

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

Conjunto Tecnológico para la Producción de Pimiento¹

ENFERMEDADES²

Prof. Evelyn Rosa³

Los pimientos pueden ser afectados por hongos, bacterias y virus en cualquier etapa de su desarrollo. Las enfermedades que afectan los cultivos generalmente reducen su rendimiento y calidad. 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 al pimiento y las posibles prácticas de control.

Cuadro 9. Enfermedades más comunes que pueden afectar al pimiento

NOMBRE COMÚN		NOMBRE CIENTÍFICO
Español	Inglés	
POR HONGOS		
sancocho	damping-off	<i>Rhizoctonia</i> sp., <i>Pythium</i> sp., <i>Phytophthora</i> sp.
añublo polvoriento	powdery mildew	<i>Leveillula taurica</i>
tizón del pimiento	Phytophthora blight	<i>Phytophthora capsici</i>
mancha foliar por Cercospora	Cercospora leaf spot	<i>Cercospora capsici</i>
tizón sureño o pudrición del pie	southern blight	<i>Sclerotium rolfsii</i>
pudrición por Alternaria	Alternaria rot	<i>Alternaria tenuis</i>
pudrición por Cladosporium	Cladosporium rot	<i>Cladosporium herbarum</i>
pudrición del moho gris	gray mold rot	<i>Botrytis cinerea</i>
antracnosis	Anthracnose	<i>Colletotrichum capsici</i>
POR BACTERIAS		
mancha bacteriana	bacterial spot	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i>
marchitez bacteriana	bacterial wilt	<i>Ralstonia solanacearum</i>
pudrición 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 Pimiento: Tipos 'cubanelle' y 'campana'* (Publicación 164, Junio 2005).

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

POR VIRUS

mosaico del pepinillo	cucumber mosaic virus
virus del mosaico del tabaco	tobacco mosaic virus
virus del grabado del pimiento	tobacco etch virus
virus Y de la papa	potato virus Y

Las estrategias de control 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 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 de suelo tales como: *Phytophthora*, *Rhizoctonia* y *Pythium*. Los síntomas son pudrición y muerte de las plántulas antes de emerger. Después de emerger, los tallos de las plántulas muestran lesiones necróticas, hundidas y de apariencia acuosa al nivel del suelo; también se observa pudrición de las raíces. Los hongos que causan el sancocho sobreviven en residuos de cosecha o formando estructuras especializadas que se conocen como esclerocios. Se diseminan a través de la semilla y el suelo infectado, por las gotas de la lluvia al salpicar, por aguas de escorrentías, por las herramientas y 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 del 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**Añublo polvoriento (“powdery mildew”)**

Esta enfermedad es bien común en el cultivo de pimiento y es producida por el hongo *Leveillula taurica* (anamorfo *Oidiopsis taurica*). Los síntomas iniciales se manifiestan en la parte superior de la hoja como manchas amarillas e irregulares, mientras que en el envés se observa un polvillo blanco, que es el micelio y las conidias del hongo. A medida que la

enfermedad progresa, las hojas afectadas se enroscan hacia abajo, de los bordes laterales hacia la vena central y eventualmente se caen. Como consecuencia las frutas quedan expuestas al sol y sufren escaldadura. Raras veces se han observado síntomas de añublo en los tallos, flores o frutos del pimiento. Este hongo puede afectar la planta en cualquier etapa de crecimiento, pero es más común al momento de la cosecha. Cuando la infección es temprana, reduce considerablemente el tamaño y peso de la fruta, mientras que infecciones tardías no causan mermas considerables en la producción. La incidencia de esta enfermedad es mayor entre enero y abril. Condiciones de poca lluvia o sequía, temperatura media de 80° F y humedad relativa de 30 a 75% promueven el desarrollo del patógeno, favoreciendo la infección. Las esporas se diseminan por el viento.

Manejo de la enfermedad: Se recomienda no sembrar en la época de sequía, especialmente en predios donde en o cerca de ellos se haya sembrado pimiento; además, se deben eliminar los residuos de cosecha de siembras afectadas para así reducir el inóculo primario. El control químico, con productos a base de azufre y otros productos con registro de uso, es recomendable en épocas donde las condiciones ambientales son favorables para que la enfermedad sea más severa.

