



Enfermedades por Botrytis

Nicole Gauthier

*Fitopatología**Especialista de Extensión*

Kim Leonberger

*Fitopatología**Asociada de Extensión*

Michael Boice

*Horticultura**Agente de Extensión*

Cheryl Kaiser

*Fitopatología**Soporte Extensión*

IMPORTANCIA

Las enfermedades causadas por el hongo Botrytis, a menudo denominado moho gris, son muy extendidas y potencialmente destructivas que pueden infectar y propagarse rápidamente en una amplia gama de huéspedes (TABLA 1). Es una enfermedad común en invernaderos, ya que las condiciones ambientales en estas estructuras son a menudo ideales para la infección. Durante los periodos de alta humedad y/o lluvia, los cultivos en campos comerciales y plantaciones residenciales también pueden estar en riesgo. Además, Botrytis puede provocar la descomposición de los productos almacenados y, en el caso del cáñamo, puede dañar el material floral.

SÍNTOMAS Y SEÑALES

Botrytis puede afectar a plántulas, brotes, flores, frutos, hojas, tallos y bulbos. Los síntomas pueden variar en función del huésped y del tejido vegetal infectado, pero la presencia de un distintivo crecimiento mohoso, entre

gris y marrón claro, en el tejido enfermo es común a todos (FIGURA 1). Este crecimiento mohoso está formado por filamentos fúngicos (micelios) y grupos de esporas (conidios).

Pudrición temprana

La pudrición temprana comienza como lesiones empapadas de agua que se desarrollan en o justo por debajo de la línea del suelo de los tallos de las plántulas en germinación. Las lesiones ciñen rápidamente los tallos tiernos y las plántulas se marchitan, colapsan y mueren. La pudrición temprana por Botrytis se da con mayor frecuencia en invernaderos, túneles altos y viveros temporales pequeños, pero ocasionalmente puede desarrollarse en los campos.

Tizón de los capullos y las flores

Los síntomas del tizón de los capullos y las flores pueden incluir la muerte repentina de los capullos antes de que se abran completamente, pequeñas manchas o puntos descoloridos en los pétalos (FIGURA 2), oscurecimiento de los bordes de los pétalos y tizón completo (muerte rápida) de flores enteras (FIGURA 3). Las infecciones de capullos y flores pueden ser a menudo la fuente inicial de infección de otros tejidos.

Pudriciones de frutas

Las infecciones de la fruta suelen aparecer como zonas blandas de color marrón claro en la superficie de la fruta (FIGURA 4), que se extienden rápidamente por toda la fruta



FIGURA 1. EL CRECIMIENTO MOHOSO GRIS A MARRÓN CLARO ES CARACTERÍSTICO DEL HONGO BOTRYTIS, CUBRIENDO LA PARTE INFECTADA DEL FRUTO DE LA FRESA.

