

Enfermedades producidas por hongos del suelo en los cítricos

Características, daños que ocasionan y métodos de control más eficaces para la lucha fungicida

La importancia económica de los cítricos hace que existan equipos de investigadores, repartidos por muchos países, cuyo objetivo es ir teniendo un mayor conocimiento de los patógenos causantes de dichas enfermedades. Conocimiento que es necesario para un mejor control que ayude a disminuir los daños que nos ocasionan.

Un número importante de las enfermedades que afectan a nuestras plantaciones está producido por hongos. Otras son consecuencia de infecciones por virus, viroides, bacterias u otros microorganismos, pero que no deben ser motivo de preocupación especial siempre que se adquiera el material vegetal en viveros autorizados.

Las enfermedades producidas por hongos podemos dividirlas en tres grupos, según donde se produzca la afección. Así, por un lado, están las enfermedades producidas por hongos en el suelo, las de la parte aérea y las que causan daños en la fruta ya recolectada.

En el presente trabajo sólo nos vamos a referir a los hongos que causan daños en la parte inferior de la planta (base del tronco y raíces).

Hongos que producen daños en el suelo

Dentro de los hongos invasores, el único que ataca a los cítricos es *Armillaria* y prácticamente el resto de los hongos que hay en el suelo pertenecen al grupo de los llamados hongos habitantes (*Fusarium*, *Phytophthora*, *Verticillium*...) que, según las condiciones ambientales, pueden parasitar gran cantidad de plantas, entre ellas los cítricos. Los hongos habitantes son saprofitos, es decir, viven en el suelo en restos de materia orgánica descompuesta o en descomposición. Una vez que se dan las condiciones adecuadas se convierten en parásitos.

En general, se puede decir

La cantidad de enfermedades que pueden sufrir los cítricos es muy grande, debido a la diversidad de condiciones agroclimáticas que se dan en las distintas latitudes en las que se asienta su cultivo.

David Villalba Buendía. Ingeniero agrónomo.

que es muy difícil acabar con los hongos habitantes del suelo, ya que si una planta, en determinadas condiciones, es resistente, al modificar esas condiciones (cultivo bajo plástico, excesivos abonos nitrogenados, mal uso de abonos foliares...) se modifica su comportamiento y aparece como sensible.

Mal blanco de las raíces

Es un hongo polífago, ya que para su subsistencia se puede servir de varias especies vegetales. De la planta parasitada (planta huésped) toma azúcares y él le proporciona elementos como fósforo y otros.



Pie de Citrange Troyer. Base del tronco afectado por *Armillaria* y aparición de carpóforos.

El hongo causante de daños como podredumbre de raíces y base del tronco es *Armillaria mellea*. Está considerado como un hongo débil, que se desarrolla con más facilidad en las plantas leñosas debilitadas por problemas diversos como, por ejemplo, encharcamientos, humedades permanentes en suelos arcillosos, etc. Cuando ataca puede producir la muerte de los árboles, por falta de absorción de agua y minerales, al acabar pudriendo raíces. Debajo de su cuya corteza aparece un micelio algodonoso, blanco lechoso; de aquí que se le llame mal blanco de las raíces.

En árboles viejos o alrededor de troncos que han quedado en el campo, y en donde hay fuerte infección, aparecen elementos fructíferos sexuales del hongo en forma de setas (carpóforos) de color miel.

La lucha química es prácticamente imposible por la dificultad de colocar el producto en



Armillaria. Carpóforos sobre troncos de plantación anterior. Árbol de Navel sobre Citrange Troyer plantado al lado de un tocón con carpóforos.

contacto con el micelio y rizomorfos.

Como medidas preventivas podemos citar las de:

- Evitar humedades mediante adecuados drenajes.
- Eliminar tocones y raíces amontonando y quemando.
- Dejar airear y solear el campo arrancado antes de volver a plantar.

La infección se puede extender desde las plantas atacadas a las más cercanas, formando rodales o grupos de plantas con síntomas, pero no estará el campo entero atacado.



Chancro en raíz producido por *Phytophthora*.

Rosellinia

Rosellinia necatrix es otro hongo del suelo que puede producir daños en plantas jóvenes de vivero. Se encuentra en todos los suelos, en maderas muertas o en descomposición, necesitando humedad para su desarrollo. En plantas adultas, el hongo convive con la planta sin producir daños aparentes y donde podría producir daños, que es en plantones, es difícil que la planta llegue infectada desde el vivero debido a los cuidados de cultivo y controles que en ellos se efectúan.

Gomosis, podredumbre de la base del tronco y cuello de la raíz y podredumbre de raíces absorbentes

Los agentes causantes de estas enfermedades corresponden a varias especies de hongos que pertenecen al género *Phytophthora* y de los que destacan *Phytophthora nicotianae*, variedad parasítica, y *Phytophthora citrophthora*, que colaboran mutuamente en la producción del mal.