Tizón del pimiento (“Phytophthora blight”)

Esta enfermedad es ocasionada por el hongo *Phytophthora capsici*. Este organismo causa el sancocho en los semilleros. Los síntomas en la base del tallo de las plantas adultas afectadas se manifiestan inicialmente en forma de canchales o bandas alargadas de color verde oscuro y apariencia húmeda. Luego estas lesiones cambian a color café oscuro y rodean completamente la base del tallo principal. Las ramas pueden presentar marchitez a partir del punto de infección. En las hojas se observan manchas grandes e irregulares color café. Las plantas severamente afectadas se secan y mueren rápidamente. En algunas ocasiones, el hongo produce un micelio blanco de apariencia algodonosa en los órganos afectados. El hábitat de este hongo es el suelo, donde puede sobrevivir por varios años. Temperaturas cálidas, demasiada humedad en el suelo y suelos con pobre drenaje favorecen el desarrollo de la enfermedad. Este hongo puede ser transmitido por la semilla y se puede diseminar por el sistema de riego por surcos.

Manejo de la enfermedad: Se recomienda la rotación de cultivos y sembrar en bancos para que no se acumule el agua. Se debe evitar sembrar en suelos con historial de la enfermedad. De ser necesario, aplique los fungicidas registrados para esta enfermedad a las dosis recomendadas.

Mancha foliar por Cercospora (Cercospora leaf spot)

Esta enfermedad también se conoce como “ojo de sapo” y es producida por el hongo *Cercospora capsici*. Los síntomas más característicos de la enfermedad son manchas de forma circular que miden hasta un centímetro de diámetro, con el centro color gris o blanco y los bordes color marrón rojizo. Estas lesiones también pueden observarse en los tallos, pecíolos y pedúnculos. La infección del hongo se inicia en las hojas inferiores hasta llegar a las superiores. Las lesiones en las hojas se secan, se agrietan y porciones del tejido muerto se desprenden. Si la

infección es severa las hojas se tornan amarillas y ocurre defoliación, quedando las frutas expuestas al sol. La defoliación y la infección en los pedúnculos a veces ocasionan frutas pequeñas y de forma irregular. La enfermedad es favorecida por períodos lluviosos y cálidos. Este hongo se puede transmitir por la semilla y sobrevivir en los residuos de la cosecha.

Manejo de la enfermedad: Utilice semillas o trasplantes sanos y elimine todos los residuos de cosecha. Tan pronto aparezcan los primeros síntomas de la enfermedad, aplique un plaguicida registrado para la misma, siguiendo las recomendaciones de la etiqueta.

Tizón sureño o Pudrición del pie (“Southern blight”)

Esta enfermedad, también conocida como “podredumbre blanda de la base del tallo”, es causada por el hongo *Sclerotium rolfsii*. Este hongo afecta el tallo en o cerca del suelo. Las plantas afectadas se marchitan rápidamente, adquiriendo un color amarillo y finalmente marrón. En la superficie del tallo se puede observar una masa de micelio color blanco y algodonoso, con esclerocios blancos que luego cambian de color a rosado y finalmente a marrón; a través de estas estructuras es que el hongo se propaga. Este hongo tiene una amplia gama de hospederos, puede vivir en el suelo por mucho tiempo y es favorecido por una alta humedad en el suelo.

Manejo de la enfermedad: Se recomienda arar profundo para incorporar los esclerocios, sembrar en suelos con buen drenaje, y la eliminación de los residuos de cosecha.

Enfermedades de la fruta (antes y después de la cosecha)

Pudrición por Alternaria (Alternaria rot)

Los síntomas que produce el hongo *Alternaria tenuis* son pequeñas lesiones circulares de apariencia acuosa y color verde grisáceas con un margen distintivo, éstas pueden ser superficiales o levemente hundidas. Las lesiones pueden aparecer en cualquier parte de la fruta incluyendo el cáliz. A medida que las lesiones se agrandan se van oscureciendo e inclusive pueden tornarse negras. En esta etapa de la infección, las lesiones están visiblemente hundidas y parcial o completamente cubiertas por un micelio gris. En condiciones de alta humedad una masa de color verde olivo aterciopelado puede cubrir la lesión. La pudrición por Alternaria puede ocurrir en el tejido que ha sido dañado fisiológicamente por efectos del sol o por temperaturas muy bajas, tanto en el campo como en almacenamiento, siendo este último el factor que contribuye más. También hay casos donde la pudrición es interna por haberse contaminado la fruta, a través de la cicatriz de la flor, cuando se estaba formando.

