

Phytophthora en cítricos, un problema de difícil solución

Esta enfermedad puede provocar la muerte del árbol o la pérdida total de los frutos.

En este artículo se describe la sintomatología y epidemiología de *Phytophthora* y sus afecciones en el cultivo de cítricos en la Región de Murcia. Se ponen de manifiesto los mecanismos de control preventivo y curativo que pueden ser aplicados para paliar sus efectos. También se aporta información sobre la consideración de la enfermedad y los mecanismos de control desde el punto de vista de la producción integrada, sistema de cultivo que día a día gana más adeptos entre los cítricultores de la Región de Murcia.

**Alfonso Lucas Espadas y
Carmen Beltrán Paredes.**

Servicio de Protección y Sanidad Vegetal. Consejería de Agricultura y Agua. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

En la Región de Murcia, en general, los cítricos no presentan grandes problemas con las enfermedades causadas por hongos, gracias, fundamentalmente, a las benignas condiciones climatológicas que suelen darse a lo largo del año y, especialmente, en los momentos más críticos del cultivo, primavera (brotación, floración, cuajado) y durante el otoño (madurez de los frutos).

Sin embargo, venimos observando en los últimos años un cierto incremento en la manifestación de problemas causados por hongos, asociados a situaciones climatológicas adversas o favorecedoras de tales problemas. Tales condiciones básicamente son la presencia de lluvias y rocíos intensos que permiten y favorecen la proliferación de hongos como *Alternaria*, *Botrytis*, *Colletotrichum* y, sobre todo, *Phytophthora*; este último, tanto en su afección de cuello y raíces como especialmente en la de frutos.

Por otro lado, aunque no se han realizado determinaciones analíticas específicas hasta la fecha, hemos podido observar en campo algunos casos de árboles con síntomas en la parte aérea que han

sido asociados, según la información facilitada por técnicos de otras comunidades, a problemas causados por *Phytophthora* en la parte aérea, entrando el hongo en la planta por la intersección de las ramas secundarias con las principales y produciendo chancros y estrangulamientos de sa-

via que acaban teniendo como consecuencia la muerte de parte o todo el árbol cuando éstos rodean completamente una rama o la unión de varias, junto al tronco.

Aunque, por lo general, las nuevas plantaciones se establecen en campo adoptando medidas culturales preventivas contra los ataques de *Phytophthora*, es frecuente encontrar algunas que por razones diversas presentan incidencias severas del hongo. En las plantaciones más viejas, donde o bien no se adoptaron tales medidas o no se han podido introducir después de instalado el cultivo, los problemas tienden a presentar una mayor incidencia y exigen de los agricultores mayores esfuerzos para su prevención y control.



Foto 1. Exudaciones gomosas en cuello.



Foto 2. Detalle de daños (chancros) producidos en el tronco por *Phytophthora*.

La enfermedad

Descripción

Phytophthora es causante en los cítricos de diferentes síndromes que pueden afectar a la planta en distintos lugares. Por un lado pueden verse afectadas las raíces de la planta, inhibiéndose su desarrollo, lo que acabará repercutiendo en el desarrollo y producción del árbol. El más frecuente de los síndromes suele afectar al cuello de la planta, en la zona en que

está en contacto con el suelo, y cuando llega a dañar todo el perímetro, puede ocasionar la muerte del árbol, además de afectar a la producción. Esta afección se conoce como gomosis, ya que uno de los síntomas es la producción de exudados gomosos en las zonas dañadas. Por último, un tercer síndrome puede ser observado sobre los frutos, en los que induce una podredumbre parda.

Las *Phytophthoras* responsables de la gomosis de los cítricos y de la pudrición de raíces están causadas por las especies *P. citrophthora* y *P. nicotinae* var. *Parasitica*, pudiéndose encontrar otras implicadas principalmente en la pudrición de los frutos como *Citricola*, *Hibernalis* y *Syringae*, aunque, en algunos casos, también pueden ser encontradas las primeras sobre éstos.

Se han citado en España, Portugal, Francia, Italia, Grecia, Chipre y Malta, pero probablemente se encuentren en todas las zonas de cultivo de cítricos.

Sintomatología y daños

Afección de cuello. Afectan principalmente a la base del tronco; la infección tiene lugar a nivel de la tierra y se desarrollan con mayor rapidez en dirección vertical que lateralmente. Los tejidos corticales muertos se secan gradualmente y la corteza aparece como hundida y fisurada, mientras que los tejidos adyacentes aparecen sanos originando un chancro típico. El principal síntoma es la formación abundante de goma en la superficie de la corteza, que se oscurece, mientras mueren los tejidos internos hasta la madera (que a veces aparece pardo oscura debido a una capa delgada de goma infiltrada) (fotos 1 y 2).

Las lesiones tienen un tamaño y extensión variables. El grado de gomosis depende de la especie, el tipo de suelo y las condiciones climáticas (especialmente la humedad relativa). Dado que las condiciones atmosféricas en los países mediterráneos normalmente son más bien secas,



Foto 3. Daños en las raíces superiores del árbol.



