

## El cultivo del caqui en la Ribera del Xúquer

David Orobal Úbeda (Técnico de la ATRIA de CANSO, L'Alcúdia).

Antonio Vicent Civera (Dr. Ingeniero Agrónomo del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)).

Vicent Insa Olcina (Técnico Federació Cooperatives Agroalimentàries CV).

### INTRODUCCIÓN

Las primeras plantaciones comerciales de caqui se sitúan en los años 70. Desde entonces el cultivo ha ido creciendo a un ritmo lento, hasta que a mediados de los años noventa se consigue eliminar la astringencia del fruto mediante la aplicación de técnicas de postcosecha, mejorando de esta manera considerablemente las posibilidades comerciales de este cultivo. El caqui hasta ese momento se consume exclusivamente como -classic-, es decir, que la recolección se retrasa y se acerca a la madurez fisiológica, para consumirlo con la pulpa blanda y evitar la astringencia que presenta el fruto con la pulpa consistente en las variedades cultivadas en ese momento.

La aplicación de las técnicas postcosecha modifica la forma de consumir el producto y permite recolectarlo con la pulpa consistente, alejando la madurez comercial de la madurez fisiológica y alargando la vida comercial del fruto. Esta mejora supone el punto de inflexión que aporta valor añadido al cultivo.

A todo esto hay que añadir que, mientras el cultivo ha sido minoritario en la zona prácticamente no ha presentado problemas fitosanitarios y, la facilidad de manejo por su gran rusticidad y adaptabilidad ha permitido su expansión. Esta facilidad de cultivo, unos costos bajos, rendimientos elevados y la obtención de buenos precios para este cultivo, y malos para la mayoría de los restantes cultivos de la zona, ha hecho muy atractivo el cultivo del caqui para los agricultores.

De las 2.000 hectáreas iniciales cultivadas en España se ha pasado a cultivar en el año 2011 unas 9.000 hectáreas, y la perspectiva es de continuo crecimiento. Este importante aumento de la superficie cultivada ha empezado a provocar la aparición de problemas de todo tipo; plagas, enfermedades, manejo del riego, fertilización, etc., originando un importante incremento de los costos de producción.

Debido a que el cultivo del caqui está muy localizado y es minoritario, dispone de muy pocos productos fitosanitarios autorizados. Es difícil que las casas comerciales abran líneas de investigación para el uso de productos en este cultivo debido al elevado coste que ello les supone y la limitada rentabilidad que posteriormente pueden obtener. En las últimas campañas se están autorizando algunas materias activas de forma excepcional y con unas condiciones de uso muy restrictivas.

### Fisiopatías

En primer lugar hay descrita una **carencia de manganeso**, detectada por los técnicos de la zona, observándose un jaspeado en la hoja acompañada de una fuerte caída de frutos. Se manifiesta en las áreas en que el suelo es muy arcilloso y con una gran capacidad de retención de agua (marjal). El Dr. Fernando Pomares, investigador del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, ha protocolizado el ensayo de correctores para poder determinar el microelemento que ocasiona dicha carencia.

### Plagas

En cuanto a las plagas que afectan al cultivo del caqui, destaca en primer lugar, por volumen de da-



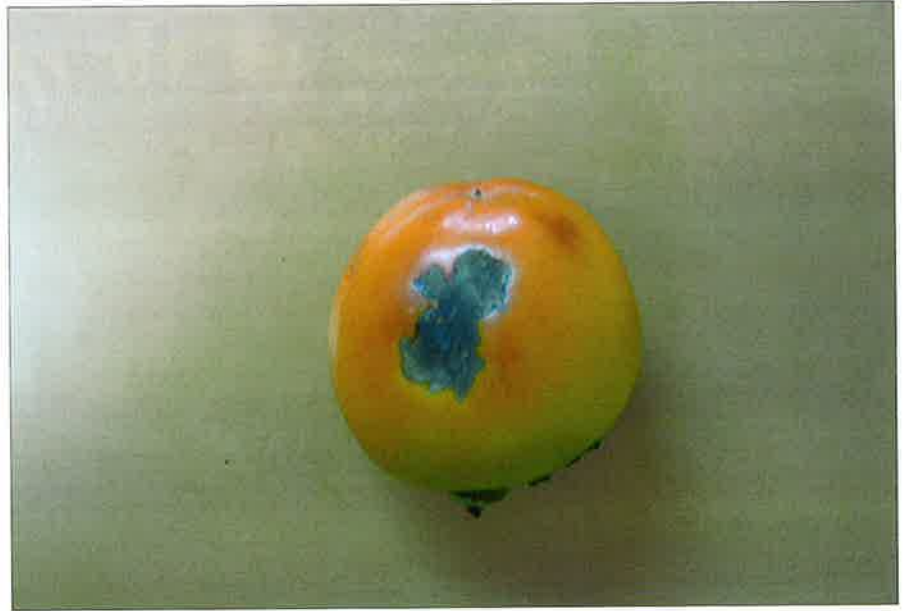
Presencia de negrilla por la acción de cotonet.

