

Pudrición marrón de la corona y la raíz en remolacha de mesa.

Patógeno

Esta enfermedad es causada por el hongo *Rhizoctonia solani*.

Hospederos

El rango de hospederos de *R. solani* es amplio. Algunos grupos de *R. solani* que infectan la remolacha de mesa también pueden infectar la remolacha azucarera, la soja, los frijoles comunes, el césped, las papas, el maíz y otras verduras (ver 'subespecies' para más información).

Importancia

La pudrición de la corona y la raíz causada por *R. solani* puede reducir el atractivo de los productos para la venta en el mercado de productos frescos. La muerte de plántulas (damping off) puede reducir significativamente la población de plantas en el campo, lo que lleva a una reducción considerable del rendimiento del cultivo. En remolachas maduras, esta enfermedad también puede reducir significativamente el rendimiento y hacer que las raíces no sean aptas para el procesamiento. La descomposición del producto en post-cosecha como consecuencia de la pudrición de la raíz causada por *Rhizoctonia*, reduce la vida útil de almacenamiento del cultivo.

Síntomas

El patógeno puede causar marchitez antes o después de la emergencia de la planta. El marchitamiento posterior a la emergencia de la planta comienza con lesiones de aspecto húmedo en el hipocótilo seguido de lesiones hundidas de color marrón oscuro o negro. Las lesiones pueden expandirse y provocar que el tallo tenga un aspecto similar a un alambre y se quiebre con facilidad (Fig. 1).

La infección en raíces maduras comienza con una pequeña cicatrización marrón en la superficie exterior que finalmente se convierte en lesiones activas de color marrón o negro (Fig. 2 A) que se extienden dentro y fuera de la raíz (Fig. 2 C). También se pueden observar chancros y grietas con estructuras algodonosas grises correspondientes con el crecimiento del hongo (micelio fúngico) (Fig. 2B). Las raíces afectadas también pueden ser colonizadas por bacterias y hongos secundarios.

La pudrición de la corona comienza en la base de las hojas más viejas, ya sea por infección directa al estar en contacto con el suelo o por el movimiento ascendente del patógeno desde las raíces infectadas. El área infectada en la base de las hojas se vuelve necrótica y produce un follaje atrofiado y marchito (Fig. 3). Los síntomas foliares son más notorios durante el día en condiciones de poca humedad. Cuando la enfermedad es severa se produce un oscurecimiento del follaje y posterior muerte de las hojas, lo que le da a la planta una apariencia de araña o roseta (Fig. 4).



Figura 1. “Damping off” en plántulas de remolacha azucarera causado por *Rhizoctonia solani*. Tallo con apariencia de alambre (planta a la derecha).



Figura 2. Pudrición de la raíz causada por *R. solani* en remolacha de mesa. (A) Lesiones negras en la superficie de la remolacha. (B) Cavity interior de la remolacha luego que el tejido afectado se descompone. (C) Pudrición de la corona que se extiende hacia el tejido de la raíz. (Foto: cortesía de Eric Branch).



Figura 3. Pudrición de la corona causada por *R. solani* en remolacha de mesa que muestra áreas necróticas en la base de las hojas cerca al suelo. (Foto: cortesía de Eric Branch).



Figura 4. Aspecto de roseta/araña del follaje marchito de la remolacha azucarera debido a una infección severa de *R. solani*.

Subespecies

R. solani se divide en 13 subespecies diferentes llamadas “Grupos de anastomosis” (AG 1-13) según las preferencias del hospedero. AG 2-2 IIIB y IV, AG 3, AG 4 y AG 5 pueden infectar remolacha de mesa, entre las cuales AG2-2 IIIB y IV, y AG 4 son grupos predominantes en las áreas de cultivo de remolacha de mesa en Nueva York.