La gomosis puede aparecer en la base del tronco, cerca de la zona de injerto de la variedad o bien a lo largo del tronco, llegando a afectar a las ramas principales de algunas variedades.

Las zonas afectadas adquieren diversas formas y el tamaño de la lesión dependerá del tiempo que lleve actuando el hongo y de las condiciones ambientales. Normalmente, las lesiones son alargadas y, si hay suficiente humedad ambiental, se producen emisiones de gotitas de goma, cosa que en nuestros campos no suele darse. Las zonas afectadas se deshidratan y se va separando la corteza, pudiendo desprenderse en tiras verticales si estiramos desde la zona donde se inicia la separación. Debajo de esta zona la madera puede estar ennegrecida pero



Árbol en pleno trabajo de escarbado. Base del tronco y rama izquierda afectadas por *Phytophthora*.





Chancro por *Phytophthora* en raíces y ramas principales.

- Brotes de escaso desarrollo, cada vez más débiles.
- Frutos de pequeño tamaño.
- Hojas de color verde roto o verde amarillento y más puntiagudas.
- Los limbos pequeños y nervios amarillentos.
- En ocasiones, los brotes débiles acaban perdiendo sus hojas.

Los métodos de lucha que debemos emplear contra *Phytophthora* deberán ser indirectos, complementados con métodos directos mediante la aplicación de fungicidas.

Entre las acciones de tipo indirecto, se pueden indicar las siguientes:

- Disponer de buenos drenajes que eviten acumulación de agua en época de lluvias copiosas.
- Evitar que, en el uso de distintos aperos o máquinas, se produzcan lesiones en el tronco.
- Evitar suelos compactos que mantengan excesivas humedades y dificulten el crecimiento de las raíces.
- No aportar materia orgánica en descomposición junto a la base del tronco.

no muerta, por lo que podrá seguir subiendo savia bruta, pero no podrá bajar por esa zona la savia elaborada. Con el tiempo, las raíces que estén por debajo de esa zona irán dejando de recibir alimento y acabarán muriendo.

Cuando el ataque se localiza entre la parte baja del tronco y el cuello de las raíces principales, se va produciendo una deshidratación y podredumbre de la corteza, con la consiguiente separación de la madera, que aparece ennegrecida. En las raíces se ve la zona atacada, en la que se han formado los típicos chancros, con bordes engrosados debido a que la planta ante el ataque del hongo, para intentar cerrar la herida, empieza a multiplicar sus células a mayor velocidad, formando como los bordes de un ojal.

El ataque a las raíces absorbentes da lugar a la destrucción de su epidermis, de manera que, con una ligera presión con los dedos, se desprende y queda esa zona desnuda.

Si el ataque pasa desapercibido, porque la base del tronco y las raíces están tapados por la tierra, nos daremos cuenta cuando ya esté sufriendo el árbol por los síntomas siguientes:

co.

- Evitar períodos de sequía seguidos de riegos abundantes. Esto puede suceder en huertos con riego a manta. En estos casos, el árbol pasa por momentos de debilitamiento que aprovechan los órganos de reproducción del hongo para prosperar entre las células faltas de turgencia.

Si, a pesar de que se apliquen prácticas de cultivo adecuadas o se crea que se están aplicando bien, se observan síntomas de la enfermedad, habrá que pasar a la lucha directa con



Árbol de la variedad Salustiana sobre mandarino Cleopatra afectado en la base del tronco por *Phytophthora*.

la ayuda de los fungicidas que encontremos en el mercado.

Es preciso hacer la observación de que hay otras afecciones como podredumbre seca de raíces, seca de corteza y exudados de goma en tronco y ramas... causadas por:

- Exceso de agua por riegos continuados, exceso de sales en la zona radicular (principalmente de nitrógeno), suelos muy compactos, etc., cuyos síntomas son similares a los debidos a *Phytophthora*. Por tanto, habrá que tener claro cual es la causa antes de empezar a utilizar fungicidas. Se puede salir de dudas mediante la toma de muestras en la parte afectada del árbol y analizarlas en laboratorios que entiendan de estos temas.

Confirmado el ataque de nuestros cítricos por *Phytophthora* hay que pasar a la acción aplicando fungicidas que encontraremos dentro de los derivados del cobre (oxicloruro de cobre), algún ditiocarbamato o del grupo de ftalimidas.