Foto 4. Detalle de síntomas en hojas de un árbol, afectado por *Phytophthora*.

rara vez se ven exudaciones de goma. La podredumbre del cuello de la raíz y parte basal del tallo produce la deshidratación y muerte de la corteza, sin exudado gomoso, que frecuentemente es visible junto a la superficie del suelo. En este caso, a unos pocos centímetros bajo el nivel del suelo, aparece podrida la corteza del cuello y de las raíces principales. El desarrollo del hongo generalmente está restringido a la zona de corteza afectada (chancro).

Afección de raíces. La podredumbre de las raíces tiene lugar en el cortex de las mismas y causa un deterioro de las raíces fibrosas. El cortex se hace blando, se decolora y aparece húmedo. Las raíces fibrosas se desprenden de su cortex, dejando sólo el cilindro central (tejido vascular) que sobresale de los extremos de las raíces. La podredumbre de

la raíz puede ser especialmente grave en patrones susceptibles en suelos infestados de vivero o en árboles jóvenes plantados en

En los últimos años se viene observando un incremento en la manifestación de problemas causados por hongos, asociados a lluvias y rocíos intensos

suelos infestados. La pérdida de un gran número de raíces puede tener como resultado la muerte de los árboles cuando éstos son jóvenes. La podredumbre de la raíz también puede aparecer en patrones susceptibles en plantaciones comerciales. Aquí, el daño a las raíces raramente mata al árbol, pero sí reduce su vigor y su producción de frutos, porque se desequilibra la absorción de agua y nutrientes minerales y se reducen las reservas de carbohidratos en las raíces (foto 3).

En los árboles afectados por cualquiera de los síndromes descritos, las hojas toman un color verde pálido y a menudo las nervaduras presentan una coloración amarillenta (foto 4). Las brotaciones son cortas y escasas, de aspecto clorótico, y la planta presenta un aspecto decaído. La producción es baja y el tamaño medio de los frutos es menor que en los árboles no afectados. En casos extremos, el árbol puede morir (fotos 5 y 6).

Afección de frutos. En los frutos afectados causa una podredumbre parda, los frutos pierden su color verde o naranja (según el grado de madurez en el momento de la infección) y muestran lesiones verde oscuro de distinto tamaño que rápidamente cambian a un pardo claro y permanecen firmes al tacto. En condiciones húmedas se forma un micelio blanco en la superficie de la corteza del fruto (foto 7). En las plantaciones, los frutos sobre o cerca del suelo se infectan cuando se salpican con agua o entran en contacto con el suelo que contiene el hongo. Si continúan las condiciones favorables, el hongo produce esporangios en la superficie del fruto. Los esporangios se extienden al resto de los frutos por las salpicaduras de agua, la lluvia acompañada de vientos, o los caracoles. La mayor parte de los frutos infectados se caen pronto, pero los que son recolectados antes de caer puede que no muestren ningún síntoma hasta después de haber sido conservados en almacén durante unos días. Las epidemias de podre-

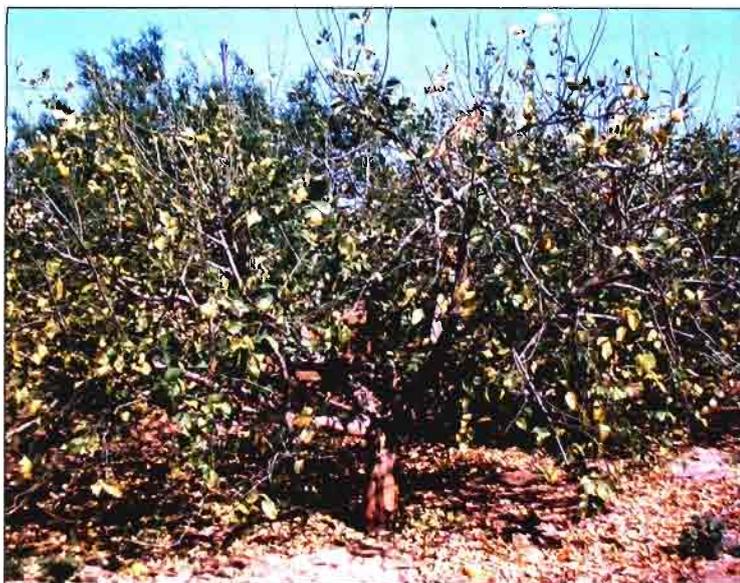


Foto 5. Árbol adulto con defoliación severa causada por la enfermedad.

