



Marchitez por Fusarium en Cultivos de Hortalizas

Nicole Gauthier
Fitopatología
Especialista de Extensión

Desiree Szarka
Fitopatología
Técnica de Investigación

Cheryl Kaiser
Fitopatología
Soporte de Extensión

INTRODUCCIÓN

Las marchiteces por Fusarium son enfermedades vasculares comunes que obstruyen y acaban destruyendo los tejidos que conducen el agua, lo que provoca síntomas de marchitez y finalmente la muerte de la planta. Aunque no todas las marchiteces por Fusarium están causadas por la misma cepa del patógeno, el desarrollo de los síntomas en los diversos huéspedes vegetales es similar. Pueden producirse pérdidas de cosechas en campos comerciales, invernaderos, túneles altos y plantaciones residenciales.

HOSPEDANTES

El tomate es el cultivo de solanáceas más frecuentemente afectado por una enfermedad de marchitez por Fusarium en Kentucky, pero la marchitez por Fusarium también puede ocurrir en berenjena y pimiento. Los cultivos de cucurbitáceas afectados incluyen el pepino,

la sandía y, ocasionalmente, la sandía almizclera. Las malezas comunes que pueden servir como huéspedes alternativos para los patógenos incluyen el amaranto/bledo, malva, y el pasto pata de gallina.

SÍNTOMAS

El primer síntoma visible de una enfermedad de marchitez por Fusarium se produce cuando plantas enteras o parciales se marchitan ligeramente, especialmente durante las horas más calurosas del día. Las plantas pueden recuperarse inicialmente durante el fresco de la tarde o en días templados/lluviosos, pero finalmente el marchitamiento se hace permanente.

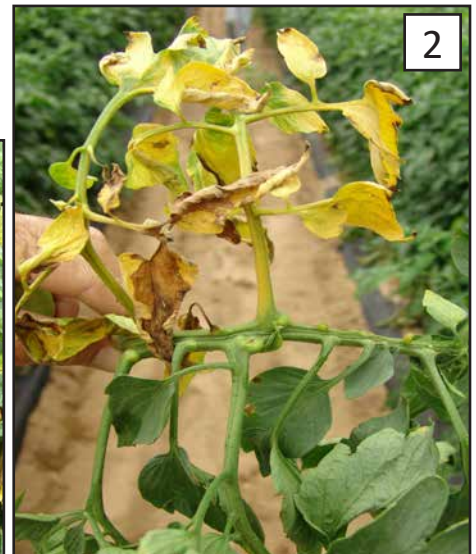


FIGURA 1. LOS SÍNTOMAS DE LA MARCHITEZ POR FUSARIUM EN TOMATE COMIENZAN CON EL MARCHITAMIENTO, SEGUIDO POR AMARILLEAMIENTO Y NECROSIS.

FIGURA 2. LOS SÍNTOMAS SUELEN MANIFESTARSE PRIMERO EN UN LADO DEL TALLO O PARTE DE UN BROTE O RAMA.



3



4



5A



5B

FIGURA 3. EL MARCHITAMIENTO Y AMARILLEAMIENTO SON SEGUIDOS POR EL OSCURECIMIENTO (NECROSIS) DE LAS PUNTAS DE LAS HOJAS. **FIGURA 4.** LA NECROSIS AVANZADA CAUSADA POR LA MARCHITEZ POR FUSARIUM CONDUCE FINALMENTE A LA MUERTE DE LA PLANTA. **FIGURA 5.** LA DECOLORACIÓN VASCULAR ES CARACTERÍSTICA DE ESTA ENFERMEDAD, MOSTRADA AQUÍ EN UN TALLO DE TOMATE (A) Y EN LA CORONA DEL TALLO DE UNA PLANTA DE SANDÍA (B).

A la marchitez le sigue el amarilleo (FIGURA 1), que inicialmente puede desarrollarse en un solo lado de un brote o rama (FIGURA 2), y después la necrosis (oscurecimiento) de las puntas de las hojas (FIGURA 3). Los síntomas pueden comenzar en las hojas inferiores y ascender por las plantas hasta que todas ellas estén amarillentas y necrosadas (FIGURA 4).

Al cabo de unas semanas, puede observarse el oscurecimiento del sistema vascular (FIGURA 5) al cortar el tallo longitudinalmente con un cuchillo. Esta decoloración puede extenderse desde las raíces hasta la parte superior de la planta. Las plantas afectadas suelen atrofiarse y, en condiciones cálidas o calurosas, pueden morir.

CAUSAS Y DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

La marchitez por *Fusarium* es causada por el hongo de suelo *Fusarium oxysporum*, un hongo complejo que tiene muchas cepas específicas de hospedador. Cada cepa se denomina 'forma specialis' (o especie de forma, abreviado f. sp.). Algunas de las cepas prevalentes en Kentucky incluyen:

- Tomate, berenjena, pimiento: *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*
- Pepino: *Fusarium oxysporum* f.sp. *cucumerinum*
- Sandía: *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*

Los patógenos de la marchitez por *Fusarium* pueden pasar el invierno en forma de esporas (microconidios, macroconidios o clamidosporas) en escombros o en el suelo, en semillas infectadas o en malezas infectadas o en otros huéspedes alternativos. Las clamidosporas son esporas en reposo con paredes gruesas que permiten al hongo sobrevivir muchos años en el suelo, incluso en

ausencia de un hospedador. La propagación a nuevos lugares puede producirse cuando el suelo infestado por el patógeno se traslada a través del agua, el equipo o los trabajadores. Las semillas, las plántulas de trasplante y los mantillos contaminados también pueden propagar el patógeno.

