

La necrosis de hojas y frutos causada por *Alternaria alternata*

Una grave enfermedad de los cítricos en España

En el nº168 de esta revista (mayo 2003) publicamos un artículo sobre los daños producidos por *Alternaria alternata* *pv. citri* en mandarino Fortune. Debido a la gravedad y expansión con que se ha presentado la enfermedad durante esta primavera, hemos estimado conveniente actualizar la información mostrada en dicha publicación, sobre todo en lo referente a la influencia de las condiciones ambientales en el desarrollo de la enfermedad y las estrategias de control.

A. Vicent¹; J. Badal¹;
N. Sanz¹; M.J. Asensi¹;
D. García-Rellán¹;
J. Armengol¹; F. Cuenca²;
F. Alfaro-Lassala² y
J. García-Jiménez¹

¹ Instituto Agroforestal Mediterráneo. Universidad Politécnica de Valencia.

² Área de Protección de los Cultivos.

En nuestro país, hasta la pasada campaña, las únicas variedades afectadas eran Fortune y tangelo Minneola, pero ya a finales del pasado año y en esta primavera hemos observado también fuertes ataques en Nova (Clemenvilla) tanto en la Comunidad Valenciana como en Andalucía. En todos los casos los síntomas son muy similares, caracterizándose por la aparición de diferentes tipos de necrosis en hojas y frutos, que suponen una reducción de la superficie foliar y una merma importante del valor comercial de la cosecha.

En el limbo foliar pueden observarse zonas necrosadas de tamaño variable, que suelen ir acompañadas de una curvatura lateral de la hoja. El avance de estas lesiones siguiendo las nerviaciones es uno de los síntomas más característicos de la enfermedad (foto 1). Muchas de las hojas afectadas caen al suelo, siendo frecuente observar fuertes defoliaciones en las parcelas afectadas. Los frutos pueden presentar necrosis ya desde el cuajado. En algunos casos estas lesiones evolucionan necrosándolos completamente. A medida que el fruto aumenta en tamaño, las necrosis superficiales se agu-

dizan, formando zonas deprimidas de color marrón oscuro a negro que pueden superar los 10 mm de diámetro (fotos 2 y 3). En tangelo Minneola es frecuente observar también excrescencias suberosas sobre la corteza. En

pauta parecen seguir Nova y Minneola. En lo referente a los frutos, los de Fortune pueden verse afectados en todos sus estadios aunque es en sus primeras fases cuando se muestran más susceptibles. La variedad Nova podría seguir esta misma pauta, pero se precisan nuevos estudios para confirmar esta hipótesis.

Paralelamente se ha evaluado la susceptibilidad de más de 60 variedades y especies de cítricos. Las variedades afectadas por esta enfermedad en otros países, como la mandarina Emperor y los híbridos Murcott, Orlando, Fairchild y Page, se mostraron altamente susceptibles a los aislados de *A. alternata* *pv. citri* presentes en la Comunidad Valenciana, por lo que parcelas con estas variedades deberían ser objeto de un seguimiento especial, a fin de detectar en ellas una eventual aparición de esta enfermedad en condiciones de campo.



Foto 1. Hojas de Fortune afectadas por *Alternaria*. Obsérvese el avance de las necrosis siguiendo las nerviaciones foliares.

cualquier caso, todas estas lesiones afectan sólo a la corteza del fruto, dejando intacta la pulpa.

Susceptibilidad varietal

Las hojas de Fortune son susceptibles al ataque del patógeno en sus primeros estados de desarrollo, mostrándose resistentes en su madurez. Esta misma

Condiciones favorables para su desarrollo

Las condiciones ambientales (temperatura, humedad relativa y agua libre sobre la planta) juegan un papel fundamental en el desarrollo de la enfermedad.

La esporulación del hongo sobre las lesiones es mayor con humedad relativa alta y temperatura suave. Una vez formados, los conidios son liberados al ambiente cuando se produce una bajada brusca de la humedad relativa. Durante estos años hemos constatado la elevada dependencia que existe entre la fase de infección y las condiciones ambientales. Orientativamente podemos fijar el óptimo de infección en 25 °C junto con al menos 8 horas de agua libre al día. Pueden darse infecciones incluso con temperaturas de 15 °C, pero en este caso el número de horas con agua libre necesario es mayor. Uno de los aspectos que aumentan la gravedad de la enfermedad es la rapidez de aparición de los síntomas, ya que bajo condiciones favorables las lesiones pueden observarse tras 36-48 horas de contacto del hongo con la planta.