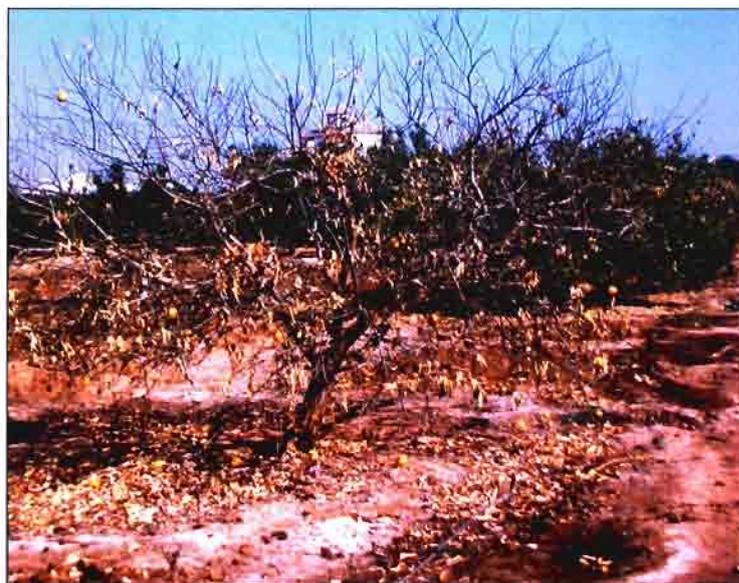


Foto 6. Árbol completamente defoliado y desecado.

dumbre parda están normalmente restringidas a áreas en las que las lluvias coinciden con las primeras fases de madurez del fruto. Las lesiones a menudo se infectan secundariamente por hongos como *Penicillium italicum*.

que causan reblandecimiento y una coloración blanca y posteriormente azulada.

Ciclo y epidemiología

Tanto *Phytophthora citrophthora* (R. & E. Sm.) Leonina como *P. nicotinae* var. *parasitica* Breda de Haan son especies muy heterotálicas. Las temperaturas cardinales van de 5°C, 24-28°C y 32°C. Estos hongos tienen dos fases, una saprofítica y otra parasítica (típico de hongos del suelo). La pri-

mera tiene lugar en restos vegetales en el suelo y puede durar desde varios meses hasta dos o más años, según las condiciones. El hongo persiste en forma principalmente vegetativa (micelio o clamidosporas); en las zonas templadas los esporangios son menos importantes, aunque contribuyen a la persistencia en el suelo. Requieren la presencia de agua para la producción y madurez total de cantidades elevadas de esporangios, así como para su dispersión y la de las zoosporas. El encharcamiento del

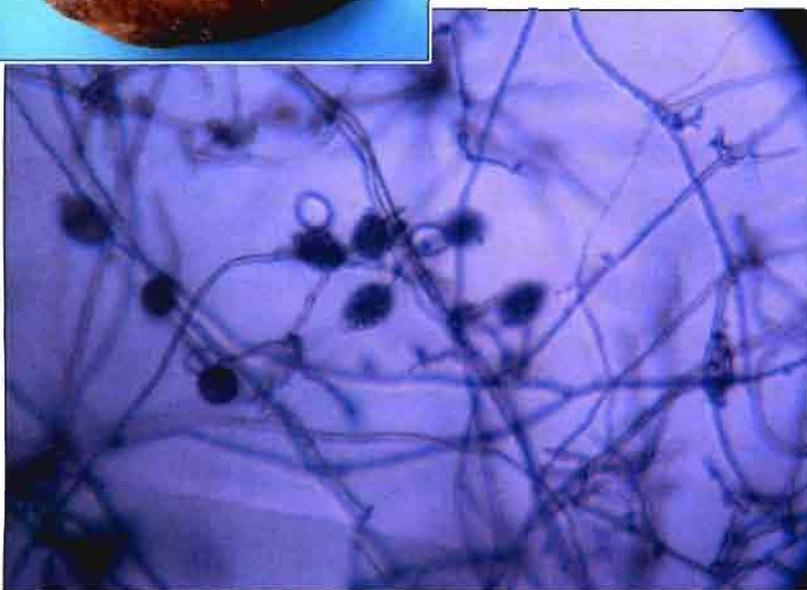
la infección puede avanzar en el cortex, produciendo la podredumbre de toda la raíz. El ciclo se puede repetir mientras las condiciones sean favorables y se disponga de tejido susceptible.

La gomosis del tronco aparece cuando las zoosporas u otros propágulos son esparcidos en él por encima de la unión del injerto. La infección tiene lugar a través de una herida o una grieta natural de la corteza en condiciones húmedas o alrededor de la base del tronco. El cambium expuesto bajo la corteza es susceptible a la infección durante catorce días. Las lesiones de gomosis no producen normalmente inóculo para posteriores infecciones y por ello no tienen importancia epidemiológica.

Diagnóstico

En las especies de *Phytophthora* es necesario producir, tanto en medios sólidos como líquidos, los órganos de reproducción y observar la morfología del esporangio y la formación de la oospora. El conocimiento de la temperatura de crecimiento y la facilidad y abundancia en la producción de clamidosporas también facilitan el diagnóstico.

El aislamiento de la *Phytophthora* a partir de raíces jóvenes, corteza o frutos, así como del suelo, se realiza utilizando me-

Foto 7 (arriba). Fruto afectado por *Phytophthora*. Foto 8 (abajo). Esporangios típicos de *P. Citrophthora*, apreciándose esporangios vacíos que han liberado las zoosporas.

dios selectivos con o sin antibióticos. Para el aislamiento a partir del suelo es aconsejable utilizar trampas vegetales, como hojas tiernas de cítricos, pétalos incoloros de clavel, hojas de Peperomia spp., hojas jóvenes de alfalfa o altramuz, etc.