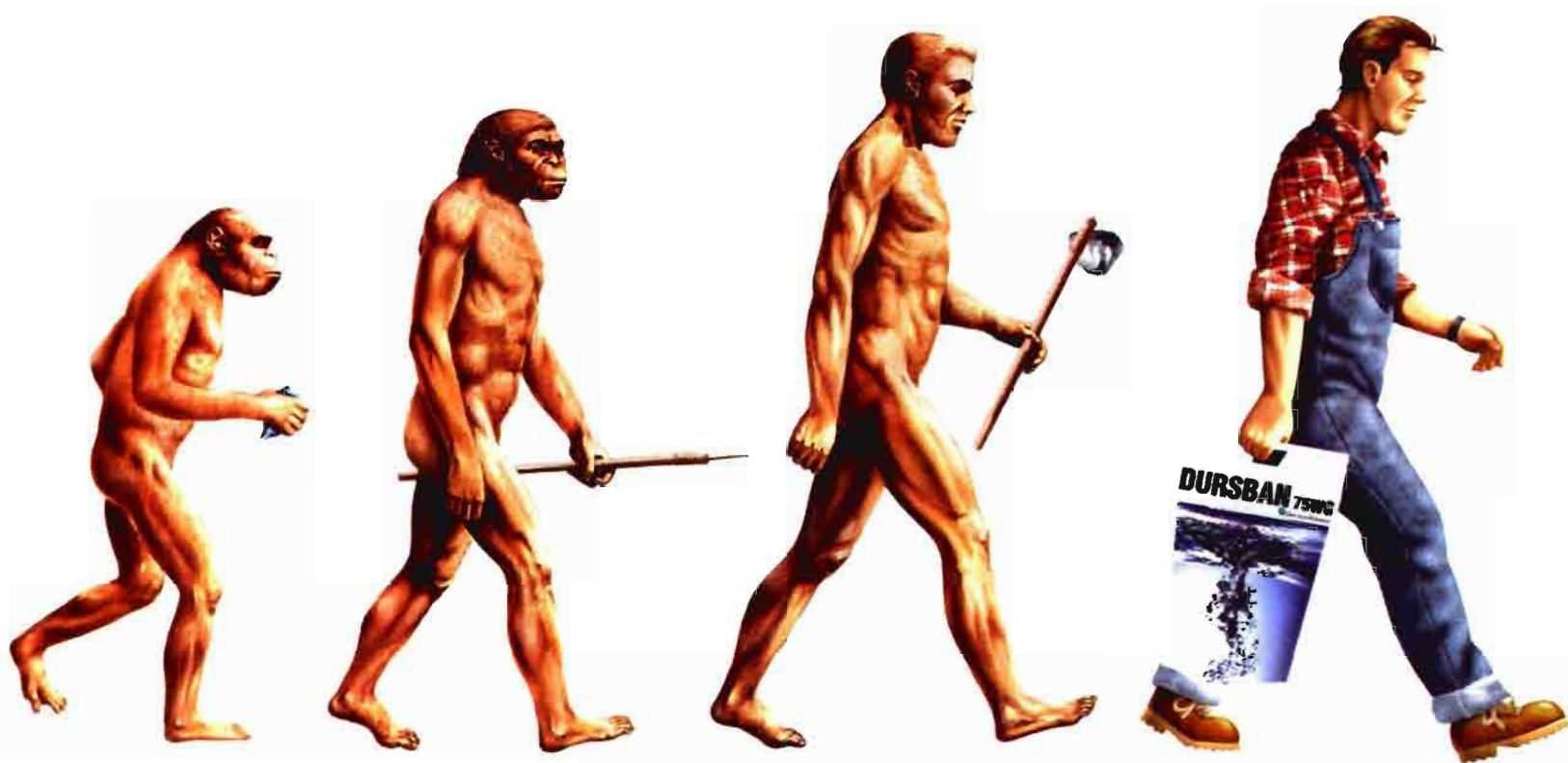
Estos son productos cuya acción es **exotérmica**, es decir, actúan exteriormente, impidiendo la germinación de los órganos de reproducción del hongo si el producto se



Árbol de Navel-Late sobre mandarino Cleopatra cuya vegetación delata algo anormal. Estaba afectado por *Phytophthora*.

DURSBAN 75 WG

La evolución



DURSBAN 75 WG: EL INSECTICIDA ADAPTADO A SUS CÍTRICOS

MENOR TOXICIDAD • MENOR IMPACTO MEDIOAMBIENTAL • MENOR OLOR
FÁCIL MANEJO Y TRANSPORTE • MAYOR DISOLUCIÓN • MEJOR SELECTIVIDAD



Gránulos directamente
sobre el agua



Gránulos en bolsas
hidrosolubles

Dursban* 75 WG es una nueva formulación de **Clorpirifos** en gránulos dispersables en agua, que no contiene disolventes, lo que permite una mayor seguridad en el manejo del producto al reducir su toxicidad, haciendo más fácil su uso, transporte y almacenaje.

* DURSBBN es una marca registrada de Dow AgroSciences.