Ciclo de la enfermedad

R. solani puede sobrevivir en residuos de cultivo como un saprófito (organismos que viven en materia orgánica muerta o en descomposición) o esclerocios. Los esclerocios son masas oscuras y endurecidas de micelio fúngico que pueden sobrevivir en el suelo durante más de 3 años. *R. solani* puede infectar las plantas de remolacha de mesa en un amplio rango de temperaturas (12-35 °C o 53.6-95 °F) y condiciones de humedad del suelo (>25%), pero las temperaturas cálidas (20-30 °C o 68-86 °F) y la alta humedad del suelo (>75%) son favorables para el desarrollo de la enfermedad. A fines de la primavera o principios del verano, cuando el suelo comienza a calentarse, los esclerocios de *R. solani* germinan para desarrollar hifas (estructuras filamentosas del hongo) que son atraídas hacia la planta por las sustancias liberadas por las raíces (Fig. 5). Una vez que las hifas están adheridas a la superficie del huésped, éstas pueden ingresar al huésped a través de heridas, aberturas naturales como estomas o penetración directa en la epidermis del huésped. La infección es seguida por síntomas en la semilla, plántula, corona y raíces. *R. solani* no produce esporas asexuales, por lo que la enfermedad tiene un solo ciclo de infección dentro de una sola temporada de cultivo. La producción de esporas sexuales que serían responsables de la dispersión a larga distancia no es común. Por lo tanto, esta enfermedad se disemina a nuevos cultivos a través del suelo infestado, los residuos de cosecha, el agua de riego y la maquinaria agrícola.