Manejo de la enfermedad: Evite la exposición de las frutas al sol y temperaturas menores de 45° F. Almacene las frutas a temperaturas entre 45° y 50° F.

Pudrición por *Cladosporium* (*Cladosporium rot*)

Cladosporium herbarum produce inicialmente lesiones color bronceado claro en la fruta del pimiento. A medida que la enfermedad se desarrolla las lesiones se tornan marrón oscuras o negras con márgenes marrón claro. En condiciones de alta humedad la lesión se cubre por una masa de esporas densa, aterciopelada de color verde olivo. Este patógeno puede penetrar por heridas. El tejido de las lesiones internas tiene apariencia esponjosa y exhibe una coloración marrón grisáceo. Las lesiones se desarrollan lentamente.

Manejo de la enfermedad: Evite heridas en las frutas y realice buenas prácticas sanitarias. Mantenga las frutas a temperaturas entre 45° y 50° F durante el período de tránsito y almacenamiento. Evite la exposición de las frutas a temperaturas menores de 45° F durante el mercadeo.

Pudrición del moho gris (gray mold rot)

Las primeras lesiones producidas en la fruta por *Botrytis cinerea* son pequeñas manchas color crema y de forma irregular. A medida que la enfermedad progresa las manchas adquieren forma redonda y una apariencia acuosa, eventualmente las manchas se unen y se tornan oscuras y levemente hundidas. El tejido tiene apariencia acuosa pero muestra consistencia firme. En condiciones húmedas las lesiones se cubren superficialmente con una masa de micelio marrón grisáceo. Este hongo penetra a través de heridas.

Manejo de la enfermedad: Evite heridas en las frutas y realice buenas prácticas sanitarias. Mantenga las frutas a temperaturas entre 45° y 50° F durante el período normal de almacenamiento y transporte.

Antracnosis (anthracnose)

El hongo *Colletotrichum capsici* afecta las frutas de todos los tamaños pero es más común en las frutas maduras. Los síntomas iniciales son manchas pequeñas de apariencia acuosa que varían en tamaño, alcanzando hasta media pulgada. Con el tiempo estas lesiones se oscurecen, se hunden y adquieren forma circular con un margen definido. En condiciones húmedas, el centro de las manchas se cubre por una masa de esporas de color anaranjado-rosa de apariencia viscosa. Ocasionalmente estas lesiones se unen formando grandes áreas necróticas. Los síntomas más característicos de la enfermedad en las frutas es la presencia de depresiones negruzcas y puntos negros en círculos concéntricos los cuales son las estructuras de reproducción del hongo. Este hongo sobrevive en la semilla, los residuos de cosechas y en malezas hospederas. La temperatura óptima para su desarrollo es de 80° F. La lluvia, la humedad relativa alta y el riego aéreo favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Manejo de la enfermedad: Se recomienda utilizar semillas sanas, rotar los cultivos, sembrar en suelos con buen drenaje y eliminar los residuos de cosechas infectadas. Tan pronto

aparecen los primeros síntomas en las frutas éstas deben ser descartadas. Se deben manejar las frutas con cuidado para evitar el daño mecánico.

Enfermedades causadas por bacterias

Enfermedades foliares y del tallo

Mancha bacteriana (bacterial spot)

Esta enfermedad, una de las más destructivas y prevalecientes en la costa sur de Puerto Rico, es causada por la bacteria *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (actualmente la raza 1 es la única reportada oficialmente). Esta bacteria puede infectar la planta en cualquier etapa de su desarrollo. Los síntomas iniciales en las hojas son manchas de forma irregular, de apariencia acuosa y de color verde oscuro, las cuales eventualmente se tornan color café con márgenes púrpura. A medida que la enfermedad progresa las hojas se tornan amarillas y ocurre defoliación. En los tallos, pecíolos y frutas las lesiones son oblongas y se manifiestan en forma de pústulas de color café, ásperas al tacto. La infección ocurre por aperturas naturales o heridas. Esta enfermedad ocurre mayormente durante periodos cálidos y de lluvia. El rocío matinal durante la época de sequía es suficiente para que la infección ocurra. La diseminación de esta bacteria ocurre principalmente al salpicar la lluvia y por el viento. Puede ser transmitida por la semilla, los insectos y por prácticas culturales.

