Sintomatología del virus del rizado del tomate de Nueva Delhi (*Tomato leaf curl* New Delhi virus, ToLCNDV) en los cultivos españoles

Mª Isabel Font San Ambrosio y Ana Olvido Alfaro Fernández (Grupo de Virología del Instituto Agroforestal Mediterráneo, Universitat Politècnica de València)

En primavera y verano de 2013, una nueva sintomatología fue observada en cultivos de calabacín de Almería que cursaba con fuertes mosaicos, enrollado y fruncimiento de nervios de las hojas jóvenes, plantas con parada de crecimiento, entrenudos cortos y frutos con la piel rugosa. Síntomas similares también habían sido observados a finales de septiembre de 2012 en Murcia. Esta sintomatología hizo sospechar de una infección por virus de género *Begomovirus* que son transmitidos por mosca blanca. Los análisis así lo demostraron y la presencia de un nuevo virus fue declarada en España: el virus del rizado del tomate de Nueva Delhi (*Tomato leaf curl New Delhi virus,* ToLCNDV). Este nuevo virus es transmitido por mosca blanca *Bemisia tabaci* de forma persistente, al igual que la ya conocida enfermedad de la hoja en cuchara del tomate causada en España por el complejo viral compuesto por *Tomato yellow leaf curl virus*, *Tomato yellow leaf curl Sardinia virus* y sus recombinantes. El ToLCNDV se trata del primer begomovirus de genoma bipartito detectado en España y Europa. Poco sabemos sobre cómo fue introducido en España y a qué especies vegetales cultivadas afectará, pero de lo que sí somos conscientes es de la necesidad del sector de conocer más sobre este nuevo virus, diferenciar su sintomatología y prevenir sus efectos en próximas campañas. En este artículo breve no se pretende alarmar al sector, tan solo informar sobre los síntomas que presentan las plantas infectadas por ToLCNDV en infección simple o mixta con otros virus ya conocidos por todos y presentes en nuestros cultivos desde hace tiempo como los Potyvirus, el virus del amarilleo de las cucurbitáceas (*Cucurbit aphid-borne yellows virus,* CABYV) o el virus de las venas amarillas del pepino (*Cucumber vein yellowing virus,* CVYV), entre otros. También hemos querido incluir en el presente artículo imágenes de plantas de tomate con síntomas más severos a los habitualmente causados por la enfermedad del rizado amarillo de tomate, y que al tratarse de variedades tolerantes han sido erróneamente atribuidos al ToLCNDV.

En un próximo número de la revista PHYTOMA, se presentará un artículo más elaborado que recogerá la situación actual de este virus en España, su distribución mundial, características generales, rango de hospedantes y sintomatología en los mismos, transmisión, aspectos epidemiológicos, diagnóstico y detección, así como las estrategias de manejo para minimizar daños en los cultivos de cucurbitáceas.

Síntomas en calabacín infectado por ToLCNDV

Aunque los síntomas desarrollados por las plantas infectadas por ToLCNDV, al igual que los causados por otras virosis, están muy influenciados por las condiciones ambientales, la precocidad e intensidad de la infección, en general podemos decir que las plantas de **calabacín** infectadas por

Foto 1. Planta de calabacín infectada por ToLCNDV que presenta parada del crecimiento y las hojas jóvenes están rizadas y enrolladas hacia el envés.

Foto 2. Planta de calabacín infectada por ToLCNDV que presenta parada del crecimiento, hojas viejas con amarilleo intenso y las hojas jóvenes están rizadas y enrolladas hacia el envés.

Pide un DISPERSS®

Todo son Ventajas

Caldo Bordelés RSR Disperss®

Microthiol® Special Líquido

Microthiol® Special Disperss®

Novicure®

Nautile®

Vondozeb® GD

DISPERSS®

Ventajas

- Disolución instantánea.
- Superior adherencia en el vegetal.
- Partículas de tamaño optimizado.
- Mayor aprovechamiento del producto.
- No obtura filtros.
- Más estabilidad durante el almacenamiento.
- No genera polvo.
- Mayor seguridad y eficacia.

---

cequisa (Grupo UPL)

Av. Josep Tarradellas 20-30, 4º, 7ª - 08029 Barcelona
Tel. (+34) 932 405 000 - Fax. (+34) 93 200 56 48
www.uplonline.com - www.altaseeds.eu

Foto 3. Planta de calabacín infectada por ToLCNDV que presenta una fuerte parada del crecimiento, hojas jóvenes están rizadas, enrolladas hacia el envés a lo largo del nervio principal con una clorosis en los bordes, reducción de tamaño y deformaciones de las hojas jóvenes con el haz fruncido.

Foto 4. Planta de calabacín infectada por ToLCNDV que presenta una fuerte parada del crecimiento, hojas jóvenes están rizadas, enrolladas hacia el envés a lo largo del nervio principal con mosaico y reducción de tamaño.

Foto 5. Detalle de una planta de calabacín infectada por ToLCNDV donde las hojas jóvenes están rizadas, deformadas con el haz fruncido, enrolladas hacia el envés a lo largo del nervio principal y clorosis.

