

Universidad de Puerto Rico
 Recinto Universitario de Mayagüez
 Colegio de Ciencias Agrícolas
ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA

Conjunto Tecnológico para la Producción de Berenjena¹

ENFERMEDADES²

Prof. Evelyn Rosa³

Los hongos y bacterias son organismos causantes de un gran número de enfermedades en la berenjena y pueden afectarla en cualquier etapa de su desarrollo. Un diagnóstico rápido de la causa de la enfermedad y la implementación de un manejo adecuado de la misma son pasos esenciales para asegurar la protección y el desarrollo del cultivo. A continuación se describen los síntomas de las enfermedades más comunes que pueden afectar a la berenjena y las posibles prácticas de control. Aunque en Puerto Rico no se han reportado virus afectando la berenjena, en otros países se han reportado varios. Algunos de éstos se han reportado en Puerto Rico afectando otras solanáceas, entre ellos el virus del mosaico del pepinillo (CMV), el virus Y de la papa (PVY) y el virus del mosaico del tabaco (TMV).

CUADRO 8. *Enfermedades más comunes que pueden afectar a la berenjena en Puerto Rico.*

<i>NOMBRE COMÚN</i>		<i>NOMBRE CIENTÍFICO</i>
Español	Inglés	
POR HONGOS		
sancocho	damping-off	<i>Rhizoctonia solani, Pythium sp., Phytophthora spp.</i>
tizón por <i>Phomopsis</i>	<i>Phomopsis</i> blight	<i>Phomopsis vexans</i>
tizón temprano	early blight	<i>Alternaria solani</i>
tizón sureño	southern blight	<i>Sclerotium rolfsii</i>
añublo polvoriento	powdery mildew	<i>Leveillula taurica</i>
podrición por <i>Phomopsis</i>	<i>Phomopsis</i> rot	<i>Phomopsis vexans</i>
podrición por <i>Alternaria</i>	<i>Alternaria</i> rot	<i>Alternaria tenuis</i>
podrición por <i>Rhizopus</i>	<i>Rhizopus</i> soft rot	<i>Rhizopus stolonifer</i>
podrición del moho gris	gray mold rot	<i>Botrytis cinerea</i>
POR BACTERIAS		
marchitez bacteriana	bacterial wilt	<i>Ralstonia solanacearum</i>
podrición blanda bacteriana	bacterial soft rot	<i>Erwinia carotovora</i>

¹ Derechos Reservados. La Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico retiene todos los derechos sobre este documento. Se permite el uso o la reproducción parcial del mismo para usos educativos, siempre y cuando se dé crédito total a la EEA/UPR, citando la publicación, la fuente, la fecha de publicación y el autor del capítulo utilizado.

² Este documento es uno de los capítulos que componen el *Conjunto Tecnológico para la Producción de Berenjena* (Publicación 165. Mayo 2006).

³ Investigadora Auxiliar, Departamento de Protección de Cultivos, Estación Experimental Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico.

Las estrategias de control de enfermedades incluyen la implantación de prácticas que propician el vigor y la salud de la planta, y el uso de plaguicidas. Al aplicar plaguicidas es importante leer la etiqueta en su totalidad, utilizar las dosis recomendadas para la enfermedad y el cultivo, calibrar el equipo y utilizar las libras de presión apropiadas para la aspersión, de manera que se obtenga una buena cobertura y penetración del plaguicida. Además, se debe considerar la velocidad y dirección del viento, y el pH y la calidad del agua. Consulte un agente agrícola del Servicio de Extensión Agrícola para decidir los plaguicidas a aplicar.