Control de la enfermedad

Para conseguir un control adecuado de esta enfermedad se debe adoptar una estrategia global, actuando con métodos culturales y tratamientos fungicidas.

Observaciones de agricultores y técnicos apuntan que la enfermedad no aparece en una parcela provocando daños graves de manera súbita, sino que se va instalando progresivamente provocando daños leves y aumentando su inóculo hasta que, si en un año se suceden períodos prolongados de condiciones favorables, aparece de forma explosiva. De ahí la importancia de una detección temprana que permitirá, mediante la estrategia adecuada, ir manteniendo el inóculo fúngico a niveles bajos.

La retirada y destrucción del material afectado o su incorporación al suelo se presenta como una buena medida de higiene. Los ataques de este hongo se acentúan cuando existen problemas de mala aireación, unido a un excesivo vigor vegetativo del árbol por excesos en el abonado nitrogenado o podas muy seve-

ras y realizadas en épocas inadecuadas. Como regla general es conveniente evitar toda situación que favorezca la presencia en la parcela de altas humedades junto con fuentes de inóculo y tejido vegetal joven, altamente susceptible.

Debido a la gravedad con la que suele aparecer esta enfermedad, los tratamientos fungicidas se hacen indispensables. Esta situación es común a la mayoría de los países afectados por *A. alternata* pv. *citri*, donde se requiere de varias aplicaciones al año para obtener niveles de control aceptables.

En nuestro país, los tratamientos fungicidas han de basarse en la aplicación de compuestos cúpricos y mancozeb, que son las únicas materias activas eficaces autorizadas actualmente en cítricos. Estos productos actúan afectando a los conidios durante la germinación, por lo que su aplicación ha de ser preventiva, antes de la infección. El principal inconveniente que presentan es que se lavan fácilmente, lo que obliga a repetir el tratamiento en caso de lluvia.

El hecho de que el fruto de Fortune sea susceptible a la infección durante todas sus fases de desarrollo obliga a mantener

la estrategia de control prácticamente durante todo el período de cultivo. En la situación actual, es mucho más importante el momento de aplicación que el producto a emplear. Para

obtener un nivel de control adecuado, los tratamientos fungicidas deben realizarse en previsión de períodos de condiciones ambientales favorables para la infección. Como se ha indicado anteriormente, la fase más determinante en la infección es la germinación de los conidios, que requiere de temperaturas suaves junto con la presencia de agua libre. Debido a la dependencia que presenta la enfermedad respecto a las condiciones meteorológicas y a la rapidez con la que aparecen los síntomas, las épocas en las que puede darse la infección variarán según las características propias de cada año y zona, no pudiendo darse recomendaciones generales sobre tratamien-



Foto 2: Síntomas de *Alternaria* en frutos de mandarina Fortune.

tos en una época concreta. En este sentido, se está trabajando en la puesta a punto de un modelo predictivo de las infecciones que permitiría, en un futuro, establecer un sistema de es-

tación de avisos. De esta manera se podrá decidir objetivamente los momentos más adecuados para realizar los tratamientos fungicidas, intensificando las aplicaciones en períodos de condiciones favorables para la enfermedad y evitando aplicaciones innecesarias en los momentos de menor riesgo.

Respecto al sistema de aplicación, las pulverizaciones han de procurar el máximo recubrimiento de la superficie vegetal, mojando correctamente tanto el exterior como el interior de la copa del árbol. Utilizar gastos de caldo elevados, mantener una agitación constante y calibrar adecuadamente el equipo, son requisitos indispensables para realizar una correcta aplicación. ■

Agradecimientos

Los resultados mostrados en este trabajo se enmarcan dentro del Proyecto de Investigación GVCAPA 00-12 financiado por la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana.

La problemática de esta enfermedad en Andalucía se está abordando mediante un Contrato establecido con la Asociación de Citricultores de la Provincia de Huelva.

Bibliografía

Existe una amplia relación bibliográfica a disposición de los lectores.



Foto 3: Frutos de Nova afectados por *Alternaria*.