



HORTÍCOLAS

## La verticilosis de la alcachofa

B. Márquez<sup>1</sup>,  
A. Vicent<sup>1</sup>,  
R. Sales<sup>1</sup>,  
J. Armengol<sup>1</sup>,  
M. García-Morató<sup>2</sup>, y  
J. García-Jiménez<sup>1</sup>

1: UNIDAD DE PATOLOGÍA VEGETAL. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA.

2: SERVICIO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO AGRARIO.

**E**n los últimos años se han venido observando en los alcachofares valencianos problemas crecientes de muerte de plantas en la brotación (foto 1) y de plantas que presentan un menor vigor y desarrollo durante el cultivo, presentando marchitez y clorosis de hojas. Estas plantas dan una producción escasa, llegando a morir en algunos casos.

En la brotación del primer año ya se pueden observar en la parcela plantas que van más atrasadas, comenzando a brotar cuando la mayoría de las plantas tienen ya varias hojas. Estas plantas se presentan por rodales o distribuidas al azar, creciendo muy lentamente y retrasándose cada vez más con respecto a las otras (foto 2).



FOTO 1: Parcela de alcachofa de primer año donde se observan zuecas que no han llegado a brotar o que murieron poco después de hacerlo.



FOTO 2. Vista de una parcela en la que se puede apreciar el menor desarrollo de algunas plantas con respecto a las demás, que presentan un crecimiento normal.

### SINTOMATOLOGÍA

Los primeros síntomas aparecen normalmente en las hojas basales, que progresivamente se marchitan, amarillean y acaban secándose (foto 3). Estas plantas muestran síntomas de estrés hídrico, presentando un porte caído y hojas poco turgentes. Estas alteraciones repercuten de forma variable sobre la producción, y estas plantas producen pocas inflorescencias, que, además, son de tamaño más pequeño y de poca calidad. En estados más avanzados de la enfermedad la pérdida de turgencia de las hojas jóvenes es seguida de marchitez general de la planta, lo

que lleva finalmente a la muerte de ésta (fotos 4 y 5).

Estos síntomas externos suelen ir acompañados de un oscurecimiento más o menos intenso de la zona vascular de los tallos, detalle que puede apreciarse muchas veces de manera clara al cortar transversalmente



FOTO 3: Plantas de alcachofa que presentan amarilleo y marchitamiento y de hojas basales.





FOTO 4: Planta de alcachofa muerta junto a otra que presenta los síntomas de seca de hojas basales y un menor desarrollo respecto a las plantas sanas (derecha).

alguno de ellos en cualquier edad de la planta. Esta alteración aparece bien en forma de pequeños puntos o bien de manera difusa, localizándose por sectores o afectando a toda la corona vascular (foto 6). A veces los síntomas se presentan sólo en alguno de los brotes de la planta, pudiendo permanecer el resto aparentemente sanos.

En el primer año de implantación del alcachofar la enfermedad afecta relativamente a pocas plantas, distribuidas irregularmente en el campo. En el segundo año se extiende a grupos más numerosos de plantas, las cuales pueden llegar a morir, por lo que se observan rodales de plantas muertas (foto 7).

#### AGENTE CAUSAL

Aunque existen otras causas implicadas en esta problemática, una de las principales es el hongo del suelo *Verticillium dahliae*. Este hongo penetra a través de las raíces hasta alcanzar los tejidos vasculares de las plantas, desarrollándose posteriormente por los vasos. Al crecer inter-

namente en la planta no le afectan mucho las condiciones externas de humedad. En cuanto a temperaturas, este hongo prefiere niveles bajos, por lo que cuando éstas superan los 25° C las plantas suelen mostrar una aparente recuperación, aunque al año siguiente vuelven a presentar los síntomas, que se agravan con el tiempo. *V. dahliae* es un hongo con un desarrollo lento, lo que permite a las plantas prolongar su vida, pero con esca-

so vigor y desarrollo, mostrando como se ha dicho recuperaciones cuando suben las temperaturas, aunque poco a poco se van debilitando llegando, en un plazo de tiempo más o menos largo, a morir.

Este patógeno está dotado de una amplia polifagia, y es capaz de atacar a unas 300 especies de plantas herbáceas y arbóreas, tanto cultivadas como espontáneas. *V. dahliae* es capaz de sobrevivir varios años en el suelo gracias a la formación de microesclerocios, lo que se debe tener en cuenta de cara a la implantación de otros cultivos sensibles a este hongo, como olivos o almendros.

