

Guía de Monitoreo de MIP para Plagas Comunes de los Cultivos de Solanáceas en Kentucky

Otras Guías de Monitoreo MIP en inglés

[ID-91: An IPM Scouting Guide for Common Problems of Cucurbit Crops in Kentucky](#)

[ID-184: An IPM Scouting Guide for Common Problems of Sweet Corn in Kentucky](#)

[ID-216: An IPM Scouting Guide for Common Problems of Cole Crops in Kentucky](#)

[ID-219: An IPM Scouting Guide for Common Problems of Apple in Kentucky](#)

[ID-227: An IPM Scouting Guide for Common Problems of Legume Vegetables in Kentucky](#)

[ID-235: An IPM Scouting Guide for Common Problems of High Tunnel and Greenhouse Vegetable Crops in Kentucky](#)

[ID-238: An IPM Scouting Guide for Common Problems of Strawberry in Kentucky](#)

[ID-251: An IPM Scouting Guide for Common Problems of Brambles in Kentucky](#)

[ID-254: An IPM Scouting Guide for Common Problems of Grape in Kentucky](#)

[ID-260: An IPM Scouting Guide for Common Problems of Peach in Kentucky](#)



Guía de Monitoreo de MIP para Plagas Comunes de los Cultivos de Solanáceas en Kentucky

Este manual es el resultado de los esfuerzos del equipo de MIP en vegetales de la Universidad de Kentucky. Financiamiento para esta publicación fue proporcionado por la Protección de Cultivos y Manejo de Plagas (CPPM), el Programa de Implementación de Extensión (EIP), propuesta No. 2021-70006-35440 de el Instituto Nacional de Alimentos y Agricultura de la USDA. La versión en español de esta publicación fue posible gracias a fondos de la USDA Smith-Lever.

Equipo de MIP en Cultivos Vegetales

Rachel Rudolph (editora) y Shawn Wright, Horticultores de Extensión

Nicole Gauthier, Fitopatóloga de Extensión

Ric Bessin, Entomólogo de Extensión

Traducción al español por Natalia Martínez-Ochoa, Fitopatóloga. Departamento de Plantas y Suelos, Universidad de Kentucky

Contenido

- 4 **Trastornos Fisiológicos y Nutricionales**
- 14 **Plagas de Insectos**
- 23 **Enfermedades de Tomate**
- 33 **Enfermedades de Pimiento**
- 38 **Enfermedades de Berenjena**
- 39 **Enfermedades de la Papa**
- 43 **Daño por Herbicidas**

La Red Nacional de Manejo Integrado de Plagas (MIP) define el MIP como "Un enfoque sostenible al manejo de plagas mediante la combinación de controles biológicos, de cultivo, físicos, y de herramientas químicas de una manera que minimicen los riesgos económicos, de salud y ambientales." Uno de los componentes clave del MIP es el estar continuamente monitoreando y explorando los cultivos para identificar problemas antes de que resulten en pérdidas económicas significativas.

La identificación correcta de los patógenos y de insectos plagas, así como los trastornos nutricionales y fisiológicos e incluso derivas de herbicidas es esencial para determinar el curso apropiado de acción. Las imágenes incluidas en esta guía representan algunas plagas o problemas comunes que los agricultores pueden encontrar cuando se producen cultivos de solanáceas (tomates, pimientos, berenjena y papas) en Kentucky.

Este manual no es exhaustivo, y usted puede encontrar un problema que no se ve aquí. Por favor, póngase en contacto con el servicio de Extensión de su condado para asistencia. Además, para información más completa sobre cultivos de verduras en Kentucky, consulte la Guía de Producción de Vegetales para Productores Comerciales (ID-36), disponible en inglés en la oficina de su condado o en línea – página de internet: <http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/id/id36/id36.htm>.



Patrocinado por el MIP de Kentucky

Los nombres comerciales se utilizan para simplificar la información contenida en esta publicación. No se pretenden endosos, ni tampoco se implican críticas de productos similares que no han sido nombrados. Esta guía es sólo para referencia; la etiqueta más reciente de un producto es la autoridad final sobre las tasas de aplicación, precauciones, intervalos de cosecha, y otra información pertinente. Comuníquese con su agente de condado del Servicio Cooperativo de Extensión si necesita ayuda.

Trastornos Fisiológicos y Nutricionales

1



Viviparidad en tomate.