Como en todos los casos en que los hongos están presentes, las actuaciones preventivas representan las medidas más eficientes en el control de la enfermedad

Sensibilidad de las distintas variedades a *Phytophthora*

Los cítricos cultivados en las áreas tropicales, subtropicales y templadas de todo el mundo y, desde luego, los cultivados en Murcia, sufren las agresiones de *Phytophthora* en sus múltiples formas de afección a la planta. Independientemente de cuáles sean las condiciones de cultivo (riego a manta, por goteo, exudación, etc.), éste puede verse afectado en cualquiera de sus etapas (fotos 9 y 10), desde la fase de plántula en semillero y la etapa de cultivo en plena producción, hasta el fruto recolectado y envasado para ser comercializado. La pluralidad de momentos en que pueden verse afectados el árbol y el fruto, así como la peligrosidad de los ataques, que pueden implicar la muerte del árbol o la pérdida total de los frutos, hacen de esta enfermedad un problema potencial grave para el cultivo de los cítricos.

Aunque la práctica totalidad de los cítricos pueden verse afectados por la misma, en nuestras condiciones se ven afectados singularmente los cultivos de limonero, mandarinas, clementinas y satsumas y la mayor parte de los cultivares de naranjo dulce, especialmente las variedades Navel. Respecto a los patrones, aunque algunos de ellos presentan cierta capacidad de resistencia a los ataques del hongo, como es el caso de Citrange Carrizo y Citrange Troyer, en condiciones favorables para el hongo pueden verse afectados por el mismo y perder su capacidad de resistencia, llegando a comportarse, en condiciones singulares, como patrones muy sensibles a los ataques de *Phytophthora*. Incluso algunos que se presentan como muy resistentes al hongo, como es el caso de *Poncirus Trifoliata* y *Citrus Macrophylla*, pueden presentar incidencia de la enfermedad cuando las condiciones adversas de clima, manejo y suelo se suman accidentalmente.

Por ello, todas las actuaciones, desde el primer momento de la plantación, deben estar encaminadas a reducir y minimizar el riesgo de su aparición y proliferación en el cultivo. En los siguientes epígrafes trataremos de establecer los mecanismos que pueden ser tomados en consideración para que el cultivo consiga eludir los problemas causados por *Phytophthora*.

El control de la enfermedad

Medidas preventivas y culturales

Como en todos los casos en que los hongos están presentes, las actuaciones preventivas representan las medidas más eficientes en el control de la enfermedad. De manera especial en este caso, en el que el patógeno puede contaminar la planta en diferentes momentos y los síntomas acabarán apareciendo cierto tiempo después, una vez que las lesiones han adquirido importancia y resultan en la mayoría de



EUROAGRO

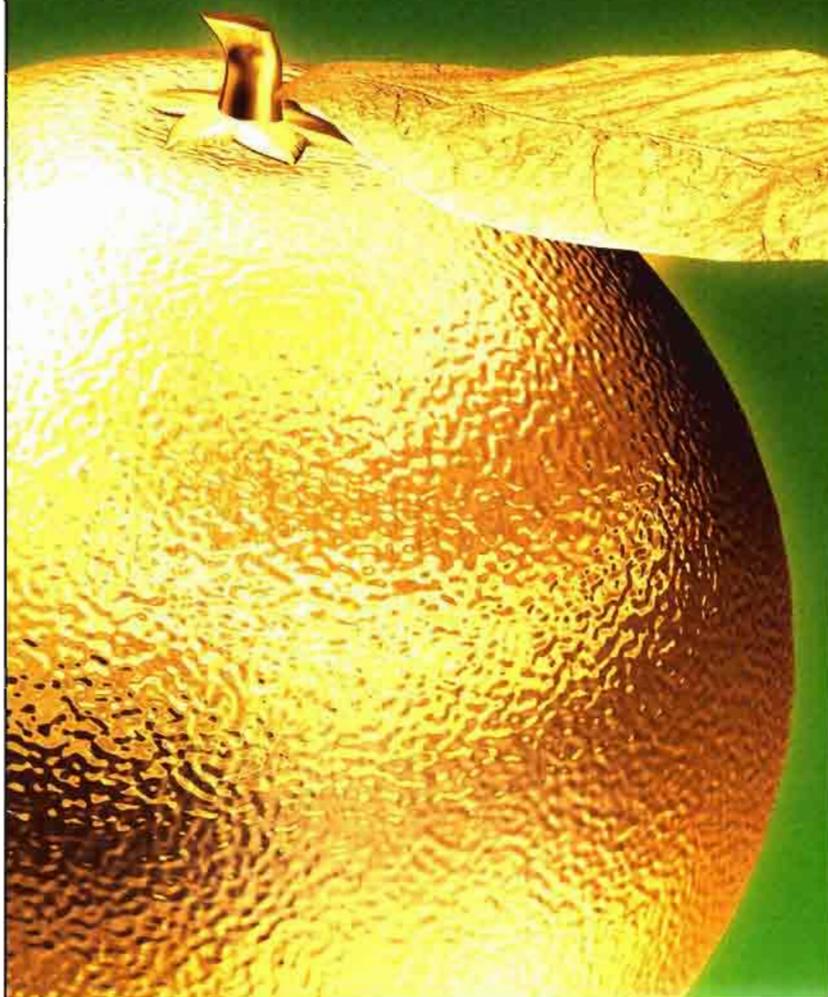
FERIA INTERNACIONAL DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Del 20 al 22 de octubre 2004

VALENCIA - ESPAÑA

www.feriavalencia.com/euroagro

Los mejores tesoros extraídos de la tierra.