Los patógenos del marchitamiento por *Fusarium* se ven favorecidos por las temperaturas cálidas (de 80°F a 90°F), los suelos ácidos (pH 5.0 a 5.5) y la humedad elevada. Las infecciones iniciales se producen a través de heridas en las raíces del huésped y luego se extienden por los vasos conductores de agua (tejido de xilema) de las plantas. El tejido vascular se obstruye tanto por el crecimiento fúngico, como por crecimientos celulares del xilema (tílides) producidos como respuesta del huésped a la infección. Como resultado, se impide el movimiento del agua en los tejidos obstruidos y se produce el marchitamiento. Posteriormente, el hongo coloniza los tejidos vasculares, causando necrosis; ésta es una característica distintiva de las enfermedades de marchitez por *Fusarium*.

MANEJO DE LA ENFERMEDAD

Variedades Resistentes

El método más efectivo para manejar enfermedades de marchitez por *Fusarium* es mediante el uso de variedades resistentes.

- Seleccione variedades de hortalizas designadas con la letra 'F', la cual indica resistencia a marchitamiento por *Fusarium*.
- La información de variedades resistentes está disponible en los catálogos de semillas y también hay una lista en la publicación en inglés *Southeastern U.S. Vegetable Crop Handbook*.

Prácticas de Producción

Las siguientes prácticas pueden ayudar a prevenir la introducción de patógenos del marchitamiento por *Fusarium* en las plantaciones, reducir los niveles de inóculo (cantidades de esporas infectivas y estructuras de supervivencia) una vez que está presente, y/o reducir la gravedad de la enfermedad.

- Evitar el movimiento del inóculo fúngico desde los campos infestados. Lave a fondo la tierra y los restos vegetales de todo el equipo antes de trasladarlo a una nueva ubicación.
- Limpiar y desinfectar las macetas, mesones y herramientas antes de reutilizarlos.
- Utilizar mezclas de sustratos estériles para iniciar los trasplantes; evite reutilizar la tierra y los sustratos.

- Aumentar el pH del suelo ácido a 6.5-7.0 y evite las aplicaciones excesivas de nitrógeno.
- Plantar sólo semillas y trasplantes sanos y libres de enfermedades.
- Controlar las malezas; muchas especies pueden servir como hospedadores alternativos de *Fusarium* sp.
- Rotar fuera de los cultivos susceptibles durante 5 a 7 años para ayudar a reducir los niveles de inóculo. Sin embargo, la capacidad del hongo para sobrevivir largos periodos de tiempo en el suelo y la presencia de malezas hospedadoras alternativas hacen que esta estrategia por sí sola pueda no ser eficaz.

Fungicidas

Cucurbitáceas. La disponibilidad de fungicidas para el control de la marchitez por *Fusarium* en la producción comercial de cucurbitáceas es limitada. Estos fungicidas son más eficaces cuando se utilizan antes de que se desarrolle la enfermedad y cuando los niveles de inóculo son bajos. Los fungicidas deben combinarse con variedades resistentes y múltiples prácticas culturales como se ha indicado anteriormente.

Cultivos solanáceos. No existen fungicidas etiquetados para el manejo de la marchitez por *Fusarium* en tomate o cultivos solanáceos.

Fumigación del Suelo

La fumigación del suelo, una opción sólo disponible para los productores comerciales, rara vez erradica completamente el inóculo, y la recolonización por el patógeno puede ocurrir rápidamente en suelos fumigados. También es costosa y requiere aplicadores especialmente certificados. La fumigación no está permitida en túneles altos ni en invernaderos.

Solarización

La solarización del suelo puede ser eficaz para destruir el inóculo si las temperaturas del suelo se pueden elevar por encima de 42°C (108 °F). Este método puede tener más éxito en túneles altos durante los meses de verano, cuando las temperaturas son más altas y los días más largos. Se están llevando a cabo investigaciones para determinar las recomendaciones de solarización para los climas de Kentucky.

RECURSOS ADICIONALES (EN INGLÉS)

Guías Generales de Manejo

- Home Vegetable Gardening in Kentucky (ID-128)
<https://www2.ca.uky.edu/agcomm/pubs/id/id128/id128.pdf>
- Managing Greenhouse & High Tunnel Environments to Reduce Plant Diseases (PPFS-GH-01)
<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-gh-01.pdf>
- Southeastern U.S. Vegetable Crop Handbook
https://www.aces.edu/wp-content/uploads/2023/02/2024_SEVEG_final_web.pdf
- Vegetable Production Guide for Commercial Growers (ID-36)
<http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/id/id36/id36.pdf>

Guías MIP de Exploración y Búsqueda

- IPM Scouting Guide for Common Pests of Solanaceous Crops in Kentucky (ID-172)
<http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/id/id172/id172.pdf>
- IPM Scouting Guide for Common Problems of Cucurbit Crops in Kentucky (ID-91)
<https://www2.ca.uky.edu/agcomm/pubs/id/id91/id91.pdf>

Higiene

- Cleaning & Disinfecting Hand Tools & Supplies (PPFS-GEN-17)
<https://plantpathology.ca.uky.edu/sites/plantpathology.ca.uky.edu/files/PPFS-GEN-17.pdf>
- Cleaning & Sanitizing Commercial Greenhouse Surfaces (PPFS-GH-07)
<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-gh-07.pdf>
- Greenhouse Sanitation (PPFS-GH-04)
<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-gh-04.pdf>

Agosto 2022

Traducido al español: Natalia Martínez-Ochoa, Fitopatóloga del Departamento de Plantas y Suelos de la U. de Kentucky (Marzo 2024).

Editora de formato: Cheryl Kaiser, Fitopatología Soporte Extensión

Los programas educacionales del Servicio de Extensión Cooperativo de Kentucky sirven a todas las personas independientemente de raza, color, edad, religión, discapacidad, o nacionalidad.