1. La viviparidad puede ocurrir cuando el fruto se madura en exceso y la hormona que controla el periodo de latencia de las semillas, conocida como ácido abscísico, se acaba. Las semillas dentro del fruto comienzan a germinar, e incluso pueden llegar a perforar un tomate intacto. La viviparidad se puede prevenir al no dejar madurar los frutos demasiado. No dejar los tomates en la planta por mucho tiempo, y consumirlos a los pocos días después de que maduren. Los tomates se pueden cosechar antes de que estén totalmente maduros. El almacenar los tomates a temperaturas menores de 55°F (13°C) también puede conllevar a la viviparidad. Los pimientos (chiles) también pueden tener viviparidad.

2. La mancha dorada comienza como pequeñas manchas verdes dispersas durante la maduración de las frutas y rápidamente se tornan de color dorado. La causa es desconocida, pero probablemente se relaciona con la genética. En algunos casos el daño causado por aerosoles de fertilizantes concentrados puede parecerse a este moteado, pero el tejido afectado es generalmente de color marrón (necrótico) y no de color dorado. Aunque principalmente se cree ser genético, el moteado puede aparecer más pronunciado bajo ciertas condiciones ambientales. Un aspecto similar puede aparecer también cuando los trips se alimentan del fruto del tomate.

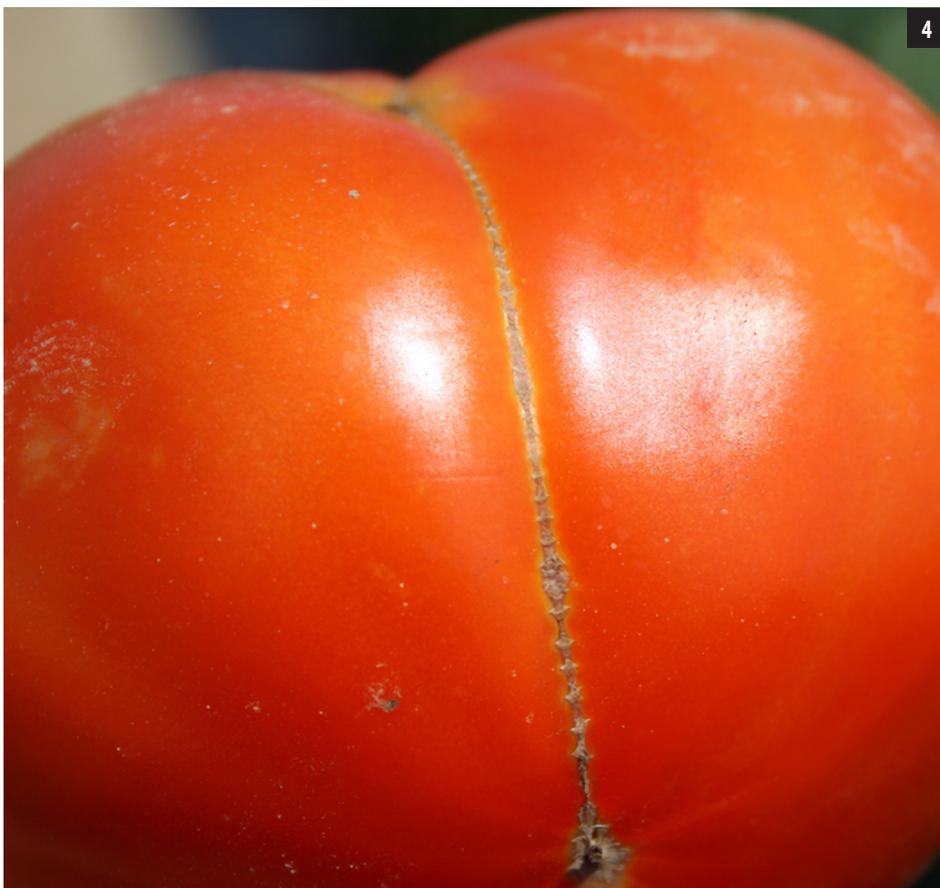
2



Mancha dorada en tomate.



'Cara de gato' en tomate.



Efecto cremallera en tomate.

3. La 'cara de gato' puede ser el resultado de una polinización deficiente, debida a las temperaturas extremadamente frías o calientes o las condiciones de sequía severas. La deriva de algunos herbicidas que contienen reguladores de crecimiento también puede estar vinculada a la 'cara de gato'. La mejor estrategia es la selección de variedades que han mostrado poca tendencia a 'cara de gato' en el pasado.