Manejo de la enfermedad: Se recomienda remover los residuos de cosecha y siembras viejas para reducir el foco de infección, y rotar con cultivos que no sean solanáceos. De ser necesario, utilice los plaguicidas recomendados para controlar la enfermedad en este cultivo.

Marchitez bacteriana (bacterial wilt)

La marchitez bacteriana en pimiento es causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum* (sin. *Pseudomonas solanacearum*). Los pimientos se consideran menos susceptibles a esta enfermedad que otros cultivos como tomate, berenjena, papa, tabaco y guineo. Esta enfermedad se puede observar dispersa en el campo, en grupos de plantas o en plantas aisladas, principalmente donde hay mucha humedad. El síntoma inicial de esta enfermedad en plantas adultas es una marchitez leve en las hojas más bajas de la planta, mientras que en las plantas jóvenes la marchitez se observa en las hojas de la parte más alta de la planta. Después de varios días, las plantas afectadas pueden presentar un marchitamiento súbito, total y permanente, y no necesariamente en todos los casos muestran amarillamiento de las hojas antes de su muerte. En las plantas afectadas se observa un decaimiento del tejido externo en la base del tallo, al nivel del suelo. Al hacer un corte transversal de esa área, el tejido vascular del tallo infectado muestra una coloración parda y oscura. Si el área donde se hizo el corte se sumerge en un envase transparente lleno de agua, se puede observar un exudado bacteriano de apariencia viscosa saliendo del tallo. Esta bacteria puede sobrevivir en el suelo por largos periodos de tiempo, también en residuos de cosecha y en malezas. La enfermedad se ve favorecida por temperaturas de 86 a 95° F y por suelos con alta humedad, condiciones bajo las cuales se liberan al suelo altas poblaciones

de la bacteria según la planta se va marchitando. Este patógeno también 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 para reducir las poblaciones de la bacteria en el suelo. Destruya todo material infectado. Utilice buenas prácticas sanitarias y desinfecte las herramientas de trabajo.

Enfermedades de la fruta (antes y después de la cosecha)

Pudrición blanda bacteriana (bacterial soft rot)

Esta pudrición es producida por *Erwinia carotovora*. Generalmente la infección se inicia en el extremo proximal de la fruta e invade rápidamente el tallo y el cáliz. Los síntomas iniciales son lesiones de apariencia acuosa, arrugadas, hundidas y usualmente con una leve decoloración en la superficie afectada. A medida que la enfermedad progresa se forman bolsas de agua (edemas), que en estado de descomposición no tienen el mal olor característico de otras pudriciones causadas por bacteria. Condiciones de alta humedad y temperaturas entre 77° y 86° F favorecen la enfermedad.

Manejo de la enfermedad: Se recomienda la rotación de cultivos. Se deben evitar las heridas o los golpes en las frutas durante la recolección, manejo posterior y el almacenamiento. Durante el período de empaque y mercadeo las frutas se deben mantener a temperaturas entre 45° y 50° F.

Mancha bacteriana (bacterial spot)

Los síntomas que produce *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* en la fruta comienzan como puntos negros y protuberantes, que algunas veces están rodeados por un halo de apariencia húmeda. A medida que las lesiones se agrandan y se forman las pústulas, las manchas adquieren un color café, luego se tornan negras y ásperas. Finalmente éstas se agrietan y el centro se torna grisáceo. La mancha bacteriana es una enfermedad que afecta principalmente la superficie de la fruta; sin embargo, puede convertirse en un serio problema si las manchas son numerosas ya que las frutas afectadas pierden calidad y valor en el mercado. Esta bacteria puede ser transmitida por la semilla y sobrevivir en los residuos de cosecha. Los pimientos se contaminan en el campo principalmente en condiciones cálidas y húmedas.