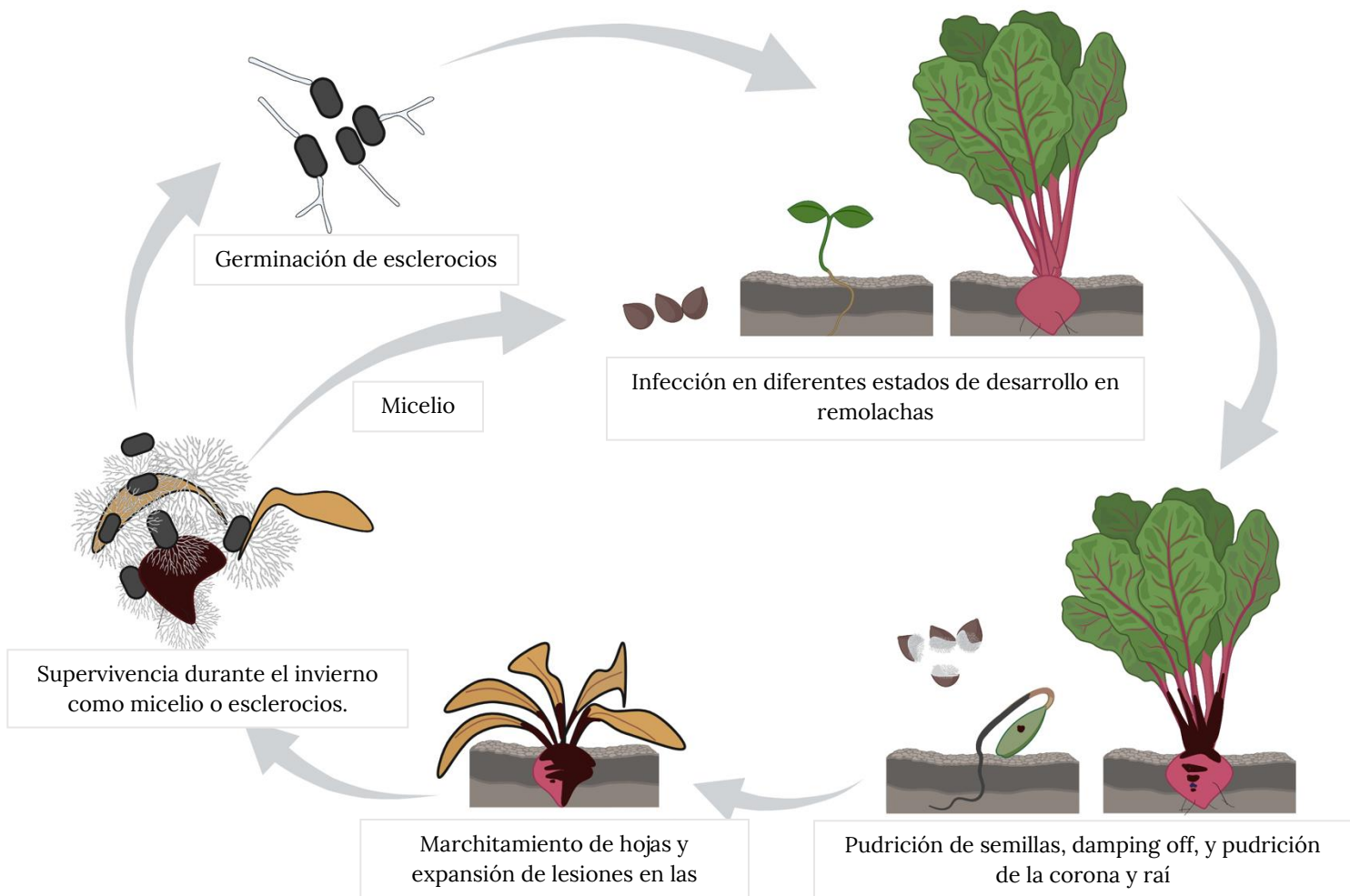


Figura 5. Ciclo de la pudrición marrón de la corona y la raíz en remolacha de mesa causada por *R. solani* (creado con BioRender.com).

Manejo de la enfermedad

Se deben implementar múltiples herramientas para limitar la supervivencia de los esclerocios durante el invierno y controlar el crecimiento del micelio en plántulas y raíces para así minimizar la transmisión de inóculo presente en el suelo entre cultivos susceptibles.

Prácticas culturales

- Rotación de cultivos: se debe evitar sembrar remolacha después de haber sembrado habichuelas o soja en la temporada anterior. El maíz, otras legumbres y cultivos de hortalizas también pueden ser huéspedes alternos. Es recomendada una rotación de mínimo 3 años considerando la amplia variedad de huéspedes de *R. solani*.
- Labranza profunda: los residuos de cosecha infestados y los esclerocios deben quedar debajo de la zona de raíces para mejorar la descomposición y, por lo tanto, reducir la transmisión de inóculo entre temporadas.
- Siembra temprana y poco profunda: la siembra temprana puede evitar el marchitamiento debido a las condiciones cálidas y húmedas que favorecen la infección y la enfermedad.

- Drenaje y estructura del suelo: Las malas condiciones de aireación y drenaje del suelo promueven el crecimiento de hongos y pueden incrementar el desarrollo de infecciones y enfermedades.
- Movimiento del suelo: la pudrición de la corona puede ser causada por suelo infestado que es arrojado sobre las plantas durante el aporque. El aporcado se debe realizar a una velocidad adecuada para evitar que la tierra se arroje a las hojas. El suelo infestado puede ser transportado en la maquinaria entre campos. Considere limpiar equipo y maquinaria cuando se desee cambiar de una ubicación a otra.

Selección de cultivares

Algunos cultivares de remolacha de mesa pueden proporcionar cierto nivel de resistencia a esta enfermedad, particularmente en plantas adultas. Consulte la información disponible sobre resistencia a la pudrición de corona y raíz en remolacha de mesa que generalmente es proporcionada por las empresas distribuidoras de semilla.

Control químico

- Fungicidas convencionales: Las aplicaciones de fungicidas en surcos, como azoxistrobina (Comité de Acción de Resistencia a Fungicidas (FRAC) 11), pueden proporcionar una protección aceptable desde principios hasta mediados de temporada. Se puede realizar una aplicación post-emergencia adicional en bandas en la etapa de 4 a 8 hojas, pero se ha demostrado que las aplicaciones tempranas son cruciales para el control de enfermedades. No se ha detectado resistencia a la azoxistrobina en las poblaciones de *R. solani* en Nueva York.
- Opciones orgánicas: Existen alternativas a los fungicidas convencionales para el control de *R. solani*, pero la eficacia puede variar. Una vez más, las aplicaciones tempranas que pueden proteger las plántulas son las más recomendadas. En ensayos llevados a cabo actualmente en Cornell AgriTech se busca identificar los productos orgánicos y los tiempos y dosis de aplicación más efectivos.

Contáctenos:

Dr. Sarah J. Pethybridge (sjp277@cornell.edu)

Cornell AgriTech
211 Barton Laboratory
Geneva, New York
(315) 744-5359 (cell)

Dr. Julie R. Kikkert (jrk2@cornell.edu)

Cornell Cooperative Extension
Cornell Vegetable Program
Canandaigua, New York
(585) 394-3977 x 404 (office)