4. El efecto cremallera se caracteriza por la presencia de tejido marrón (parecido a una cremallera/zipper) que va por los lados de los tomates, a menudo desde el pedúnculo hasta al extremo de la flor. El efecto cremallera es el resultado de una antera unida al fruto en formación. También podría estar asociado con la caída incompleta de pétalos de flores cuando la fruta se está formando. Es poco lo que se puede hacer para prevenir el efecto cremallera, excepto la selección de variedades que parezcan no ser propensas a este efecto.



5

Agrietamiento en tomate.



6

Escaldadura en tomate.

5. El agrietamiento generalmente aparece cerca de la cicatriz del tallo y es el resultado de un crecimiento rápido de los frutos por lo general provocado por períodos de sequía seguidos de fuertes lluvias o eventos de riego. El agrietamiento concéntrico puede ocurrir a menudo cuando agua estancada permanece sobre los hombros del fruto. Existen grandes diferencias varietales en la susceptibilidad al agrietamiento. El agrietamiento puede reducirse en gran medida seleccionando variedades resistentes y manejando el riego.

6. Escaldadura ocurren típicamente en los hombros de los frutos de tomate y pimiento, aunque pueden ocurrir en cualquier parte del fruto que no esté protegido de la luz solar plena. La fertilidad del nitrógeno y el riego también pueden afectar la cantidad de follaje que una planta produce, afectando las posibilidades de lesiones por escaldadura.



Pudrición apical en tomate (a) y en pimiento (b).

7. La pudrición apical es causada por la translocación inadecuada de calcio a través de la planta durante el desarrollo del fruto. No es típico que los suelos de Kentucky sean deficientes en calcio, por lo cual el problema no es que no haya suficientes niveles de calcio en el suelo, sino más bien que la humedad del suelo no es suficiente para suministrar el calcio a la planta y el fruto. Una vez que esta condición se ha desarrollado no se puede corregir en los frutos afectados; un mejor manejo del agua puede prevenir pérdidas mayores.

8. La maduración manchada se cree que es causada por una serie de factores, incluyendo disponibilidad inadecuada de potasio, clima fresco y nublado y estrés por humedad. Si la maduración manchada es un problema persistente, realice un análisis de suelo y chequee la Relación de Hartz (incluida en los análisis de suelo de la U. de Kentucky para la producción de tomate). Aplicaciones de nitrato de potasio durante fertilización por irrigación puede ayudar. Algunas variedades de tomate son más susceptibles que otras.



Maduración manchada en tomate.



Hombro amarillo en tomate.

9. El hombro amarillo es un trastorno de la maduración del fruto del tomate que causa un amarillamiento característico alrededor de la cicatriz del tallo. Parece como si el fruto no se hubiera madurado completamente, pero el color amarillo nunca se torna rojo. Es causado por falta de potasio en el fruto. Esto se puede deber a que no hay suficiente potasio disponible en el suelo. Las pruebas de suelo y follaje pueden determinar si hay suficiente potasio en el suelo que simplemente no está siendo absorbido por la planta. Chequear la Relación de Hartz. Las variedades que carecen del gen de maduración uniforme son más susceptibles, como lo son también las variedades que producen menos follaje para dar sombra a los frutos.

10. El centro blanco se caracteriza por la presencia de un centro grueso, duro, grande y blanco en el interior de los tomates. Los frutos con centro blanco son a menudo menos jugosos y de menos sabor. Temperaturas excesivamente altas y fertilización excesiva de nitrógeno pueden causar el centro blanco. Algunas variedades, incluyendo las que son no específicamente seleccionadas para la tolerancia al calor, son más susceptibles que otras. El centro blanco puede ocurrir en tomates producidos en túnel alto cuando las temperaturas son por encima de 100°F (38°C) y si no hay una ventilación adecuada. Si las plantas están en un túnel alto, asegurarse que las cortinas laterales y en los extremos están abiertas cuando las temperaturas ambientales son consistentemente altas. Considerar instalar ventiladores altos para incrementar el flujo de aire.



Centro blanco en tomate.