Feria Valencia: Avenida de las Ferias, s/n E 46035 Valencia (España)
 Appdo (POBox) 4761-46030 Valencia • Tel 34 963 861100 • Fax 34 963 636111 963 644064
 E-mail: feriavalencia@feriavalencia.com • Internet: <http://www.feriavalencia.com>



las situaciones casi imposibles de recuperar.

Las medidas preventivas que pueden ser adoptadas frente al riesgo de daños de *Phytophthora* pueden estar relacionadas con dos frentes de trabajo: por un lado las que afectan al terreno en sí, a la parcela de cultivo, y por otro, las que afectan a la propia planta.

Preparación del terreno.

El encharcamiento del suelo es un factor desencadenante de los procesos de expansión y contaminación del hongo, por lo que es evidente que cualquier medida que se adopte para minimizar o evitar esa situación redundará en beneficios para la prevención de los ataques del hongo.

Por un lado, deberán evitarse para realizar plantaciones de cítricos aquellos terrenos que presenten tendencia a retener el agua en las capas superiores, bien por su propia estructura (gran cantidad de arcilla, terrenos gledosos, etc.), bien por su disposición geográfica, que relegue la parcela a sumidero de las escorrentías de otras zonas limítrofes.

Para los casos en que no se puede evitar la puesta en cultivo de tales parcelas, y en general para todos los terrenos que puedan presentar, aunque sea eventualmente, problemas de encharcamientos o dificultades para eliminar las aguas superficiales, bien procedentes de tormentas o lluvias, bien del propio riego, deberán realizarse lomos y colocar los árboles en la cima de éstos. De esta manera se consigue por un lado acumular terreno de calidad en la zona de las raíces, y por otro, favorecer la ausencia de encharcamientos en la zona del tronco y cuello del árbol, punto de máximo riesgo para la entrada y actuación del patógeno (foto 11).

En situaciones no muy severas bastará con respetar pendientes suficientes para asegurar la evacuación de las aguas

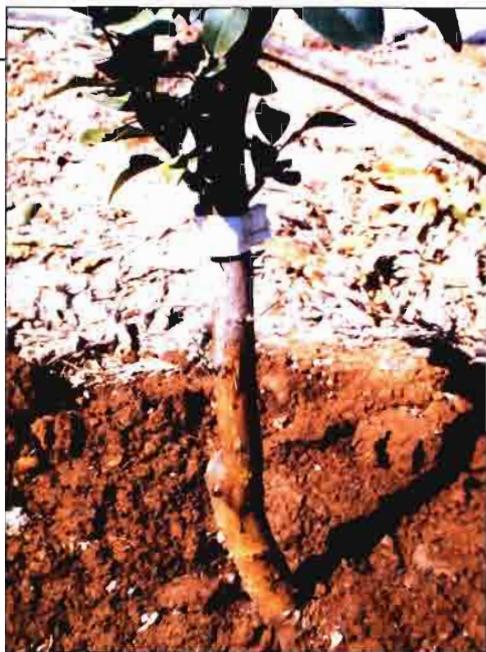


Foto 9. *Phytophthora* en plantación joven.

acumuladas (lluvia o riegos), bien siguiendo las curvas de nivel o bien con abancalamientos nivelados adecuadamente. También es interesante en todos los casos realizar labores de topeo al suelo en las calles antes de la plantación o durante los primeros años (antes de que el sistema radicular se extienda) para asegurar áreas o líneas subterráneas de evacuación de aguas. La implantación de drenajes físicos por medio de tuberías perforadas y con cierto desnivel puede ser interesante en algunos casos.

Actuaciones relacionadas con la planta. La información dis-

ponible sobre el comportamiento y la sensibilidad o resistencia de los diferentes patrones y variedades a la acción de *Phytophthora* permite seleccionar la combinación más adecuada en cada caso, en función del tipo de suelo, de la ubicación geográfica de la parcela, de la climatología de la zona y de los intereses comerciales del agricultor, aunque bien es cierto que a veces resulta complejo y difícil integrar todos esos elementos. La inversión en la adquisición de planta es importante desde el punto de vista económico, por el coste que implica, pero lo es

aún más si pensamos que todo lo que podemos esperar de la plantación en sus años de vida va a depender en gran medida de la calidad y sanidad de la misma, así como de su adaptación a las condiciones de la parcela.