Manejo de la enfermedad: Utilice semilla de calidad y plántulas de viveros libres de la enfermedad. Esta enfermedad debe controlarse en el campo. Se recomienda la rotación de cultivos por 3 a 4 años con cultivos que no sean solanáceos y eliminar los residuos de cosechas infectados. De ser necesario, asperje con un plaguicida recomendado para la enfermedad y el cultivo.

Enfermedades causadas por virus

Virus del mosaico del pepinillo (CMV)

Este virus causa mosaicos severos en el follaje de la planta de pimiento. En ocasiones las hojas adultas presentan áreas muertas en forma de anillos, algunas veces las plantas adyacentes a éstas manifiestan mosaicos que van desde leves hasta moderados. Este virus puede ocasionar la deformación de la fruta. En las frutas verdes se pueden observar anillos concéntricos de color amarillo y/o manchas. Si la infección ocurre en etapas tempranas, tanto la cantidad como la calidad de la fruta se ven afectadas. Este virus es transmitido por áfidos, principalmente el áfido verde del melocotón (*Myzus persicae*) y tiene como hospederos diversas malezas perennes.

Manejo de la enfermedad: Elimine y remueva los residuos de cosecha infectados. Establezca un buen programa para el control de áfidos y malezas.

Virus del mosaico del tabaco (TMV)

El follaje de las plantas infectadas por este virus muestra mosaicos pronunciados acompañados de arrugamiento y reducción en el tamaño de la hoja. En las hojas jóvenes se observa un amarillamiento pronunciado de las venas; las hojas adultas se caen prematuramente. Se reduce la producción, ya que pocas frutas llegan a formarse y las que se forman se quedan pequeñas o se deforman. Muchas variedades de pimiento del tipo campana son resistentes a este virus. Este virus se transmite mecánicamente durante el manejo, en las herramientas de trabajo, el equipo de campo, residuos de cosecha en el suelo y por la semilla. Cuando se compara con otros virus, el TMV es uno de los más infecciosos y persistentes, ya que tolera el calor y retiene su capacidad infectiva en condiciones secas por varios años.

Manejo de la enfermedad: Utilice variedades resistentes. Establezca un buen programa de prácticas sanitarias y culturales. Elimine y remueva los residuos de cosecha infectados.

Virus del grabado del pimiento (TEV)

El follaje infectado por este virus presenta un leve moteado clorótico y distorsión foliar. En las hojas y las frutas se pueden producir grandes anillos concéntricos y diferentes patrones de líneas. Frecuentemente las frutas se deforman. Este virus, también ocasiona necrosis en las raíces causando marchitez, las plantas con este síntoma se pueden recuperar, pero usualmente se quedan enanas y frondosas. En ocasiones los tallos de las plantas adultas presentan manchas como rayas marrón rojizas. Este virus es transmitido por los áfidos, principalmente por el áfido verde del melocotón (*Myzus persicae*) y tiene como hospederos algunas malezas y otras solanáceas.

Manejo de la enfermedad: Establezca un buen programa de control de áfidos y manejo de malezas. Elimine todos los residuos de plantas infectadas.

Virus Y de la papa (PVY)

Las plantas infectadas por este virus presentan un mosaico moteado, que puede ser desde leve hasta severo. En las hojas apicales se observa arrugamiento y bandeo oscuro en las nervaduras de las hojas totalmente expandidas. En casos severos, los pecíolos se necrotizan ocurriendo defoliación, necrosis apical e incluso necrosis externa e interna del tallo. Las plantas pueden rebrotar, pero las hojas muestran sobre las nervaduras mosaicos que van de color verde claro a verde oscuro. Otros síntomas que puede producir el PVY son enanismo, mosaico severo, y deformación de hojas y frutos, los que pueden presentar arrugamiento, manchas cloróticas y necróticas, reducción en tamaño del fruto y aborto floral. Este virus no se disemina por la semilla, pero puede ser transmitido por diferentes especies de áfidos, siendo el áfido verde del melocotón (*Myzus persicae*) el vector más eficiente.

Manejo de la enfermedad: Elimine todo residuo de las plantas y frutas infectadas. Mantenga un buen control de las malezas ya que algunas como *Solanum nigrum* L. (mata de gallina) y *Portulaca oleracea* L. (verdolaga) no presentan síntomas pero actúan como reservorios naturales del virus. Mantenga un buen control de los áfidos.