



# Enfermedades por Esclerotinia en Cultivos de Hortalizas

Rachel Rudolph, *Especialista en Extensión de Horticultura*  
 Kimberly Leonberger, *Asociada de Extensión en Fitopatología*  
 Nicole Gauthier, *Especialista de Extensión en Fitopatología*  
 Sapana Pandey, *Asistente de Postgrado en Investigación de Horticultura*

## IMPORTANCIA

Las enfermedades causadas por Esclerotinia en los cultivos de vegetales y hortalizas se conocen comúnmente como moho blanco o pudrición húmeda/blanda, pero también pueden conocerse como pudrición de la madera (tomate), pudrición blanca (lechuga), y pudrición de la cabeza (col). Las hortalizas cultivadas en campos comerciales, túneles altos y huertos domésticos corren el riesgo de contraer enfermedades causadas por Esclerotinia. Las infecciones graves pueden causar la muerte de las plantas, lo que supone importantes pérdidas económicas para los agricultores.

## RANGO DE HOSPEDADORES

Las enfermedades causadas por Esclerotinia tienen un rango de hospedantes de más de 150 especies de plantas, incluyendo frutas, plantas ornamentales, cultivos agronómicos y especies de malezas, así como hortalizas. Los cultivos de hortalizas más comúnmente afectados en Kentucky incluyen:

- Cultivos de solanáceas (por ejemplo, tomate y pimientos)

- Verduras de hoja (por ejemplo, lechuga)
- Leguminosas (por ejemplo, habichuelas/judía y arvejas/guisantes)
- Cultivos de raíces (por ejemplo, zanahorias)
- Coles (repollo, coliflor, coles de Bruselas)

En la TABLA 3 se ofrece una lista de hortalizas, hierbas y cultivos de cobertura susceptibles a las enfermedades causadas por Esclerotinia.

## SÍNTOMAS Y SIGNOS

En la mayoría de los cultivos hortícolas, los primeros síntomas se observan en la línea del suelo o cerca de ella. Aunque los síntomas pueden variar en función del cultivo, la presencia de un crecimiento fúngico blanco y algodonoso (micelio) es común a la mayoría de los huéspedes (FIGURA 1). Con el tiempo, se desarrollan pequeñas estructuras negras de forma irregular que sobreviven el invierno (esclerocios), una característica diagnóstica de esta enfermedad (FIGURA 2).



**FIGURA 1.** LA ESCLEROTINIA SUELE CARACTERIZARSE POR LA PRESENCIA DE UN CRECIMIENTO FÚNGICO BLANCO, SIMILAR AL ALGODÓN (MICELIO). **FIGURA 2.** PEQUEÑAS ESTRUCTURAS NEGRAS QUE SOBREVIVEN EL INVIERNO (ESCLEROCIOS) PERMITEN AL PATÓGENO PERDURAR DURANTE VARIOS AÑOS EN EL SUELO, INCLUSO EN AUSENCIA DE UN HOSPEDADOR.



**FIGURA 3.** TALLOS DE TOMATE INFECTADOS DESARROLLAN LESIONES DE COLOR MARRÓN CLARO. ESTA ENFERMEDAD DEL TOMATE SUELE DENOMINARSE PUDRICIÓN DE LA MADERA. **FIGURA 4.** LOS TALLOS Y LAS HOJAS DE LA LECHUGA INFECTADA DESARROLLAN UNA PUDRICIÓN BLANDA Y HÚMEDA. EN LA LECHUGA, ESTA ENFERMEDAD SUELE DENOMINARSE PUDRICIÓN BLANCA. **FIGURA 5.** EN LAS HORTALIZAS DE RAÍZ, COMO LA ZANAHORIA, LAS PARTES AÉREAS INFECTADAS PUEDEN CUBRIRSE DE MICELIO BLANCO ALGODONOSO. **FIGURA 6.** LAS LESIONES EN LA HABICHUELA/JUDÍA Y OTRAS LEGUMINOSAS PUEDEN APARECER EMPAPADAS DE AGUA. EN LA HABICHUELA, LA ENFERMEDAD SE CONOCE COMO MOHO BLANCO.