Dow AgroSciences

Dow AgroSciences Ibérica, S.A.
Cerro del Castañar, 72-B 4ª pl. • 28034 MADRID
TEL. 91 740 77 00 • FAX 91 740 78 01

pone en su contacto. Por tanto, hay que aplicar el fungicida en toda la zona afectada, pues a donde no llegue el producto, el hongo sigue actuando. Esto es un problema desde el punto de la efectividad de este tipo de fungicidas, además de que actúan débilmente sobre el micelio (aparato vegetativo del hongo).

Entre los **fungicidas sistémicos**, activos contra hongos oomicetos, como *Phytophthora*, que poseen propiedades protectoras y curativas, encontramos los que tienen como materia activa fosetil-Al, y que se comercializa bajo nombres como Alerte, Aliette, Fosbel 80, etc. También tenemos la materia activa metalaxil, que se comercializa bajo el nombre de Ridomil.

El fosetil-Al se mueve por la planta en sentido ascendente y descendente, por lo que se puede aplicar en pulverización foliar o al suelo. El metalaxil se mueve en sentido ascendente, por tanto se debe aplicar al suelo.

Control de *Phytophthora*. Modo de proceder

Inicio de la enfermedad

Cuando se observan los primeros síntomas, con chancros que están iniciando su desarrollo, se debe establecer un programa de tratamiento como el siguiente:

- Primer tratamiento:

- Después de la primera brotación de primavera, a los 10-20 días de su inicio, realizar un tratamiento foliar con fosetil-Al a dosis com-



Raíces principales y tronco en árbol sano.



Árbol de Clementina Hernandina muerto por *Phytophthora*.

prendidas entre 0,2-0,3% del producto comercial.

- Si el producto utilizado es metalaxil, se aplicará al suelo a la dosis de 30 g/m² a 50 g/m², repartida por la zona de goteo de los árboles afectados y en la misma época.

- Segundo tratamiento:

- Durante la brotación de verano, con los mismos productos y dosis.

- Tercer tratamiento:

- A los dos o tres meses del anterior (septiembre-octubre), con los mismos productos y dosis.

Fase avanzada de la enfermedad

Cuando los chancros están ya bien desarrollados, además de los tratamientos realizados en el apartado anterior, se debería actuar directamente sobre los chancros de alguna de estas formas:

- a) Pulverizando o pintando los chancros o zonas afectadas con una suspensión concentrada que contenga alguno de los productos citados como de acción externa.

- b) Limpiando y raspando la zona de exudación gomosa afectada por el hongo y, después, pulverizar o pintar como en el caso anterior.

- c) Con una cuchilla u objeto bien afilado, eliminar los tejidos afectados de la corteza (no dañar la madera) hasta que se llegue a ver una línea verde de corteza, señal de que hemos llegado a la zona sana. Después, pulverizar o pintar como en los dos casos anteriores y, pasadas unas horas, cubrir la superficie que hemos dejado sin corteza, con una capa de pintura, resina o emulsión

asfáltica para impedir una excesiva desecación y agrietamiento de la zona operada, ya que estas grietas serían zonas de entrada de nuevas infecciones que agravarían el problema.

Los mejores resultados prácticos se van a conseguir aplicando lo comentado en el apartado c), aunque para ello es preciso dedicar más tiempo al saneamiento de las heridas.

Como recomendación general, si hay síntomas del ataque del hongo, el escarbado de troncos, de manera que las raíces principales queden al descu-

bierto, es una práctica siempre aconsejable.

Lucha biológica

En el departamento de micología del IVIA se han realizado estudios encaminados a conseguir un control de *Phytophthora* mediante el uso de hongos antagonistas del género *Myrothecium*. Después de varios años de trabajo, que parecían esperanzadores por su comportamiento en el laboratorio, tenemos que continuar con lo comentado anteriormente, pues su acción en campo no ha resultado efectiva.

Desde el punto de vista del material vegetal a emplear en las plantaciones el patrón, al estar en contacto con el suelo, es el que más posibilidad tiene de ser atacado por el hongo. La bibliografía y la observación en campo nos llevan a establecer, entre los patrones que en estos momentos puede encontrar el agricultor en los viveros autorizados, el siguiente orden de mayor a menor resistencia:

- 1º. S. Citrumelo C.P.B. 4475.
- 2º. Citrange Carrizo.
- 3º. Citrange Troyer.
- 4º. Mandarin Cleopatra.
- 5º. Citrus Volkameriana.

En fase de multiplicación en los viveros, y que empezarán a venderse dentro de pocos años, tenemos los obtenidos en el IVIA por el dr. Forner y su equipo, denominados: Forner-Alcaide nº 5, que en la relación anterior iría detrás del nº 1 y, el Forner-Alcaide nº 418 que se situaría detrás del Citrange Troyer.

Para terminar, recordaremos la idea, ya expresada en párrafos anteriores, de que cualquier patrón en condiciones favorables para el hongo terminará comportándose como sensible. ■