Este hongo aparece frecuentemente asociado al cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana. Durante los años 1998- 1999 en la Unidad de Patología Vegetal de la Universidad Politécnica de Valencia se aisló este hongo en el 37,1 % de las plantas de alcachofa con síntomas analizadas, procedentes de distintas zonas de esta Comunidad.

#### MEDIDAS DE CONTROL

En el momento presente no existen medidas definitivas para conseguir



FOTO 5: Planta de alcachofa prácticamente muerta, con casi toda la parte aérea seca. Únicamente sigue verde el brote principal.





FOTO 6: Corte transversal de una planta de alcachofa en el que se aprecia el oscurecimiento de la zona de los vasos tanto en el tallo como en las raíces. Esta planta presentaba síntomas de marchitez y menor desarrollo.

un control completo de esta enfermedad. Las posibles vías de control deben contemplar las dos posibilida-

des mediante las cuales una planta de alcachofa puede resultar enferma: o bien la zueca ya venía infectada con

el hongo o bien se realizó la plantación en un suelo ya contaminado.

En relación a la primera situación (zueca infectada con *V. dahliae* ya en el momento de la plantación), **se debe evitar extraer material de plantación de parcelas que presenten plantas enfermas** ya que, aún sin mostrar síntomas externos claros, las zuecas pueden estar ya infectadas con *V. dahliae*. Al tratarse de una enfermedad en que la manifestación de síntomas puede retrasarse considerablemente respecto al momento de la infección, no se puede garantizar totalmente su sanidad.

Junto a este factor se debe señalar que **los tratamientos químicos a la zueca no resultan efectivos** debido a la naturaleza vascular de *V. dahliae*: al localizarse internamente en la planta, los fungicidas no pueden acceder a él con efectividad.



FOTO 7: Parcela de alcachofas de segundo año en la que se aprecian rodales sin vegetación dejados por plantas que han muerto durante el cultivo.



FOTO 8: Parcela experimental donde se está probando el efecto de métodos alternativos de control, tales como solarización.

Ante estas limitaciones, en la Unidad de Patología Vegetal de la Universidad Politécnica de Valencia se está experimentando una vía respetuosa con el medio ambiente y no estudiada hasta ahora en alcachofa: el tratamiento de las zuecas con agua caliente antes de su plantación, buscando destruir los posibles patógenos que la infecten (entre ellos *V. dahliae*, pero también otros hongos como *Rhizoctonia* o incluso nematodos) respetando a la vez la viabilidad del material vegetal. En este sentido, los primeros ensayos realizados hasta el momento han resultado prometedores.

La otra posibilidad de infección apuntada más arriba es la de que el suelo esté ya infestado con el patógeno antes de la plantación de zuecas. Una posible medida útil en muchos patógenos de suelo es la rotación de cultivos. No obstante, en la enfermedad que nos ocupa, la eficacia de esta

medida es limitada debido a la amplia polifagia de *V. dahliae* y a su capacidad de persistir en el suelo mediante la producción de microesclerocios. Con todo, se trata de una medida que puede resultar eficaz en parcelas poco afectadas, introduciendo en la rotación especies poco sensibles como bulbosas o gramíneas. El inconveniente que tiene esta práctica es que no se puede garantizar la eliminación del patógeno.

Una medida eficaz de eliminación de *V. dahliae* del suelo es el tratamiento con bromuro de metilo; sin embargo las limitaciones e inconvenientes que presenta (alto coste económico, retirada del producto del mercado por problemas de contaminación del suelo, destrucción de la capa de ozono, etc.) hacen de éste un método al que sólo raramente se puede recurrir.

Ante esta situación igualmente

adversa se está comenzando a estudiar la efectividad de métodos alternativos como la solarización, con diversas variantes (foto 8), así como tratamientos químicos alternativos.

## CONCLUSIÓN

En resumen, la verticilosis de la alcachofa es una enfermedad grave que debido a su modo de transmisión, amplia polifagia y la capacidad de supervivencia del hongo en el suelo se está convirtiendo en un factor limitante en amplias zonas de cultivo tradicional de la alcachofa dentro de la Comunidad Valenciana. Las posibilidades de un adecuado control de esta enfermedad pasan por una investigación seria y cuidadosa de diversos aspectos del hongo y de la enfermedad que requeriría de un apoyo económico por parte de la Administración.