### Tomates

Los primeros síntomas empiezan como manchas empapadas de agua, normalmente cerca de la línea del suelo en las axilas o en las uniones de las ramas. Las lesiones se alargan con el tiempo y algunas pueden tener un patrón concéntrico (como tablero de juego del tiro al blanco). A medida que las lesiones se expanden, los tallos adquieren un color bronceado o marrón claro (FIGURA 3) y se constriñen. A continuación, se produce un marchitamiento repentino y, con el tiempo, sigue el colapso total de la planta y su muerte. Las plantas pueden romperse o doblarse en los puntos de las lesiones del tallo. El crecimiento micelial típico y los esclerocios sólo pueden ser visibles cuando se abren los tallos afectados. Los frutos de tomate de la parte inferior del dosel también pueden infectarse, dando lugar a una pudrición blanda.

### Vegetales de Hojas Verdes y Cultivos de Coles

Los tallos pueden desarrollar una pudrición blanda y húmeda de color marrón claro (FIGURA 4). Con el tiempo, la enfermedad avanza hacia la parte superior/cabeza de la planta, degradando los tejidos a medida que asciende. Finalmente, el avance de la pudrición provoca el colapso total de la planta. Las plántulas y los trasplantes son extremadamente susceptibles y se deterioran rápidamente una vez infectados.

### Cultivos de Leguminosas

Las flores (si están presentes) son el primer tejido que se infecta, seguido de las hojas, las vainas y los tallos. Aparecen pequeñas manchas y los tejidos infectados se vuelven viscosos o se empapan de agua (FIGURA 5). Con el tiempo, las manchas se aclaran y pueden parecer "blaqueadas". En los tejidos enfermos se desarrollan micelios y esclerocios.

## Hortalizas de Raíz

Las partes aéreas y subterráneas de las hortalizas de raíz pueden infectarse. Las hojas y los tallos se cubren de micelios (FIGURA 6). Los tallos empiezan a pudrirse y colapsarse. Bajo tierra, las raíces también pueden desarrollar una pudrición blanda.

## CAUSA Y DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

En Kentucky, las enfermedades por Esclerotinia están causadas principalmente por el hongo patógeno *Sclerotinia sclerotiorum*, pero también puede estar presente *S. minor*. Los esclerocios (estructuras fúngicas que sobreviven el invierno) se acumulan en el suelo y pueden permanecer viables hasta 5 años. El desarrollo de la enfermedad suele producirse a finales de la primavera, tras periodos de tiempo fresco y húmedo. Los esclerocios rompen el letargo cuando los suelos están entre 10°C y 16°C (50°F y 60°F) y húmedos. Los días nublados y frescos suelen iniciar un proceso de germinación en el que los apotecios (estructuras en forma de champiñón) se desarrollan a partir de los esclerocios (FIGURA 7) a los pocos días de romper la latencia. Los apotecios expulsan esporas infecciosas (ascosporas), que pueden dispersarse y distribuirse mediante salpicaduras de agua de riego o lluvia (dispersión a corta distancia) y corrientes de aire (dispersión a larga distancia). Una vez que las esporas son expulsadas de los apotecios, la infección suele producirse cuando la temperatura oscila entre 13°C y 24°C (55°F y 75°F). La propagación subsecuente de la enfermedad puede ser el resultado del desplazamiento de los esclerocios o del suelo infestado por herramientas, equipos y personas.

Una vez infectadas las plantas, los síntomas se hacen visibles en una o dos semanas. El hongo *Sclerotinia* se suprime cuando las temperaturas alcanzan los 27°C (80°F), lo que hace que la enfermedad sea más frecuente en Abril y Mayo en Kentucky.

**TABLA 1.** CULTIVOS DE COBERTURA NO-HOSPEDEROS DE *SCLEROTINIA SCLEROTIUM*.

Nombre común	Nombre científico
Arveja/guisante Austriaca de invierno	<i>Pisum sativum L. subsp. arvense</i>
Avena hispánica, avena brasilera	<i>Avena strigosa</i>
Avena	<i>Avena sativa</i>
Raigrás (anual, Italiano), lolio, margallo, vallico italiano, zacate italiano, ballica italiana	<i>Lolium multiflorum</i>
Pasto del Sudán, sorguillo, canutillo, pasto ruso, sorgo de alepo, maicillo, zacate egipcio	<i>Sorghum sudanese</i>
Veza dasycarpa	<i>Vicia dasycarpa</i>



**FIGURA 7.** LOS APOTECIOS (ESTRUCTURAS EN FORMA DE CHAMPIÑÓN DE COLOR CREMA) SE DESARROLLAN A PARTIR DE LOS ESCLEROCIOS INVARIANTES (FLECHA).