Enfermedades causadas por hongos

Enfermedades de la raíz:

Sancocho (“damping-off”)

Esta enfermedad es producida por varios géneros de hongos habitantes del suelo tales como: *Fusarium*, *Rhizoctonia*, y *Pythium*. Los síntomas son pudrición de la semilla, pudrición y muerte de las plántulas antes de emerger, pudrición de los tallos a nivel del suelo después de emerger, y pudrición de las raíces y canchales en la parte baja del tallo en plantas adultas. Los hongos que causan el sancocho sobreviven en residuos de cosecha o formando estructuras especializadas que se conocen como esclerocios y clamidosporas. Se diseminan por la semilla, el suelo infectado, las gotas de lluvia al salpicar, por aguas de escorrentías, por las herramientas y por los trabajadores. La enfermedad se favorece por condiciones de alta humedad en el suelo, temperaturas moderadas, pobre aireación, alta densidad de plántulas y suelos de pobre drenaje.

Manejo de la enfermedad: Se debe sembrar en bancos para evitar la acumulación de agua después de cada riego. Utilice semillas de alta calidad y siembre superficialmente para promover una emergencia rápida. De ser necesario aplique los fungicidas registrados siguiendo las dosis recomendadas.

Enfermedades foliares y del tallo:

Tizón por *Phomopsis* (*Phomopsis blight*)

Esta enfermedad es causada por el hongo *Phomopsis vexans* y puede afectar las partes aéreas de la planta en cualquier etapa de su desarrollo. Las plántulas infectadas con este hongo presentan lesiones de color marrón oscuras con centros grisáceos en los tallos y en las ramas principales. Eventualmente las lesiones desintegran el tallo ocasionando la muerte de la planta. En los tallos, pecíolos y pedúnculos de las plantas adultas se pueden observar unas manchas alargadas y canchales de color marrón. En las hojas, los síntomas iniciales son manchas circulares pequeñas claramente definidas, que pueden variar en color desde gris hasta marrón con centros más claros. Estas manchas luego se agrandan, tornándose elípticas y alargadas con un margen marrón definido. A medida que la enfermedad progresa, en las lesiones iniciales se observan unas estructuras negras que son los picnidios donde se encuentran las esporas. Las hojas se tornan amarillas y se caen prematuramente. Este hongo puede sobrevivir en los residuos de las

cosechas como también en la semilla y se puede dispersar por el viento, insectos, herramientas de trabajo y el agua al salpicar. La enfermedad se ve favorecida por ambientes húmedos y cálidos.

Manejo de la enfermedad: Se recomienda eliminar toda fuente de inóculo como son los residuos de cosecha y las plantas enfermas. Utilice trasplantes o semillas sanas. De ser necesario, aplique los fungicidas registrados siguiendo las dosis recomendadas.

Tizón temprano (early blight o *Alternaria leaf spot*)

Esta enfermedad se conoce también como mancha foliar de *Alternaria* y es causada por el hongo *Alternaria solani*. Este patógeno puede causar la muerte descendente en etapa de plántula. El follaje se puede afectar en cualquier etapa de su desarrollo; sin embargo, las lesiones generalmente comienzan en las hojas adultas como pequeñas manchas irregulares y claras que van aumentando en tamaño creando grandes áreas necróticas a medida que la enfermedad progresa. Cuando las manchas son numerosas, se afecta toda la hoja y puede ocurrir defoliación, lo que expone la fruta al sol, ocasionándole escaldadura. Este hongo puede sobrevivir de uno a dos años en residuos de cosechas, malezas y otros cultivos. Este patógeno se disemina por el viento y por las gotas de la lluvia al salpicar, y se favorece por condiciones húmedas y temperaturas de 60° a 90° F.

Manejo de la enfermedad: Para reducir la incidencia de la enfermedad mantenga las plantas vigorosas; se ha demostrado que si éstas están en estrés nutricional son más susceptibles. Se recomienda remover los residuos de cosecha infectados o arar profundo para incorporarlos. Se debe rotar por lo menos por dos años con otro cultivo que no sea hospedero. Utilice el sistema de riego por goteo para reducir la humedad en las hojas. De ser necesario, realice aspersiones regulares con los fungicidas registrados para el control de esta enfermedad en la berenjena.