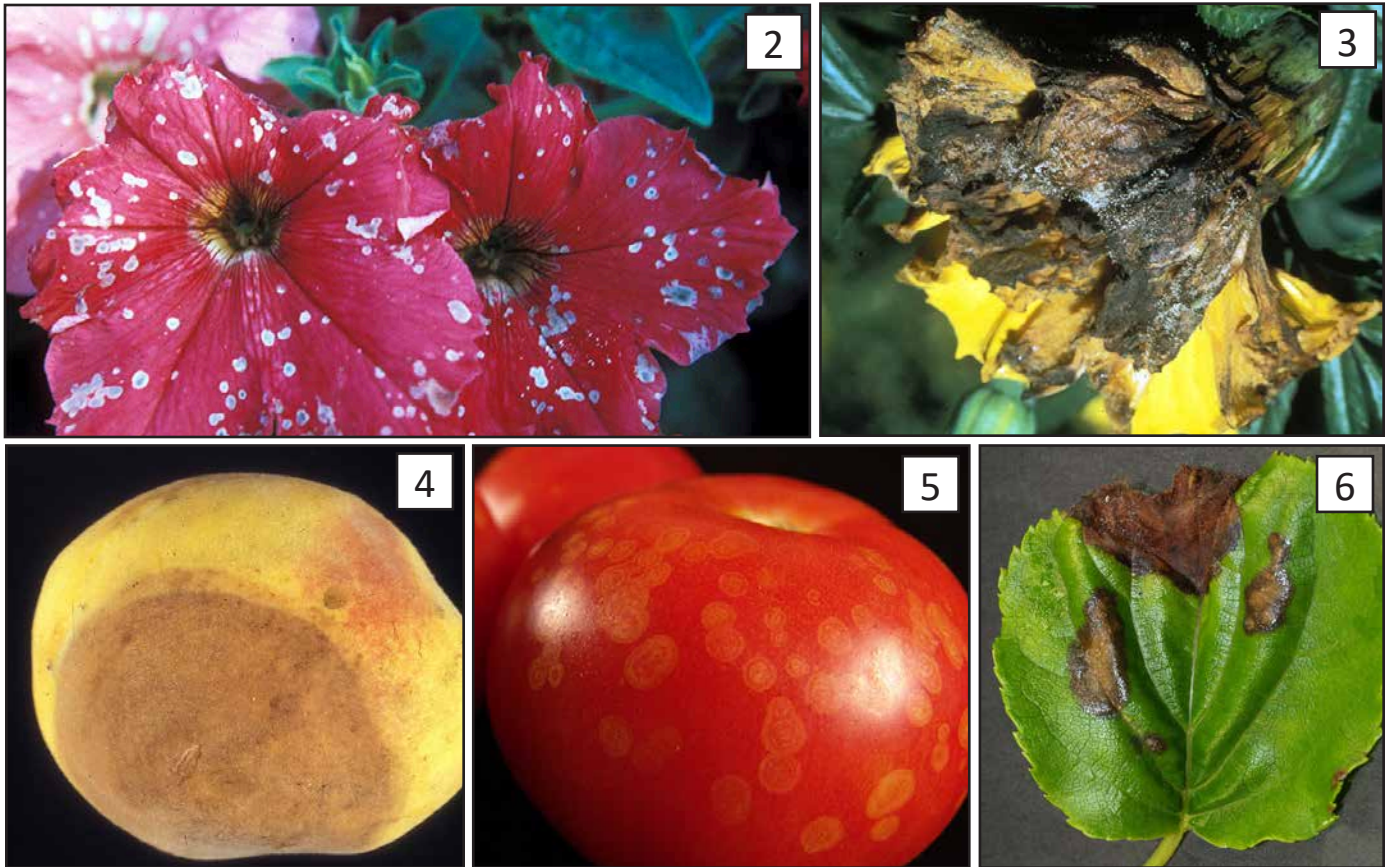


FIGURA 2. MOTAS DESCOLORIDAS DESARROLLÁNDOSE EN PÉTALOS DE PETUNIA INFECTADOS POR *BOTRYTIS*. **FIGURA 3.** TIZÓN DE FLORES POR *BOTRYTIS* CAUSANDO LA MUERTE RÁPIDA DE FLORES DE CALÉNDULA; NÓTESE LA ESPORULACIÓN FÚNGICA EN LOS PÉTALOS ENFERMOS. **FIGURA 4.** FRUTO DE MOLOCOTÓN CON UNA SUAVE PUDRICIÓN DE COLOR MARRÓN CLARO CAUSADA POR *BOTRYTIS*; TODO EL FRUTO ACABARÁ DESTRUYÉNDOSE. **FIGURA 5.** MANCHAS FANTASMA PRESENTES EN FRUTOS DE TOMATE RESULTANTES DE INFECCIONES DE *BOTRYTIS* QUE NO PROGRESARON DEBIDO A CONDICIONES DESFAVORABLES PARA EL HONGO. **FIGURA 6.** HOJA DE HORTENSIA CON MANCHAS FOLIARES Y NECROSIS COMUNES EN LAS INFECCIONES FOLIARES POR *BOTRYTIS*.



hasta destruirla por completo. La fruta podrida puede conservar su forma general y volverse dura y seca; algunas frutas pueden marchitarse y momificarse. La pudrición de la fruta puede producirse en la fruta almacenada, así como en las plantaciones.