## MANEJO

El seguimiento de buenas prácticas culturales es fundamental para el manejo de enfermedades en todos los sistemas de producción; son esenciales para limitar la introducción de patógenos, reducir la propagación de enfermedades e interrumpir el ciclo de la enfermedad. El seguimiento y la exploración a intervalos regulares permiten la detección temprana de la enfermedad. Si no se controlan las enfermedades causadas por Esclerotinia, se produce una acumulación de esclerocios y un aumento de la incidencia de la enfermedad, lo que puede provocar la pérdida total de la cosecha.

### Rotación de cultivos

- Rotar con un cultivar resistente (ver más abajo) o con un cultivo no hospedante durante un mínimo de 5 años.
- Utilizar cultivos no hospedantes como maíz, sorgo, trigo, cebada, avena y pasto Sudán (TABLA 2) en la rotación para romper el ciclo de la enfermedad.

### Cultivares resistentes

- Seleccione cultivares de vegetales resistentes o tolerantes a Esclerotinia, siempre que sea posible. Son más beneficiosos en el campo o en túneles altos

**TABLA 2.** CULTIVARES DE HORTALIZAS DISPONIBLES COMERCIALMENTE CON RESISTENCIA A *SCLEROTINIA* SPP.

Cultivo	Cultivares Resistentes
Frijol	Black Turtle, Drabo, Fortex, Jacob's Cattle, Nickel, Pincher, Nodak Pinto, Red Noodle, USPT-WM-1, USPT-WM-2
Col de Bruselas	Lunet
Coliflor	Super Snowball
Pepino	Dragon Subyo, Jumbo F1, Mexican Sour Gherkin, Park's Whooper II, Tasty King
Lechuga	Black Seeded Simpson, Cimmaron, Galactic, Gildenstern, Hyper Red Rurple Waved, Kweik, Merlot, Merlox Red Oak, Pirat, Plato II, Red Deer Tongue, Rouge D'Hiver
Arveja, guisante	Little Sweetie, Oregon Sugar Pod, Patio Pride
Camote, batata	Beauregard

con bajos niveles de inóculo. Los cultivares tolerantes no son completamente resistentes, por lo que deben combinarse con otras prácticas culturales o fungicidas para el manejo de la enfermedad.

- Consulte la TABLA 3 para obtener una lista de cultivares disponibles comercialmente con resistencia a las enfermedades de Esclerotinia. Puede haber cultivares adicionales disponibles a través de proveedores de semillas y plantas.

### **Material Vegetal y Plantación**

- Utilizar semillas certificadas libres de enfermedades cuando estén disponibles. Evite guardar semillas de plantaciones con infecciones conocidas.
- Inspeccione los trasplantes antes de plantarlos para asegurarse de que están libres de enfermedades.
- No reutilice la tierra ni los sustratos para el cultivo de hortalizas en contenedores.
- Espacie correctamente las plantas para mejorar la circulación del aire.
- Aplique una capa de mantillo al principio del periodo vegetativo para evitar la salpicadura de esporas.
- Evite herir las plantas.

### **Riego y circulación del aire**

- Poda las plantas para mejorar la circulación del aire y permitir un secado rápido.
- Proporcione una ventilación adecuada en invernaderos y túneles altos.
- Evitar el riego por rociamiento.
- Evitar la humedad excesiva del suelo (mantener una capacidad de retención de agua inferior al 60%).

### **Manejo de Malezas**

- Controlar las malezas para evitar la acumulación de patógenos.
- El bleido/amaranto, el cáñamo, la cardencha, el cardo y la zanahoria silvestre pueden servir como huéspedes alternativos y contribuir a la acumulación de inóculo.

### **Saneamiento**

- Eliminar inmediatamente cualquier planta infectada durante la temporada de crecimiento tan pronto como los síntomas sean evidentes.
- Retirar y destruir todos los residuos de cultivo al final del periodo vegetativo. Todo el material vegetal infectado debe quemarse, enterrarse, labrarse o destruirse.
- Realice un laboreo profundo para enterrar los esclerocios entre 20 y 25 cm (8-10 pulgadas), lo que acelera la descomposición.

- Trabaje en último lugar en los lugares de cultivo infestados para evitar el movimiento de tierra con el equipo y las botas de los trabajadores a las zonas libres de Esclerotinia.