Por todo ello, tendremos que adquirir la planta en un vivero autorizado y deberá estar garantizada, libre de enfermedades, incluida *Phytophthora*. Por lo general, los viveros son un lugar con elevado potencial de adquirir y propagar este tipo de enfermedades, ya que son numerosas las etapas por las que una planta pasa en ellos y en todas ellas

existe el riesgo de la contaminación. Si ésta se produce, su expansión y distribución al resto de plantas es bastante fácil. Así, la obtención de semillas para nuevas plantas no debería realizarse de frutos procedentes de árboles infectados, y en cualquier caso podría ser tratada a 50°C durante 10 minutos antes de la plantación para que el hongo no se incorpore en el proceso de siembra. Ésta deberá realizarse en sustratos esterilizados y en instalaciones que aseguren la ausencia de riesgos de contaminación.

Una vez la planta en el vivero, deberán adoptarse todas las medidas de cierre y prevención para evitar la llegada del patógeno a las parcelas y su propagación. Todas las medidas de higiene y prevención, tanto para los trabajadores como para los equipos y herramientas que se utilicen en las labores del vivero, serán necesarias para tal fin. En esa etapa, debería evitarse la utilización de forma sistemática de fungicidas sistémicos, que aunque aseguran una protección adecuada de las plantas, por las condiciones del cultivo en esa etapa, podrían favorecer la aparición de resistencias de *Phytophthora* a tales productos e inutilizaría su uso posteriormente, durante el cultivo. Los procesos de arranque y trasplante colocan a la planta en condiciones de riesgo para la contaminación del hongo, sobretodo si a ello se suman encharcamientos, por lo que deberá tenerse especial cuidado en el proceso.

En el caso de injertar los árboles en el terreno de cultivo, deberá evitarse la colocación de injertos en zonas bajas próximas al suelo, así como es recomendable mantener la zona de alrededor del tronco libre de malas hierbas o restos vegetales. Se evitarán las heridas en el cuello por herramientas de siega de hierba o aperos de labranza, ya que son puertas abiertas al patógeno durante al menos dos semanas. Asimismo, la utilización de tubos o láminas de plástico alrededor del tronco durante el trasplante, como protectores para posibilitar



Foto 10. Árbol afectado y árbol sano, donde se aprecia el cambio de color de las hojas en el enfermo.

la utilización de herbicidas en los primeros años del cultivo sin que se vea afectado el árbol, puede resultar peligrosa, ya que pueden crear en su interior condiciones muy favorables para la proliferación del patógeno.

Control químico

El control químico de la enfermedad requiere siempre la actuación preventiva con la aplicación de productos fungicidas específicos, generalmente derivados de cobre, ditiocarbamatos, ftalimidas, etc., los cuales tienen la función de bloquear la germinación de los esporangios y la liberación de zoosporas. Los tratamientos pueden ir dirigidos tanto al suelo como a la base del tronco, a las ramas bajas donde se ubican los frutos próximos al suelo o a todo el árbol, dependiendo del tipo de producto utilizado y del síndrome a combatir (podredumbre de raíz, gomosis de cuello o podredumbre de frutos).

Los productos de acción sistémica (metalaxil, metalaxil M y fosetil-AI), al penetrar en la planta bien a través del sistema radicular o bien de las hojas, se incorporan al flujo de savia y permiten una distribución y acción más eficiente de los mismos. Los productos de contacto (formulados a base de cobre, propineb) deben depositarse expresamente en las zonas que se pretenden proteger (frutos, cuello de la planta, etc.), aunque hay que tener en cuenta que pueden

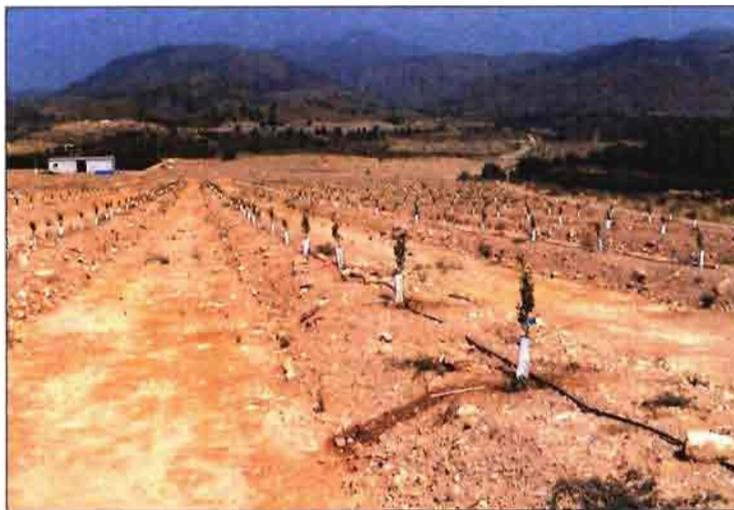


Foto 11. Plantación joven en lomos para evitar encharcamientos.

ser lavados por la lluvia y, por tanto, no cumplir con su función.

En las zonas de cuello, donde se forman los primeros chancros, pueden realizarse aplicaciones localizadas, después de haber limpiado estos, utilizando formulados a base de cobre, algunos de los cuales tienen cierta capacidad de eliminación de goma y permiten una restauración del tejido cuando los ataques son incipientes. Las aplicaciones aéreas deberán realizarse utilizando productos de acción sistémica y coincidiendo con una brotación intensa de primavera u otoño, una vez que las hojas hayan alcanzado su desarrollo definitivo aunque sin llegar a endurecerse, ya que así, la capacidad de penetración del fungicida es mayor. En caso de hacer varias aplicaciones contra la enfermedad, es re-

comendable alternar las materias activas para reducir los riesgos de resistencias (foto 12).