ños *Ceratitis capitata* Wied. La problemática de esta plaga es grande porque convive con los diferentes frutales que se cultivan a la zona, y por tanto, desde finales de mayo hasta noviembre, su población no para de crecer, afectando a cada especie y variedad en función del periodo de maduración de sus frutos. Esta plaga provoca una importantísima cantidad de pérdidas económicas por efecto de las picadas en los frutos. La estrategia de lucha contra esta plaga ha ido evolucionando, y se ha pasado del control químico a la puesta en marcha de un sistema de lucha autócida, con suelta de machos estériles en algunas zonas, y trapeo masivo con trampas de atracción y muerte o alimenticias, que permiten rebajar las poblaciones a niveles aceptables.

En el cultivo del caqui, toma mayor relevancia esta forma de controlar la plaga ya que los productos químicos autorizados son escasos. Los técnicos de las ATRIAS, realizan conteos en diferentes puntos de la zona, para observar la evolución de la población y complementar la acción contra la mosca en caso necesario. En general, los resultados obtenidos con este tipo de lucha, sin utilizar tratamientos químicos, está dando resultados satisfactorios, permitiendo obtener frutos libres de residuos químicos.

Otra plaga que afecta al caqui es el cotonet *Pseudococcus viburni* (Maskel), plaga de presencia muy esporádica en el cultivo, pero que debido a su polifagia, y a que el caqui coexiste con el cultivo de los cítricos, se ve favorecida su presencia en algunos campos. El aumento de la superficie de cultivo de caqui ha hecho que se vean más casos de cotonet en campo. La inexistencia de productos fitosanitarios autorizados para su control provoca que los técnicos se planteen el uso de productos provenientes de aceites vegetales o de trampas de confusión sexual, sistema que está en periodo de desarrollo. En la actualidad se está realizando un monitoreo para determinar qué especie de cotonet es la que está afectando al cultivo y desarrollar la feromona adecuada para utilizar en el sistema de confusión sexual.

También la barreneta, *Cryptobables gnidiella* Mill, está aumentando su problemática, aunque no llega a tener incidencia económica importante. Es un lepidóptero que se refugia en el extremo inferior del fruto bajo los pétalos de la flor que no han caído, alimentándose de la corteza del mismo y depreciándolo comercialmente. El único producto autorizado para esta plaga es *Bacillus thuringiensis*, aunque normalmente los daños producidos no llegan a justificar en la mayoría de casos los tratamientos.



Síntomas de *Cryptobables gnidiella*.



Síntomas de la mancha foliar causada por *Mycosphaerella nawae* en caqui cv. Rojo Brillante.

## Enfermedades

En cuanto a las enfermedades, solo existe una enfermedad confirmada y que esté provocando daños importantes en el cultivo, la mancha circular del caqui, *Mycosphaerella nawae* Hiura & Ikata. Su repentina aparición y la gran virulencia de los daños provocados en los campos en los que aparecen crean una gran alarma entre los productores que llegan a pensar que esto va a ser el fin del cultivo.

Esta circunstancias se ve agravada por la falta de productos fitosanitarios autorizados, tal y como ya se ha expresado, y que resulten eficaces contra la enfermedad.

Esta situación hace que las cooperativas, junto con la Administración pongan en marcha unas acciones para paliar el grave problema que se presenta en uno de los pocos cultivos que está siendo rentable para el productor. Se realiza un viaje a las zonas productoras de la República de Corea, donde la enfermedad está establecida desde



**Maduración anticipada y caída de frutos en árboles afectados por *Mycosphaerella nawaë*.**

hace algunos años, pero con la diferencia de que en esas zonas sí que hay productos fitosanitarios autorizados.