- Lave y desinfecte las herramientas, el equipo, los contenedores, las telas, los conductos de riego y el calzado/las botas que puedan haberse infestado de estructuras patógenas. Esto debe hacerse con regularidad, concretamente después de la cosecha y de nuevo antes de plantar. Desinfecte las estructuras, como invernaderos y túneles altos. Consulte *Limpieza y Desinfección de Superficies de Invernaderos Comerciales* (PPFS-GH-07) y *Limpieza y Desinfección de Herramientas y Equipos de Jardinería Doméstica* (PPFS-GEN-17) para obtener más información.

### **Solarización del suelo**

La solarización del suelo puede ser eficaz para destruir los esclerocios si las temperaturas del suelo pueden elevarse por encima de los 40°C (104°F). Se están realizando investigaciones para determinar las recomendaciones de solarización para los climas de Kentucky.

### **Fungicidas**

#### ***Cultivadores comerciales***

La información sobre fungicidas disponibles para los cultivadores comerciales puede encontrarse en la *Guía de Producción de Hortalizas para Cultivadores Comerciales* (ID-36) y en el *Manual de Cultivos Hortícolas del Sureste de EE.UU.*

Los fungicidas pueden ser eficaces en lugares con un historial de enfermedades de bajo nivel. Los fungicidas son más eficaces cuando se utilizan antes de que se desarrolle la enfermedad.

- Siempre use fungicidas en combinación con cultivares resistentes y múltiples prácticas culturales como se ha indicado anteriormente (especialmente la rotación de cultivos). Los fungicidas nunca deben utilizarse como la principal o única línea de defensa.

- Proteger las plantas jóvenes de la infección con baños de tallo. Lea y siga siempre todas las instrucciones de la etiqueta.

- Nota para los túneles altos: Muchos fungicidas sólo están etiquetados para uso en campo. Sólo los etiquetados para uso en invernaderos se pueden utilizar en túneles altos.

#### ***Jardineros residenciales***

No existen fungicidas eficaces para uso doméstico. Para el manejo deben utilizarse prácticas culturales como el saneamiento y la rotación.

**TABLA 3.** LISTA DE HORTALIZAS, HIERBAS, Y CULTIVOS DE COBERTURA SUSCEPTIBLES A *SCLEROTINIA* spp.

Cultivo	Nombre científico
<b>Verduras/hortalizas</b>	
Alcachofa	<i>Cynara</i> spp.
Espárrago	<i>Asparagus</i> spp.
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Remolacha	<i>Beta</i> spp.
Cultivos de col: repollo, coliflor, brócoli, col rizada, mostaza, coles de Bruselas	<i>Brassica</i> spp. and other genera of the Brassicaceae Family
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>
Ocra, abelmosco, bamia, candia, quimbombó, ocro, chingambó, gombó, molondrón	<i>Abelmoschus esculentus</i>
Cebolla, ajo, cebollina	<i>Allium</i> spp.
Chirivía, pastinaca	<i>Pastinaca sativa</i>
Arveja, guisante	<i>Pisum sativum</i>
Pimiento	<i>Capsicum annum</i>
Papa, patata	<i>Solanum nigrum</i>
Rábano	<i>Raphanus sativa</i>
Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>
Calabacín de verano, calabaza	<i>Cucurbita</i> spp.
Tomate	<i>Solanum lycopersicon</i>
Sandía	<i>Citrullus lanatus</i>

Cultivo	Nombre científico
<b>Hierbas</b>	
Eneldo	<i>Anethum</i> spp.
Hinojo	<i>Foeniculum</i> spp.
Menta	<i>Mentha</i> spp.
<b>Cultivos de Cobertura</b>	
Trigo sarraceno, alforfón, trigo negro, trigo de haya	<i>Fagopyrum esculentum</i>
Achicoria, amargón, almirón, husillo, radicha	<i>Cichorium</i> spp.
Cardo	<i>Cirsium</i> spp.
Veza común	<i>Vicia sativa</i>
Neguilla, negrilla, neguillón, candelaria, candileja, clavel de asno, berberecho de maíz	<i>Agrostemma githago</i>
Aralia, fatsia, árbol de angélica	<i>Aralia</i> spp.
Almorta, chícharo, alverjón, guija, pito, tito	<i>Lathyrus sativus</i>
Cáñamo	<i>Cannabis sativa</i>
Cuartos de cordero	<i>Chenopodium</i> spp.
Mostaza	<i>Sinapis alba</i>
Semilla de Níger	<i>Guizotia abyssinica</i>
Rábano oleaginoso	<i>Raphanus sativus</i>
Phacelia, phacelia de encaje, tanaceto azul, tanaceto púrpura	<i>Phacelia tanacetifolia</i>
Bledo, amaranto	<i>Amaranthus</i> spp.
Quinoa, quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>
Cardencha, baño de Venus, carda, dípsaco	<i>Dipsacus</i> spp.
Zanahoria silvestre	<i>Daucus</i> spp.