Manejo de Phytophthora y productos fitosanitarios

A nivel de la norma técnica de producción integrada (PI) en cítricos de la Región de Murcia, *Phytophthora* se recoge como una enfermedad susceptible de atacar a los cítricos, y para ella se definen los dos tipos de afecciones más comunes y frecuentes, el aguado de frutos y la podredumbre del cuello, recomendando para cada una de ellas un criterio de intervención:

- Aguado de frutos: con condiciones ambientales favorables, 48 horas después de las lluvias, tratar el cultivo mojando la mitad inferior de los árboles.

- Podredumbre de cuello: con presencia de síntomas, tratamiento en brotación de primavera y otoño.

En cuanto a las materias activas autorizadas en PI, de forma común para ambos problemas, se permite el uso de fosetil-AI, metalaxil y metalaxil M. De forma singular, para aguado de frutos, además, se permite el uso de propineb. Tanto metalaxil como metalaxil M tienen, además, la restricción de que sólo deben ser aplicados al suelo y siempre en tratamientos a final del invierno.

Como medidas culturales, para aguado de frutos se propone el levantar las ramas con soportes de madera o caña y, si es posible, mantener la cubierta vegetal en el cultivo. En cuanto a podredumbre del cuello, se propone la aireación del cuello y las raíces principales de los árboles afectados (y también de los sanos como prevención), el saneado de las heridas del cuello (chancros), limpiándolos adecuadamente y tratándolos con productos cicatrizantes y la protección de las heridas de poda con mastic adecuados que pueden llevar adicionado un fungicida (compuestos a base de cobre).

En relación con las recomendaciones genéricas de la norma sobre la operación de plantación del cultivo, se establece que: «En nuevas plantaciones, el material vegetal utilizado deberá proceder de productores oficialmente autorizados, certificado y con pasaporte fitosanitario. El patrón se

SEIPASA
.com

Cuidamos la salud del campo.

"La **calidad** de los alimentos que producimos pasa por un uso racional de los **productos** que utilizamos".

Carlos LEDO. Ing. Agrónomo. Jefe del Departamento de Investigación de Seipasa.

Solicite
nuestro índice
de productos

Además, Seipasa dispone de un excelente catálogo de productos, encaminados a reducir residuos en sus explotaciones agrícolas. Nuestro objetivo: **residuos cero.**

visite nuestra web en: <http://www.seipasa.com>
tel. 974 253 433 fax 974 253 298 e-mail: info@seipasa.com



elegirá teniendo en cuenta los factores limitantes que se detallan en el Anexo I de la Norma Técnica». El citado Anexo refleja una lista de los factores limitantes más importantes que afectan a los distintos patrones. En relación con *Phytophthora*, la información que se ofrece es la siguiente:

- Naranja amargo: resistente.
- *Citrus macrophylla*: muy resistente.
- *Citrus volkameriana*: muy sensible.
- Citrange Carrizo: resistente.
- Citrange Troyer: resistente.
- Mandarino Cleopatra: sensible.
- Limonero rugoso: sensible.

A nivel del Estado español, en el BOE nº 137 de fecha 7 de junio de 2004, se ha publicado la Orden APA 1657/2004 de 31 de mayo, por la que se establece la norma técnica específica de la identificación de garantía nacional de producción integrada en cítricos.

Aspectos relacionados con la plantación

La citada Orden recoge en su Anexo I la norma específica de cítricos, la cual contiene en su sección IV relativa a los aspectos propios del cultivo, en el epígrafe IV.3 relativo a la plantación, cuestiones obligatorias relacionadas con *Phytophthora* como:

- Emplear material vegetal y variedades inscritas en el Registro Oficial de Semillas y Plantas de Vivero, procedentes de productores oficialmente autorizados y certificados, con el correspondiente pasaporte fitosanitario cumpliendo, en todo caso, la legislación vigente.

- Para incorporarse al programa de producción integrada se deberá controlar previamente la incidencia de virosis o *Phytophthora* en cuello y/o tronco, excluyéndose aquellas parcelas con incidencia superior al 25% de los árboles.

- Eliminar previamente todo el material vegetal que presente síntomas de enfermedad o un desarrollo anormal.

Entre las cuestiones prohibi-



Foto 12. Tratamiento foliar contra *Phytophthora*.

das, podemos destacar:

- En plantaciones nuevas, usar patrones, combinaciones injerto-patrón o variedades especialmente sensibles a determinadas enfermedades de especial incidencia o relevancia. En concreto, no podrán utilizarse patrones sensibles a *Phytophthora* y tampoco se permite la implantación de combinaciones injerto-patrón sensibles al virus de la tristeza.

Entre las cuestiones recomendadas, destaca:

- Para la elección de los patrones, consultar la tabla 1.1 "Comportamiento de patrones" y tabla 1.2 "Comportamiento agrónomico de patrones frente a las plagas y enfermedades más importantes" del punto 1.