En algunos frutos, como el tomate, pueden aparecer pequeñas manchas redondas blanquecinas conocidas como manchas fantasma (FIGURA 5) son el resultado de infecciones que se detienen cuando las condiciones ambientales se vuelven menos favorables para el patógeno.

Manchas foliares/tizones

Las manchas foliares aparecen como grandes manchas de color canela, gris, marrón o púrpura rojizo en las hojas (FIGURA 6). Al principio, las manchas pueden estar empapadas de agua, pero después se secan.

FIGURA 7. TIZÓN EN LOS ÁPICES DEL CÁÑAMO COMO RESULTADO DE INFECCIONES POR *BOTRYTIS*, QUE PRIMERO SE DESARROLLARON EN LOS CAPULLOS Y CONTINUARON HACIA LOS TEJIDOS FOLIARES.



FIGURA 8. PUDRICIÓN DE TALLO DE FLORES DE PEONÍA POR INFECCIONES DE *BOTRYTIS*.

FIGURA 9. ESTRUCTURAS (ESCLEROCIOS) DE *BOTRYTIS* PRESENTES SOBRE EL CUELLO DE UN BULBO DE CEBOLLA EN DESCOMPOSICIÓN.

Algunas manchas pueden tener aspecto de diana. A medida que las manchas se expanden y se unen, pueden morir hojas enteras (tizón). Cuando las hojas jóvenes emergentes se infectan, puede desarrollarse un tizón de la punta (FIGURA 7).

Pudriciones de tallo

Las infecciones del tallo producen canchales ligeramente hundidos en los huéspedes leñosos y pudrición de color bronceado a marrón en los tallos carnosos (FIGURA 8). Los tallos agrietados o en descomposición provocan la muerte de las partes de la planta situadas por encima del cancro o la descomposición. En algunos casos, los tallos se rompen en el punto de infección.

Pudrición de bulbos

La pudrición del bulbo comienza como lesiones empapadas en el cuello del bulbo; las infecciones se desplazan hacia el interior del bulbo causando la pudrición interna. A menudo se desarrollan estructuras fúngicas negras (esclerocios) alrededor del cuello del bulbo (FIGURA 9).

Causa y Desarrollo de la Enfermedad

Numerosas especies del hongo *Botrytis* se han relacionado con las enfermedades del tizón y pudriciones por *Botrytis*. Mientras que algunas especies, como *Botrytis cinerea*, tienen un amplio rango de hospederos, otras son específicas. Algunos ejemplos de especies específicas son *B. allii* (pudrición del cuello de

la cebolla), *B. squamosa* (tizón de la hoja de la cebolla), *B. tulipae* (fuego del tulipán), *B. paeoniae* (moho gris de la peonía) y *B. gladiolorum* (moho gris del gladiolo).

Estos hongos pasan el invierno en forma de micelios filiformes en restos vegetales en descomposición y como estructuras de supervivencia negras y duras (esclerocios) que son resistentes a condiciones adversas, como la sequía, las heladas e incluso los fungicidas. *Botrytis spp.* también puede pasar el invierno en tejidos vegetales infectados.

La infección y la colonización pueden darse bajo condiciones acuosas (lluvia o riego por aspersión) o húmedas (niebla o rocío). La humedad relativa (HR) óptima para las infecciones es del 90%, pero el tejido herido puede infectarse con una HR del 80%. Las temperaturas entre 15°C y 24°C (60°F y 75°F) son óptimas para las infecciones y la producción de un gran número de esporas fúngicas (conidios); las infecciones cesan una vez que la temperatura supera los 30°C (85°F). Las temperaturas fluctuantes (días cálidos y nublados y noches frescas) que inducen a que la condensación se acumule en los invernaderos, proporcionan las condiciones ideales para el tizón por *Botrytis*. La enfermedad se desarrolla rápidamente cuando las plantas están amontonadas, a la sombra o en lugares protegidos con escasa circulación de aire. Los conidios se propagan fácilmente por las corrientes de aire, la lluvia, las salpicaduras de agua y los insectos.