## RECURSOS ADICIONALES (EN INGLÉS)

- An IPM Scouting Guide for Common Pests of Solanaceous Crops in Kentucky (ID-172)  
<http://www2.ca.uky.edu/agcomm/pubs/id/id172/id172.pdf>
- An IPM Scouting Guide for Common Problems of Cole Crops in Kentucky (ID-216)  
<http://www2.ca.uky.edu/agcomm/pubs/ID/ID216/ID216.pdf>
- An IPM Scouting Guide for Common Problems of Legume Vegetables in Kentucky (ID-227)  
<http://www2.ca.uky.edu/agcomm/pubs/ID/ID227/ID227.pdf>
- Cleaning & Disinfecting Home Garden Tools & Equipment (PPFS-GEN-17)  
<https://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>
- Home Vegetable Gardening (ID-128)  
<https://publications.ca.uky.edu/sites/publications.ca.uky.edu/files/ID128.pdf>
- Southeast U.S. Vegetable Crop Handbook  
[https://www.aces.edu/wp-content/uploads/2023/02/2024\\_SEVEG\\_final\\_web.pdf](https://www.aces.edu/wp-content/uploads/2023/02/2024_SEVEG_final_web.pdf)
- Vegetable Production Guide for Commercial Growers (ID-36)  
<https://publications.ca.uky.edu/files/ID36.pdf>

*Agosto de 2022*

**Reconocimientos:** Los autores desean agradecer a Zach Hansen, Especialista de Extensión de la Universidad de Tennessee, y a Cheryl Kaiser, Fitopatología Soporte Extensión, por sus revisiones de esta publicación.

**Fotos:** Universidad de Kentucky--Kenny Seebold (FIGURAS 1, 2, 3 y 4); Emily Pfeufer (FIGURA 6); Bugwood.org--Bruce Watt, Universidad de Maine (FIGURA 2); Howard F. Schwartz, Universidad Estatal de Colorado (FIGURA 5); Barbara Shew, Universidad Estatal de Carolina del Norte (FIGURA 7).

**Tablas:** Las tablas se han modificado a partir de las siguientes fuentes: **TABLA 1**--Lista de hortalizas, hierbas, y cultivos de cobertura susceptibles a *Sclerotinia* spp. Pscheidt, J.W., y Ocomb, C.M. 2021. Manual de Manejo de Enfermedades para el Noroeste Pacífico. [en línea, en inglés]. Universidad Estatal de Oregon (<https://pnwhandbooks.org/plantdisease/pathogen-articles/common/fungi/plants-susceptible-sclerotinia-sclerotiorum>); **TABLA 2**--Cultivos de Cobertura No-Hospederos de *Sclerotinia* spp. Purdy, L.H. 1979. *Sclerotinia sclerotiorum*: historia, enfermedades y sintomatología, rango de huéspedes, distribución geográfica, e impacto. [en inglés] *Phytopathology*. 69:875-880. <http://dx.doi.org/10.1094/Phyto-69-875>; **TABLA 3**--Cultivares de hortalizas disponibles comercialmente con Resistencia a *Sclerotinia* spp. La información fue obtenida de catálogos en-línea de empresas de semillas y de Extensión de la Universidad de Cornell. 2022. Variedades de hortalizas resistentes a enfermedades. 28 Abril 2022 <https://www.vegetables.cornell.edu/pest-management/disease-factsheets/disease-resistant-vegetable-varieties/sclerotiorum>

**Traducción al español:** Natalia Martínez-Ochoa, Fitopatóloga del Departamento de Plantas y Suelos de la Universidad de Kentucky (Julio 2024).

**Editora de formato:** Cheryl Kaiser, Fitopatología Soporte Extensión