A la par, desde el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) y el Instituto Agroforestal del Mediterráneo, se inician multitud de ensayos de laboratorio y de campo, en colaboración con los técnicos y agricultores de las zonas afectadas. Se realizan los estudios para determinar el ciclo anual del hongo en las condiciones productivas de La Ribera del Xúquer, y para establecer así de qué manera se debe intervenir (tratamientos, medidas culturales, etc.). Lo que hoy parece algo que se puede controlar, en aquellos momentos genera una gran presión a todos los estamentos implicados, técnicos de campo, Administración, Centros de Investigación, Universidades y productores que necesitan una solución inmediata. No se puede fallar, hay una gran responsabilidad y todo un sector expectante de las estrategias que se van a poner en marcha.

En 2008 se observan los primeros síntomas de la enfermedad, aumentando su intensidad durante las dos campañas siguientes (BERBEGAL *et al.*, 2010). En la actualidad, la práctica totalidad de las zonas productoras de caquí de la Comunitat Valenciana están afectadas por el hongo. Los síntomas de la mancha foliar son visibles a final del verano y consisten en necrosis y clorosis de las hojas. Estos síntomas evolucionan rápidamente, induciendo la defoliación precoz de los árboles. Aunque el patógeno infecta únicamente a las hojas, los frutos de

los árboles afectados maduran anticipadamente y sufren una abscisión prematura, provocando graves pérdidas económicas.

Los frutos afectados por esta enfermedad si se recolectan anticipadamente para aprovecharlos comercialmente, antes de la caída definitiva, presentan problemas en el posterior tratamiento de desastringencia que se realiza en cámara. Su vida comercial se acorta ostensiblemente. La mancha foliar del caquí causada por el hongo *Mycosphaerella nawaë* Hiura & Ikata, que se reproduce principalmente mediante ascosporas que se forman dentro de cuerpos fructíferos en la hojarasca del suelo. Estos cuerpos fructíferos evolucionan en la hojarasca durante los meses de invierno, alcanzando su estado de madurez con el aumento de las temperaturas en primavera.

Para la liberación de las ascosporas hacen falta unas condiciones específicas de temperatura y humedad. Estudios realizados en condiciones de laboratorio han demostrado que la liberación de ascosporas se produce con temperaturas de al menos 10°C, junto con precipitaciones superiores a 1 mm. (VICENT *et al.*, 2011). Las ascosporas se diseminan por el aire, infectando a las hojas de caquí en presencia de temperaturas adecuadas junto con lluvias o rocíos. En nuestras condiciones, la mayor parte de las infecciones se concentran en los meses de primavera pero debido a su largo período de incubación, los síntomas de la mancha foliar no son visibles hasta finales de agosto (VICENT *et al.*, 2012). En las parcelas afectadas es recomendable enterrar

la hojarasca con una labor superficial o eliminarla mediante su compostaje, aunque también se puede incinerar. Debido a la mayor superficie de suelo mojada, la liberación de ascosporas es mayor con el riego por inundación que con el riego localizado (VICENT *et al.*, 2011). Los fungicidas cúpricos son los únicos que cuentan con una autorización permanente en caquí, pero su eficacia es limitada y presentan problemas de fitotoxicidad. Durante las últimas campañas se han autorizado de forma excepcional los fungicidas piraclostrobin, mancozeb y difenoconazol. En cualquier caso, los tratamientos fungicidas sólo son eficaces si se realizan coincidiendo los períodos de infección.

En la Comunitat Valenciana se ha establecido un sistema de estación de avisos que cuenta con estaciones meteorológicas, seguimiento de la fenología, evaluación del inóculo potencial en la hojarasca y captura de esporas en el aire. Los avisos de tratamientos se realizan cuando los períodos potenciales de infección coinciden con la presencia de material vegetal susceptible en las parcelas

Conviene tener claro que los tratamientos que se realizan cuando se observan los síntomas a finales de agosto y septiembre no tienen ningún efecto sobre la enfermedad.

La estrategia inicial es cubrir el período más susceptible de infección de la planta junto a unas medidas culturales que ayuden a reducir el inóculo, ya que la gran presión inicial que existía disminuye mucho la efectividad de los tratamientos. La campaña del año 2010, después de dos años de ensayos, ya se plantea con los resultados obtenidos por los investigadores del IVIA y del Instituto Agroforestal del Mediterráneo y los técnicos de las cooperativas, conformando una estrategia de lucha real y efectiva contra la enfermedad, basada en dos líneas de actuación:

**Reducción inóculo:** estas medidas consisten en la eliminación de hojas afectadas, quemándolas o facilitando su descomposición, control de parcelas abandonadas con reservorios de hojarasca. El cambio de riego -a manta- a -riego localizado-, al disminuir la superficie con mojada, reduce considerablemente la esporulación del hongo y su posterior diseminación.