Botrytis spp. es un hongo oportunista que primero se establece en tejidos vegetales envejecidos, dañados o necróticos antes de invadir los tejidos sanos. Los tejidos dañados por el granizo, el viento, los pájaros, otras enfermedades, las heridas de poda y los insectos pueden ser colonizados fácilmente por los hongos *Botrytis*. Cuando las condiciones ambientales dejan de ser favorables, *Botrytis* puede permanecer latente en las superficies de las plantas hasta que las condiciones vuelvan a ser propicias para la infección y la colonización.

MANEJO DE LA ENFERMEDAD

Las prácticas culturales que incluyen un saneamiento adecuado y promueven el secado rápido de los tejidos de la planta son fundamentales para reducir la incidencia de enfermedades por *Botrytis*. También se pueden utilizar fungicidas, pero no son eficaces a menos que se sigan estas prácticas culturales.

Prácticas culturales

- Promover una buena circulación del aire:
 - Seleccionar lugares de plantación con buena circulación de aire.
 - Proveer un espaciado adecuado entre las plantas; aclare las plantas según sea necesario.
 - Ventile los invernaderos y los túneles altos para aumentar la circulación del aire y mantener los niveles de humedad por debajo del 80%. Abra las rejillas de ventilación o utilice ventiladores cuando sea necesario.
- Evitar el riego por aspersión.
- Evitar regar a última hora de la tarde para asegurarse que las hojas estén completamente secas.
- Evitar las aplicaciones excesivas de nitrógeno, que favorecen el desarrollo de tejidos suculentos susceptibles a la infección.
- Eliminar los tejidos muertos, dañados y senescentes (como las flores gastadas) que pueden proporcionar una base alimenticia inicial para el hongo *Botrytis*.
- Retirar y destruir los tejidos vegetales enfermos y, si es necesario, las plantas enteras. No compostar el material enfermo.
- Utilizar técnicas adecuadas de poda y pinzado; evite desgarros y heridas excesivas.
- Limpiar las superficies del invernadero (como el suelo y la alfombra tejida anti-maleza) barriendo. Lave los mesones/bancos, suelos y herramientas cuando sea necesario y entre cultivos. Consulte las publicaciones sobre saneamiento y desinfección en Recursos adicionales.
- Cosechar rápidamente la fruta madura y manipularla con cuidado para evitar magulladuras.

- Almacenar los productos inmediatamente después de la cosecha a las temperaturas y humedad recomendadas. El cáñamo debe almacenarse en un lugar fresco y seco.

Fungicidas

El manejo de la enfermedad puede verse favorecido por la aplicación de fungicidas de contacto o sistémicos para proteger los tejidos sanos de la infección. Para reducir la posibilidad de desarrollo de resistencias, alterne entre fungicidas de diferentes grupos químicos (código FRAC). Antes de aplicar fungicidas, elimine las partes enfermas de la planta y aclare las plantas según sea necesario.

Los fungicidas sintéticos podrían no estar disponibles para todos los cultivos (como el cáñamo); aplique únicamente fungicidas registrados para el cultivo objetivo (consulte la etiqueta del producto). Siga todas las instrucciones de la etiqueta. Para obtener información específica sobre los fungicidas recomendados, póngase en contacto con una oficina local de Extensión del condado o con la guía apropiada de manejo de enfermedades de la Universidad de Kentucky.

RECURSOS ADICIONALES (EN INGLÉS)

Enfermedades por *Botrytis*

- *Botrytis* Bunch Rot of Grape Disease Prediction Model
http://weather.uky.edu/cgi-bin/kyc_grape_bbr.pl
- Fruit Rots of Grape
<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-fr-s-14.pdf>

Manejo general

- Managing Diseases of Herbaceous Ornamentals (PPFS-OR-H-01)
<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-or-h-01.pdf>
- Managing Greenhouse & High Tunnel Environments to Reduce Plant Diseases (PPFS-GH-01)
<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-gh-01.pdf>

Efectividad de fungicidas

- Effectiveness of Grape Fungicides (PPFS-FR-S-18)
<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-fr-s-18.pdf>
- Effectiveness of Strawberry Fungicides (PPFS-FR-S-15)
<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-fr-s-15.pdf>

Higiene

- Cleaning & Sanitizing Commercial Greenhouse Surfaces (PPFS-GH-07)

<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-gh-07.pdf>

- Cleaning & Disinfecting Home Garden Tools & Equipment (PPFS-GEN-17)