Tizón sureño (southern blight)

Los síntomas principales de esta enfermedad, causada por el hongo *Sclerotium rolfsii*, se caracterizan por la pudrición de las raíces y la corteza de la base del tallo. Las plantas afectadas muestran marchitez progresiva, clorosis y necrosis en el follaje, y eventualmente mueren. A medida que la enfermedad progresa se observa la presencia de una abundante masa de micelio algodonoso blanco y de esclerocios color marrón alrededor de la base del tallo y en el suelo adyacente. Este hongo, que tiene una amplia gama de hospederos, se disemina como micelio en la materia orgánica descompuesta y como esclerocios en el suelo infectado. La enfermedad se favorece por condiciones de alta humedad en el suelo, temperaturas de 85° F o más, pobre aireación, y suelos de pobre drenaje.

Manejo de la enfermedad: Se recomienda arar profundo para enterrar los residuos de cosecha y esclerocios. Siembre en lugares con buen drenaje y suficiente aireación para evitar la humedad excesiva en el suelo. Evite sembrar berenjenas en un predio donde el cultivo anterior haya sido afectado por el tizón sureño.

Añublo polvoriento (“powdery mildew”)

Esta enfermedad, producida por el hongo *Leveillula taurica* (anamorfo *Oidiopsis taurica*), no es común en el cultivo de berenjena; sin embargo, puede afectarlo si hay siembras cercanas de cultivos susceptibles y si existen las condiciones adecuadas para su desarrollo. Los síntomas varían de acuerdo al cultivo que afectan. Los síntomas iniciales se pueden manifestar en ambos lados de la hoja, en los brotes y raras veces en las flores y los frutos, como manchas blancas de apariencia polvoriento. Estas manchas gradualmente se dispersan por toda la hoja cubriendo grandes áreas. Las hojas afectadas gradualmente se tornan completamente amarillas causando defoliación y como consecuencia las frutas quedan expuestas al sol y sufren escaldadura. Este hongo puede afectar la planta en cualquier etapa de crecimiento, pero es más común al momento de la cosecha. En plantas severamente afectadas se puede reducir el rendimiento, acortar el periodo de producción y la fruta perder sabor. Este hongo requiere de tejido vegetal vivo para crecer. La principal fuente de inóculo son las esporas, las cuales se diseminan por el viento. No se necesita la presencia de agua para que éstas germinen e infecten. Temperaturas moderadas de 60° a 80° F y la presencia de sombra son las condiciones más favorables para el desarrollo del patógeno y de la infección. Este hongo es sensitivo a temperaturas altas (sobre 90° F) y luz solar directa.

Manejo de la enfermedad: El mejor método de control es la prevención. Se recomienda no sembrar variedades susceptibles y, de estar disponibles, usar variedades resistentes. Establezca un programa de buenas prácticas culturales tales como sembrar a pleno sol, usar las densidades poblacionales recomendadas para que circule el aire, utilizar un fertilizante de liberación lenta y eliminar los residuos de cosecha enfermos para así reducir el inóculo primario. El control químico con productos con permiso de uso es recomendable en épocas secas cuando las condiciones ambientales son altamente conducentes a que la enfermedad sea más severa.

Enfermedades de la fruta causadas por hongos (antes y después de la cosecha):

Pudrición por *Phomopsis* (*Phomopsis rot*)