- Conocer el grado de susceptibilidad de la variedad a plagas y enfermedades.

En tales tablas, la información relacionada con *Phytophthora* es la siguiente:

- Citrange Troyer: resistente.
- Citrange Carrizo: resistente.
- Swingle Citrumelo CPB 4475: muy resistente.
- *Poncirus Trifoliata*: muy resistente.
- Naranja amargo: resistente.
- Naranja dulce: muy sensible.
- Mandarino Cleopatra: resistencia media.
- Mandarino común: muy sensible.
- *Citrus Macrophylla*: muy resistente.

- *Citrus Taiwanica*: resistencia media.
- *Citrus Volkameriana*: muy sensible.
- Forner-Alcaide Nº 5: resistente.
- Forner-Alcaide Nº 2418: Resistencia media.
- Limonero rugoso: sensible.

Aspectos relacionados con la recolección

También en la sección IV.9 sobre recolección se establecen algunas condiciones obligatorias que pueden tener relación directa con los problemas causados por *Phytophthora*, como:

- Realizar la recolección en las fechas y condiciones adecuadas para evitar lesiones en los productos vegetales que reduzcan su calidad y propicien infecciones de patógenos causantes de podredumbres.

- Eliminar los frutos que presenten síntomas de patógenos causantes de podredumbres.

En el apartado de las cuestiones prohibidas, destaca:

- Abandonar el destrío en la parcela si su presencia representa un riesgo para la propagación de plagas o enfermedades de los vegetales.

Aspectos relacionados con el Aguado y Gomosis

En el Apéndice II del Anexo I (Plagas y enfermedades), también se recogen cuestiones relacionadas con *Phytophthora*, tan-

to en su afección de aguado como de podredumbre del cuello o gomosis.

Para aguado se establece como umbral o criterio mínimo de intervención la presencia del hongo y condiciones ambientales favorables, matizando que en otoños lluviosos y condiciones favorables debe aplicarse un tratamiento a la mitad inferior del árbol dentro de las 48 horas posteriores a la lluvia. Como recomendaciones se indican levantar ramas y mantener, si es posible, la cubierta vegetal.

Para podredumbre del cuello o gomosis, se fija como umbral o criterio mínimo de intervención la presencia de síntomas y el tratamiento en las épocas de brotación de primavera y otoño. Como recomendaciones se indican la aireación de cuello y raíces principales, evitar encharcamientos y el saneado de chancros y protección de las heridas de poda.

De todo lo considerado se deduce que las normas de producción integrada, autonómica o nacional, contemplan el problema de *Phytophthora* y plantean la adopción de medidas de prevención y control suficientes y adecuadas para minimizar la incidencia de la enfermedad en el cultivo y evitar su proliferación en el tiempo. ■

Bibliografía

- Orden APA/1657/2004 de 31 de mayo por la que se establece la norma técnica específica de producción integrada en cítricos. BOE nº 137 de 7 de junio de 2004.

- Orden de 24 de abril de 2002 por la que se establece la Norma Técnica para la Producción Integrada de cítricos en la Región de Murcia. Suplemento 1 del BORM nº 106 de 9 de mayo de 2002.

- Resolución de 15 de marzo de 2004 por la que se actualizan los contenidos del Anexo IV de la Norma Técnica de Producción Integrada de cítricos en la Región de Murcia. BORM nº 78 de 3 de abril de 2004.

- Smith, I. M.; Dunez, J.; Lelliott, R.A.; Phillips, D. H.; Archer, S. A. 1992. Manual de enfermedades de las plantas. (Eds). Mundi Prensa, 245 257.

- Timmer, L. W.; Menge, J. A. 2002. Enfermedades inducidas por *Phytophthora*. En: L. W. Timmer, S. M. Garmsey, J. H. Graham. Plagas y enfermedades de los cítricos. APS. (Eds). Mundi Prensa, 12 14.

- Tuset, J. J. 2000. Enfermedades causadas por *Phytophthora*. En: N. Duran-Vila, P. Moreno. Enfermedades de los cítricos. SEF.(Eds). Mundi Prensa, 31-32.

UNA GRAN FAMILIA



MAQUINARIA DE RECOLECCIÓN MF

Soluciones de recolección y de empacado para todo tipo de cultivos.

Para obtener un rendimiento consistente de todos los cultivos es esencial cosechar a tiempo. Nuestras máquinas tienen la habilidad de cosechar cualquier cultivo en cualquier época del año con total confianza.

Las Cosechadoras CEREAL y ACTIVA ofrecen una tecnología moderna directamente orientada a una cosecha económica y flexible.

Cualquiera que sea el cultivo, las empacadoras gigantes Massey Ferguson están preparadas para todos los trabajos con la mejor tecnología.

Las rotoempacadoras Massey Ferguson están diseñadas para afrontar los retos de la agricultura moderna con soluciones versátiles y prácticas, que ofrecen la posibilidad de empacar cualquier tipo de cultivo desde el primer corte del forraje verde hasta la paja más seca.

Massey Ferguson – un valor seguro.



MASSEY FERGUSON

MASSEY FERGUSON es una marca de AGCO Corporation
www.masseyferguson.com