<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-gen-17.pdf>

- Fruit, Orchard, and Vineyard Sanitation (PPFS- GEN-05)

<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-gen-05.pdf>

- Greenhouse Sanitation (PPFS-GH-04)

<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-gh-04.pdf>

- Landscape Sanitation (PPFS-GEN-04)

<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-gen-04.pdf>

Noviembre 2021

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

Editores de formato: Cheryl Kaiser, Fitopatología Soporte Extensión

Fotos: Universidad de Kentucky – Nicole Gauthier (1, 7); Bugwood.org - R.K. Jones, Universidad Estatal de Carolina del Norte (2), Malcom C. Shurtleff, Universidad de Illinois (3), Universidad de Georgia (4), Gerald Holmes, Centro de la Fresa, Politécnico de California de San Luis Obispo, Bugwood.org (5), Bruce Watt, Universidad de Maine (6), Michell Grabowski, Servicio de Extensión de la Universidad de Minnesota, Bugwood.org (8), y Sandra Jensen (9).

TABLA 1. HUÉSPEDES COMUNES DE *BOTRYTIS* SPP. EN KENTUCKY

Huésped	Enfermedad - Nombre común	Parte de la Planta Afectada
Agronómicos		
Cáñamo	Moho gris	Retoños, capullos, peciolo, tallos, plántulas (pudrición temprana)
Tabaco	Moho gris	En invernaderos: hojas cortadas, tallos
Frutales		
Arándanos	Tizón floral por Botrytis, Pudrición de fruto por Botrytis, Tizón de rama	Flores, frutas, ramas
Moras, frambuesas	Tizón por Botrytis, Moho gris, Pudrición de fruto por Botrytis	Flores, frutas, hojas, cañas
Uvas	Pudrición del racimo por Botrytis, Moho gris	Flores, frutas
Fresas	Tizón por Botrytis, Moho cenizo, Pudrición de fruto por Botrytis	Flores, frutas
Ornamentales		
Plantas anuales herbáceas florales*	Tizón por Botrytis	Yemas, botones, flores, hojas, tallos, plántulas (pudrición temprana)
Gladiolo	Tizón por Botrytis, Mancha de la hoja y flor por Botrytis, Pudrición del rizoma/bulbo	Flores, hojas, tallos, rizomas/bulbos
Hibisco	Tizón por Botrytis	Flores, hojas
Hortensia	Tizón por Botrytis, Moho gris	Yemas, botones, flores, hojas
Plantas de interior	Tizón por Botrytis, Moho gris	Hojas, flores
Peonia	Tizón por Botrytis	Yemas, botones, flores, hojas, tallos
Flor de Nochebuena	Tizón por Botrytis, Cancro del tallo por Botrytis	Brácteas, hojas, tallos
Rosa	Tizón por Botrytis, Tizón del capullo y la rama por Botrytis, Moho gris	Yemas, botones, flores, hojas
Tulipán	Fuego, Moho gris	Flores, hojas, tallos, pieles externas de bulbos
Vegetales/Hortalizas		
Repollo	Tizón por Botrytis	Hojas, cabezas
Lechuga	Pudrición del cogollo por Botrytis, Moho gris	Plántulas (pudrición temprana), hojas, cabeza
Cebolla	Pudrición del cuello	Bulbos, especialmente en almacenaje
Cebolla	Tizón de la hoja, Añublo, Mancha foliar Botrytis	Hojas
Pimiento	Tizón por Botrytis	Flores, frutos, hojas viejas, peciolo, tallos
Tomate	Tizón por Botrytis	Tallos de plántulas, flores, frutos
Tomate	Mancha fantasma	Frutos
Hierbas		
Albahaca, Tomillo	Moho gris	Flores, hojas, tallos (heridos)
Romero	Cancro del tallo por Botrytis	Hojas, tallos
Estevia	Tizón por Botrytis	Capullos, botones, hojas, tallo, flores, coronas

* Huéspedes comunes en Kentucky: begonia, calibrachoa, catharanthus, crisantemo, geranio, impatientes, caléndula, impatientes de nueva guinea, flor de pensamiento, petunia, flor boca de dragón, girasol, zinnia