Foto 6. Planta de calabacín infectada tempranamente por ToLCNDV que presenta una fuerte parada de su crecimiento (planta arrepollada) y hojas con reducción del tamaño y clorosis en los bordes.

Foto 7. Planta de calabacín infectada por ToLCNDV con parada de crecimiento, hojas jóvenes de menor tamaño y clorosis en los bordes. Hojas viejas con amarilleo intenso. Detalle de un fruto deformado y con aspecto rugoso debido a las hendiduras en la piel.

Foto 8. Detalle de un fruto de calabacín infectado por ToLCNDV y con aspecto rugoso debido a las hendiduras en la piel.

Foto 9. Brote de planta de calabacín que presenta fuerte arrepollado, deformación de las hojas jóvenes y haz frucido con infección mixta por ToLCNDV y CABYV.

Foto 11. Hojas de pepino de una planta infectada por ToLCNDV que presentan mosaico y amarilleo internervial, deformación y haz fruncido.

Foto 12. Planta de calabaza tipo cacahuete con infección mixta por ToLCNDV y Potyvirus que presenta parada de desarrollo, mosaico verde-claro o amarillo y un incipiente rizado de las hojas.

Foto 10. Planta de pepino infectada por ToLCNDV que presenta mosaico y amarilleo internervial que se acentúa en las hojas jóvenes que además presentan enrollado hacia el envés y amarilleo marginal. Por la sintomatología que presenta esta planta de pepino no se descarta la infección mixta por ToLCNDV con otro virus.

ToLCNDV presentan una parada del desarrollo dándole un aspecto achaparrado (Fotos 1, 2 y 3), tanto más evidente cuanto más temprana es la infección (Foto 4). Las hojas viejas amarillean (Foto 2) y las jóvenes se enrollan hacia el envés a lo largo del nervio principal con una clorosis más o menos intensa en los bordes, reducción de tamaño y deformaciones de las nuevas hojas apareciendo con el haz fruncido (Fotos 3, 5 y 7). Si la infección es temprana la planta se queda completamente arrepollada (Fotos 4 y 6) y no llega a producir frutos. Los frutos de calabacín se muestran deformados y con la piel rugosa (Foto 7 y 8). En la foto 9 se pueden observar los síntomas aún más severos a los descritos para ToLCVND en calabacín al tratarse de una infección mixta por ToLCNDV y CABYV.

Síntomas en otras especies de cucurbitáceas infectadas por ToLCNDV

Además del calabacín, este virus se ha podido detectar en España en otras especies de cucurbitáceas como son pepino (Fotos 10 y 11), calabaza (Fotos 12 y 13), melón (Fotos 14) y alficóz (Foto 15).

Los síntomas en estas especies incluyen mosaico amarillo muy fuerte en ocasiones, rizado de las hojas debido al fruncimiento de sus nervios, con una parada del desarrollo dándole a la planta un aspecto achaparrado.

Foto 13. Hojas de planta de calabaza tipo cacahuete con infección mixta por ToLCNDV y Potyvirus que presenta un fuerte mosaico amarillo, deformación y rizado de las hojas debido al fruncimiento de sus nervios.

Foto 14. Hojas de planta de melón con infección mixta por ToLCNDV y CVYV que presentan deformación, mosaico y amarilleo internervial.

Foto 15. Planta de alficoz infectada por ToLCNDV que presenta parada de desarrollo, hojas jóvenes deformadas, enrolladas, con fruncimiento del haz y mosaico amarillo.

Foto 16. Plantas de tomate con infección mixta por TYLCV y TYLCSV. En la parte superior de la imagen, plantas de tomate que presentan síntomas típicos de la enfermedad del rizado amarillo del tomate como acucharado y reducción del limbo foliar, amarilleo internervial y marginal, fruncimiento de nervios y falta de desarrollo de la planta. En la parte inferior de la imagen, plantas de tomate de variedades tolerante a los virus que causan la enfermedad del rizado amarillo del tomate y que presentan síntomas más severos de esta enfermedad.

Además del calabacín, este virus se ha podido detectar en España en otras especies de cucurbitáceas como son pepino, calabaza, melón y alficoz

Síntomas en tomate erróneamente atribuidos al ToLCNDV

Desde que se denunció la presencia de ToLCNDV en cultivos de calabacín del sureste español, muchos productores han pensado que sus cultivos de tomate tolerantes a la enfermedad de la hoja en cuchara del tomate habían sido infectados por ToLCNDV. Pero hasta la fecha, ningún laboratorio de diagnóstico implicado en su detección ha podido detectar la presencia de este nuevo virus en tomate. Se trata de las ya conocidas especies del virus que causan la enfermedad de la hoja en cuchara o del rizado amarillo del tomate: *Tomato yellow leaf curl* (TYLCV), *Tomato yellow leaf curl Sardinia virus* (TYLCSV) o sus recombinantes.

En la Foto 16 se presentan pantas de tomate con síntomas típicos de la enfermedad de la hoja en chuchara del tomate y también síntomas similares pero más severos que han sido atribuidos erróneamente a ToLCNDV.