**Control químico:** se establece una secuencia de tratamientos, durante un período del que, en condiciones de temperatura y humedad y la liberación de esporas procedentes de las formas invernantes del hongo pueden pro-

ducir infestaciones en la planta. Las materias activas utilizadas han sido elegidas en base a los resultados de ensayos de campo en los que se han probado diferentes sustancias. Se ha solicitado la autorización excepcional de los productos, con unas condiciones muy estrictas de aplicación para evitar residuos en fruta, consiguiendo en los dos años en los que se ha aplicado este sistema, un producto libre de residuos en la recolección.

Los resultados obtenidos en la primera campaña de tratamientos, en el 2010, han sido de una efectividad superior al 90%. En 2011 el inóculo inicial ha sido inferior por lo que se ha conseguido una efectividad prácticamente total, no observándose daños en parcelas cultivadas.

Por último, cabe indicar que ante la problemática que esta nueva enfermedad ha provocado en el cultivo, el planteamiento "integrado" de todos los agentes y de todos los esfuerzos ha sido el que ha permitido encontrar una solución rápida y eficaz

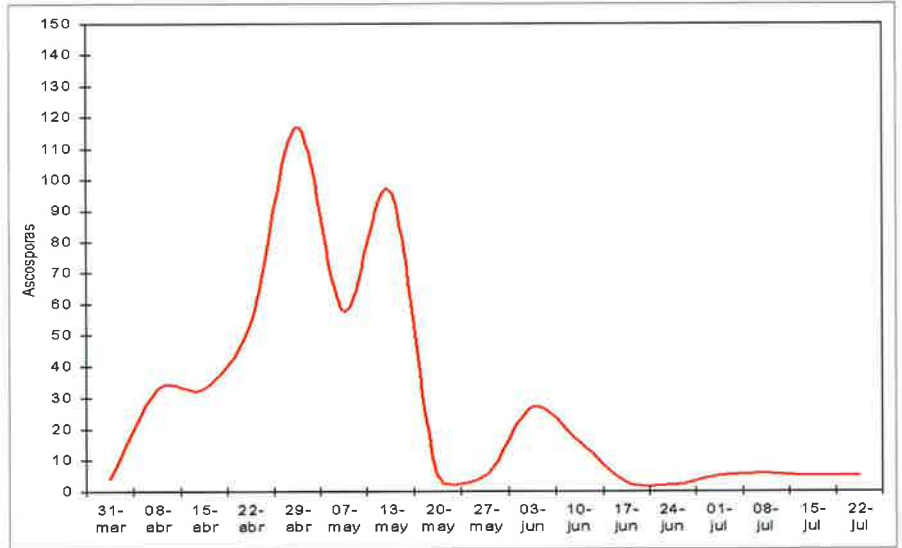


Gráfico de evolución de ascosporas de *Mycosphaerella nawae*.

ante la virulencia demostrada por el hongo, evidenciando la capacidad de reacción y organización del

sector ante la emergencia de una alerta fitosanitaria.

## BIBLIOGRAFÍA

- BERBEGAL M, PÉREZ-SIERRA A, ARMENGOL J, PARK CS, GARCÍA-JIMÉNEZ J**, 2010. *First report of circular leaf spot of persimmon caused by Mycosphaerella nawae in Spain*. Plant Disease 94, 374.
- VICENT A, BASSIMBA DDM, INTRIGLIULO D**, 2011. *Effects of temperature, water regime and irrigation system on the release of ascospores of Mycosphaerella nawae, causal agent of circular leaf spot of persimmon*. Plant Pathology 60, 890-898.
- VICENT A, BASSIMBA DDM, HINAREJOS C, MIRA JL**, 2012. *Inoculum and disease dynamics of circular leaf spot of persimmon caused by Mycosphaerella nawae under semi-arid conditions*. European Journal of Plant Pathology DOI 10.1007/s10658-012-9989-1.

# FORT-SOIL

¡Fortaleza desde la raíz!

- Aumenta el sistema radicular
- Aumenta la asimilación de nutrientes
- Previene enfermedades vasculares


  
 grupo **agrotecnología**®

[www.agrotecnologia.net](http://www.agrotecnologia.net)  
 Tel: (+34) 965 361 052