Esta enfermedad, causada por el hongo *Phomopsis vexans*, se considera una de las más comunes y destructivas de la berenjena. Las manchas producidas en la fruta son similares a las observadas en las hojas, pero de mayor tamaño. Generalmente, la infección inicial ocurre debajo o en el borde del cáliz, pero puede ocurrir en cualquier parte de la fruta. Los primeros síntomas en la superficie de las frutas afectadas son pequeñas depresiones circulares color marrón claro con apariencia acuosa y blanda. Estas lesiones eventualmente se agrandan y se tornan color marrón oscuro en el centro, con un margen pronunciado y más claro, pueden afectar toda la fruta. En la cáscara se observa una decoloración marrón clara, mientras que el tejido interno presenta una pudrición blanda y textura esponjosa. En la parte externa de la fruta se pueden distinguir fácilmente los bordes del área afectada, contrario a la parte interna donde el tejido afectado no se puede distinguir claramente del sano. Este hongo crece bien a temperaturas cerca de los 80 a 86 °F, puede ser transmitido por la semilla y puede diseminarse por el salpicado del agua y residuos de cosecha infectados.

Manejo de la enfermedad: Se recomienda eliminar toda fruta afectada, los residuos de cosecha y las plantas enfermas. Se debe refrigerar la fruta rápidamente luego de la cosecha. Utilice trasplantes o semillas sanas.

Pudrición por *Alternaria* (*Alternaria rot*)

Esta enfermedad es ocasionada por el hongo *Alternaria tenuis* (sin. *A. alternata*). Las lesiones en las frutas maduras se caracterizan por numerosas manchas circulares de 3 a 13 mm de diámetro, color marrón con márgenes definidos y ligeramente hundidas. Las manchas pueden aparecer en cualquier parte de la superficie de la fruta, incluyendo el cáliz. Estas manchas pueden eventualmente unirse, formando grandes áreas necróticas de forma irregular con márgenes definidos. La superficie de las primeras lesiones podría cubrirse con una masa de esporas verde olivo y con apariencia lanosa. La pudrición interna tiene una textura firme y seca, pero si la infección es profunda puede tornarse esponjosa. Este patógeno puede penetrar por la parte floral, por daños ocasionados por insectos y por escaldadura o congelación. Sobrevive en residuos de cosechas y en el suelo, y crece bien en condiciones cálidas y húmedas. Las esporas se diseminan por el viento o por el agua al salpicar.

Manejo de la enfermedad: Esta pudrición puede ser minimizada con un manejo y empaque adecuado para prevenir heridas en la fruta. Se recomienda establecer un programa de rotación de cultivos de por lo menos tres años. Debe destruir inmediatamente el material enfermo después de la cosecha para así reducir el inóculo primario. Para ayudar a reducir la diseminación de la enfermedad, mantenga la planta vigorosa y evite la humedad en el follaje utilizando riego por goteo.

Pudrición por *Rhizopus* (*Rhizopus soft rot*)

La pudrición causada por el hongo *Rhizopus stolonifer* (sin. *R. nigricans*) afecta ocasionalmente a las frutas de berenjena después de su cosecha. El área afectada adquiere una tonalidad color marrón. A medida que la pudrición progresa, el tejido se ablanda creando una lesión húmeda que penetra profundamente en la fruta. A diferencia de la pudrición causada por el hongo *Phomopsis*, en la pudrición producida por *R. stolonifer* el tejido enfermo tiene apariencia blanda y acuosa; a su vez se distingue de la pudrición bacteriana por la presencia abundante de crecimiento micelial en el área de las lesiones. Usualmente las primeras infecciones ocurren por heridas o raspaduras en la cáscara de la fruta. Este hongo es común en el suelo y se pueden encontrar numerosas esporas en el aire. *Rhizopus stolonifer* crece rápidamente a temperaturas entre 75 y 85° F, favoreciéndose la enfermedad.

Manejo de la enfermedad: Una forma efectiva de reducir la incidencia de la enfermedad es usar buenas prácticas sanitarias en el campo y en el centro de empaque. Se deben manejar las frutas con cuidado para evitar el daño mecánico. Las frutas con lesiones causadas por este hongo se deben descartar inmediatamente de manera que no se diseminen las esporas. Se recomienda refrigerar a temperaturas entre 55 y 65° F tan pronto se cosechan las frutas.

