severinia*



**Figura 2.** Género *Poncirus*



**Figura 3.** Género *Fortunella*

## SÍNTOMAS Y DAÑOS

Hay similitud entre los síntomas producidos por **Mal seco** y otras enfermedades vasculares y desordenes por lo que es difícil determinar de manera visual con exactitud, árboles afectados por esta enfermedad. Pero es fácilmente aislado en medio de cultivo a partir del leño.

Los primeros síntomas aparecen en primavera, manifestándose por una marchitez repentina de ciertas ramas secundarias y brotes del árbol, a menudo localizada en un solo lado de éste. Generalmente, los síntomas se van extendiendo rápidamente hacia abajo, hasta las ramas principales y el tronco. A los dos o tres años muere toda la planta. Si el ataque se desarrolla muy rápidamente, el árbol puede morir de forma fulminante, quedando las hojas marchitas pegadas a las ramas.

Las hojas de los brotes y ramas infectadas se ponen cloróticas y caen. Las ramas defoliadas quedan, primeramente, verdes y después tornan a un gris plateado, quedando cubiertas por los pequeños cuerpos fructíferos negros (picnidios) del hongo (Figura 7). Finalmente mueren.

En cortes transversales, la madera de las ramas afectadas del árbol (antes de morir) presenta un color naranja-salmón, asociado a la producción de gomas en los vasos del xilema (Figura 6). Los síntomas descritos son más llamativos en los chupones.

Los pedúnculos y frutos también se ven afectados por el hongo, pudiendo propagar la enfermedad a partir de estos órganos.

En adición a la forma más común del mal seco de los cítricos, se pueden distinguir dos formas diferentes de la enfermedad: "**Mal fulminante**" que es una forma fatal y rápida de la enfermedad, aparentemente debida a una infección radicular (Figura 8); y "**Mal nero**" que es consecuencia de una infección crónica del árbol que conduce al pardeado del corazón de la madera.



**Figura 6.** Síntomas, color naranja-salmón en xilema.



**Figura 7.** Síntomas, rama de color gris cubierta de picnidios.



**Figura 8.** Síntomas, marchitez repentina de ramas.



**Figura 9.** Síntomas, hojas cloróticas y marchitamiento de ramas.

## DISPERSIÓN

Las picnidiosporas del hongo responsable de la enfermedad son dispersadas por las gotas de lluvia que caen sobre la fuente de inóculo y, en distancias cortas, por la lluvia con viento. Los tubos germinativos pueden entrar en el tejido foliar a través de los estomas, aunque la penetración en hojas y ramas es la mayoría de las veces a través de las heridas. La infección también puede tener lugar vía raíz. Destacar que cuando la infección comienza en la copa, puede tardar varios años hasta que descienda e infecte el tronco; sin embargo cuando se origina a nivel del cuello de la raíz, el decaimiento del árbol es rápido.

El granizo, la helada y los vientos fuertes, así como la poda y la recolección, predisponen a los árboles a la infección ya que producen heridas y abrasiones.

Los periodos de infección dependen de las condiciones climáticas locales de cada zona. En Sicilia por ejemplo las infecciones suelen ocurrir entre septiembre y abril. La germinación y penetración de las picnidiosporas en la planta huésped requieren 40 horas de humedad a 15-16°C. La temperatura óptima para el crecimiento de *Plenodomus tracheiphilus* y para el desarrollo de los síntomas es de unos 20°C. A temperaturas superiores a 30°C, se detiene el crecimiento de este hongo. Destacar que las fialoconidias en ramas y restos caídos sobre el suelo pueden subsistir hasta un año.

No se transmite por medio de frutas y semillas.

## MÉTODOS DE CONTROL

El uso de material libre de la enfermedad previene la propagación del **Mal seco** a nuevas áreas.

Las ramas y tallos infectados deben de podarse, sacarse de la plantación y destruirse inmediatamente, para prevenir la infección en árboles sanos próximos. También los chupones y renuevos de árboles afectados han de eliminarse, ya que al ser infectado trasladan la infección a las partes más bajas del árbol.

Desinfección de útiles, maquinaria agrícola y herramientas de trabajo para evitar la expansión de la infección en los cultivos afectados. Se puede realizar introduciendo estos en cualquier desinfectante líquido. Por ejemplo, lejía doméstica al 10% o alcohol al 75%, durante unos 5 minutos. Las soluciones para desinfección se renovarán al menos dos veces durante la jornada de trabajo, para evitar pérdida de concentración y de eficacia.

Evitar que el calzado utilizado en las parcelas de cítricos infectadas, sea usado en parcelas no afectadas, salvo que se proceda a una limpieza y desinfección adecuada.

Las barreras cortavientos y las mallas antigranizo reducen los daños y los riesgos de infección, lo mismo que el laboreo, al disminuir el número de raíces próximas a la superficie del suelo, lugar donde el inóculo es más abundante.

### **Control químico:**

Las pulverizaciones intermitentes desde el otoño a la primavera sobre la cubierta vegetal con fungicidas compuestos por sales cúpricas o mancozeb, pueden proteger a los árboles de la infección.

**Es obligatorio, comunicar** al Servicio de Sanidad Vegetal de la Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, **toda aparición de los síntomas de la enfermedad** anteriormente descrita.

**En el caso de que se declarara la existencia de árboles infectados por esta enfermedad, no se podrá replantar cítricos en esa parcela afectada durante al menos 2 años.**

Para cualquier consulta puede ponerse en contacto mediante el siguiente correo electrónico: [sanidadvegetal.capder@juntadeandalucia.es](mailto:sanidadvegetal.capder@juntadeandalucia.es)

## **BIBLIOGRAFÍA**

Fotografías:

- European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO).
- National Diagnostic Protocol for *Plenodomus tracheiphilus* the cause of mal secco (Australian Government, Department of Agriculture)
- Wikipedia.

### Bibliografía:

- European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO).
- "Enfermedades de los cítricos", "Mal seco" (Juán J. Tunset.)
- "Medidas de Prevención, Higiene y limpieza de herramientas y otros enseres, para minimizar el riesgo de introducción y transmisión de Mal seco de los cítricos" (Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia).
- *Plenodomus tracheiphilus* "Mal seco de los cítricos" Gestión de brotes de plagas en áreas no forestales (Consejería de Agricultura y Pesca y Desarrollo rural).
- Ficha descriptiva de organismos nocivos "Mal seco de los cítricos" (Ministerio de Medio ambiente y Medio rural y Marino).
- Wikipedia.