11. La deficiencia de magnesio se caracteriza por síntomas de clorosis entre las venas (las venas de las hojas permanecen verdes, mientras que las regiones entre ellas se vuelven amarillas), típicamente en las hojas viejas. A medida que la deficiencia progresa, la clorosis intervenal se va subiendo en la planta. Algunas deficiencias de micronutrientes pueden tener síntomas similares, pero generalmente aparecen en el crecimiento nuevo. El sulfato de magnesio (también conocido como sales de Epsom) puede ayudar a prevenir o aliviar esta deficiencia.

12. La deficiencia de potasio se asocia a menudo con el amarillamiento de los bordes de las hojas inferiores. Las deficiencias de potasio también se asocian con la maduración por manchas del tomate. Las pruebas de hojas pueden proveer información sobre los niveles de potasio en las plantas. Asegurarse que se sigan las instrucciones del laboratorio donde se van a enviar las muestras de hojas. Usted mismo también puede comprobar el estado de potasio en la planta usando un medidor Cardy.



Deficiencia de magnesio en hojas de tomate.



Deficiencia de potasio en hojas de tomate.



Deficiencia de boro en papa.



13. La deficiencia de boro en las papas (patatas) resulta en necrosis del tejido del tubérculo. Usar fertilizantes que contengan boro para corregir las deficiencias. Tener cuidado de no fertilizar en exceso con boro, pues es un micronutriente, y niveles mucho más bajos son necesarios para corregir las deficiencias que con los nutrientes principales como nitrógeno, potasio, y fósforo.

14. El crecimiento desmesurado es generalmente causado por una fertilización excesiva de nitrógeno que resulta en demasiado crecimiento vegetativo “desmesurado o disparatado”. Los síntomas típicos incluyen ondulación y distorsión de las hojas, especialmente cerca de la parte superior de la planta. En algunos casos, estas lesiones pueden parecerse a las causadas por reguladores de crecimiento. La poca formación de frutos también se asocia con el crecimiento desmesurado. Es más común durante períodos de clima fresco y nublado. Las variedades de campo determinadas parecen ser más afectadas que las variedades indeterminadas. El crecimiento desmesurado es común en plantas de invernadero o túnel alto, especialmente a finales del invierno. Con el tiempo las plantas crecerán normalmente una vez que los niveles de luz y las temperaturas aumenten. Reducir la fertilización de nitrógeno durante períodos de tiempo nublado y fresco para evitar el crecimiento desmesurado.

Crecimiento desmesurado en tomate.



Daño por heladas en follaje de tomate.

15. Lesiones por heladas. Las hojas de tomate afectadas por las heladas parecen primero como empapadas de agua, y luego se tornan de un color marrón necrosado y de apariencia quemada.

16. Daño por animales. Los tomates son a menudo dañados por los cuervos, ciervos, coyotes, mapaches, ratones de campo, y una variedad de otros animales. Trate de plantar lejos de zonas boscosas y use elementos de disuasión si es posible.



Daño causado por cuervos en tomates.



17

17. El plateado se produce en pimientos cuando las células adyacentes a la cutícula de los frutos se separan, causando una apariencia "plateada". Se considera un defecto en los frutos y puede ser una razón para que sean rechazados durante las épocas de exceso de oferta. La gravedad del plateado puede variar desde un pequeño tamaño como de una moneda, a un área que cubre más de la mitad del fruto. Se relaciona con la variedad; aquellas variedades que poseen fuerte resistencia o tolerancia a *Phytophthora* son más propensas a mostrar esta característica. También hay un enlace ambiental para este trastorno, puesto que varía en gravedad de año en año.

18. Mancha negra. Manchas irregulares de color negro o marrón oscuro que no están en relieve sobre los frutos del pimiento. Estas manchas se pueden llegar a extender sobre el fruto. Esto es raro, aunque previamente se ha documentado en Texas. En este momento se desconoce la causa de este trastorno.

Plateado en pimiento verde.



18

Mancha negra en pimiento amarillo.

19. Daño por inundación. La exposición prolongada a condiciones de inundación puede llevar a una serie de problemas, incluyendo las deficiencias de nutrientes, la muerte de raíz debido a la falta de oxígeno y por numerosos patógenos de suelo. Las camas levantadas ayudan a mejorar el drenaje. Las verduras expuestas a las inundaciones podrían ser descartadas para cumplir con reglamentos de seguridad alimentaria.