Pudrición del moho gris (gray mold rot)

La pudrición causada por *Botrytis cinerea* puede ocurrir en cualquier lugar donde la berenjena se cultiva, sin embargo, las pérdidas ocasionadas por esta enfermedad son pocas durante el mercadeo. El tejido afectado en la fruta cambia de color púrpura a color marrón intermedio, y por lo general, tiene un margen claramente definido color púrpura-rojizo. Las lesiones son de consistencia relativamente firme y aquellas de 2 a 3 pulgadas en diámetro pueden penetrar la cáscara afectando el tejido interno. Este hongo puede penetrar por heridas y raspaduras. *Botrytis cinerea* puede persistir en el suelo y en residuos de cosecha. Las condiciones de ambiente fresco y de humedad, favorecen el desarrollo del hongo, el cual puede diseminarse por el viento.

Manejo de la enfermedad: Se recomienda tener un buen manejo durante la cosecha y el mercadeo para evitar los daños mecánicos. Se debe eliminar todo residuo de cosecha en el cual el hongo pueda proliferar.

Enfermedades causadas por bacterias

Enfermedades bacterianas foliares y del tallo:

Marchitez bacteriana (bacterial wilt)

Las plantas afectadas por *Ralstonia solanacearum* (sin. *Pseudomonas solanacearum*) muestran síntomas de marchitez que se inicia generalmente en los extremos de las ramas afectando rápidamente todo el follaje. Las plantas afectadas no necesariamente muestran síntomas de amarillamiento antes de la muerte. En las plantas afectadas se observa un decaimiento del tejido externo en la base del tallo, a nivel del suelo. Al hacer un corte transversal de esa área, el tejido vascular del tallo infectado muestra una decoloración parda y oscura. Si el área donde se hizo el corte se sumerge en un envase con agua, se puede observar como un exudado bacteriano de apariencia viscosa saliendo del tallo. Esta bacteria puede sobrevivir en el suelo por largos períodos de tiempo, también en residuos de cosecha y en malezas. La enfermedad se ve favorecida por temperaturas de 86 a 95 °F y suelos con alta humedad, condiciones bajo las cuales se liberan al suelo altas cantidades de inóculo de la bacteria según la planta se va marchitando. El patógeno puede estar presente en el agua de riego.

Manejo de la enfermedad: Evite sembrar en suelos con historial de la enfermedad. Se recomienda la rotación con cultivos no hospederos por un período de 3 a 5 años. Destruya todo material infectado. Utilice buenas prácticas sanitarias y desinfecte las herramientas de trabajo.

Enfermedades bacterianas de la fruta (antes y después de la cosecha):**Pudrición blanda bacteriana (bacterial soft rot)**

La pudrición blanda, causada por *Erwinia carotovora*, afecta ocasionalmente la fruta de la berenjena. Las lesiones iniciales son de color marrón grisáceo. A medida que la enfermedad progresa, el tejido adyacente a las lesiones se arruga y decolora, formando bolsas de agua que en estado de descomposición despiden mal olor. Esta enfermedad puede ser confundida con la pudrición por *Rhizopus*; sin embargo, puede distinguirse por la apariencia acuosa de las lesiones y por la ausencia de filamentos del hongo dentro y fuera del tejido afectado. Esta bacteria puede penetrar por lesiones en la cáscara y puede crecer rápidamente durante periodos de lluvia. Sobrevive en el suelo, en el agua de riego y en las raíces de las malezas.

Manejo de la enfermedad: Se recomienda la rotación de cultivos, utilizar riego por goteo, y adoptar densidades de siembra que favorezcan la aireación de las plantas. Se deben desinfectar las herramientas que hayan sido utilizadas en siembras afectadas por la bacteria. Durante la recolección y almacenamiento se deben evitar las heridas o golpes en las frutas. Se recomienda mantener las frutas a temperaturas entre 50 y 54 °F durante la transportación y almacenamiento.