20. Daño por etileno puede ser difícil de diagnosticar, pero los síntomas pueden incluir: hojas amarillas, desprendimiento de hojas, caída de flores o botones, crecimiento atrofiado, y/o hojas que se voltean hacia abajo y que parecen marchitas, pero al tocarlas todavía están firmes. Síntomas similares podrían ser observados cuando las plantas son expuestas accidentalmente a ciertos herbicidas. Las plantas de tomate son extremadamente sensibles al etileno y el daño se puede observar dentro de 24 horas de haber sido expuestas. El etileno es un gas incoloro e inodoro y es una hormona vegetal que ocurre naturalmente y está presente en muchas frutas que están madurando. Sin embargo, el etileno también puede provenir del escape de una calefacción cuando hay combustión incompleta. El daño se observa



Daño por inundación en una planta de pimiento.

frecuentemente a finales del invierno o temprano en la primavera en invernaderos y túneles altos con calefacción. Revisar los calentadores y calderas anualmente antes de usarlos.



Daño por etileno en tomate (a & b).

Plagas de Insectos

21. Los áfidos o pulgones (varias especies). Son plagas comunes de todos los cultivos de solanáceas. En la foto vemos el áfido del duraznero verde (*Myzus persicae*) en pimentón y el áfido de la papa (*Macrosiphum euphorbiae*) con pieles de muda blancas en tomate. Los áfidos adultos son aproximadamente de 1/8 de pulgada (3 mm) de largo y son una plaga común en pimientos y tomates en Kentucky. Los áfidos remueven la savia de las plantas a través de piezas bucales perforadoras y chupadoras, y aunque un gran número puede ser tolerado, infestaciones severas como estas pueden conducir a un retraso en el crecimiento y enrollamiento en las hojas de las plantas afectadas, acumulación de rocío de miel en frutos, y fumagina (moho carbonoso). Los brotes de áfidos son a menudo el resultado de la dependencia excesiva del uso de insecticidas piretroides. Los áfidos representan una amenaza significativa como vectores que propagan varios virus entre los cultivos.



22. Minador de los vegetales (*Liriomyza sativae*). Se encuentran en muchos vegetales, como el tomate y el pimiento. Las larvas del minador de vegetales hacen "minas o túneles" en forma de serpentina en las hojas. Los adultos son moscas de 1/16 pulgada (1.5 mm) de largo y de color negro y amarillo. Existen muchos enemigos naturales que pueden controlar esta plaga. Generalmente esta no es una plaga de importancia económica en Kentucky.



Áfidos de la papa (a), áfidos del duraznero verde (b).



Minador de vegetales en tomate.



Mosca blanca de invernadero y los huevos.

23. Mosca blanca (higuerilla) de invernadero (*Trialeurodes vaporariorum*). Aproximadamente 1/8 de pulgada (3 mm) en longitud, la mosca blanca de invernadero es una plaga común de las plantas de tomate. Las ninfas son de color amarillo pálido y se encuentran a menudo en el envés de las hojas. Las moscas adultas son de color blanco y a menudo mantiene sus alas planas sobre su espalda. Una generación de mosca blanca de invernadero puede multiplicarse en menos de 3 a 4 semanas, y una hembra adulta puede poner cientos de huevos en sólo 6 a 8 semanas. Al igual que con los áfidos, la mosca blanca puede contaminar los frutos con rocío de miel y promover la fumagina.

24. Mosca blanca (higuerilla) de las hojas plateadas (*Bemisia argentifolii*). Esta mosca blanca es una plaga relativamente nueva en Kentucky. La mosca blanca de las hojas plateadas no sobrevive el invierno en Kentucky, sin embargo, puede ser traída a través de los trasplantes o las plantas de invernadero. La mosca blanca de las hojas plateadas se puede distinguir de la mosca blanca de invernadero al ver cómo sostiene sus alas. La mosca blanca de las hojas plateadas por lo general tendrá sus alas a su lado con un espacio visible entre ellos, mientras que la mosca blanca de invernadero lleva a menudo las alas cerradas en su parte posterior. Las larvas de la mosca blanca de las hojas plateadas inyectan toxinas en los frutos de tomate durante su alimentación, ocasionando la maduración irregular que puede provocar pérdidas significativas. Los frutos afectados no madurarán completamente.



Mosca blanca de las hojas plateadas (a) y daño en tomate (b).





Escarabajo pulga del tabaco.

25. Escarabajo pulga del tabaco (*Epitrix hirtipennis*). El escarabajo pulga del tabaco es aproximadamente 1/10 de pulgada (2.5 mm) de largo y de color pardo amarillento con una banda oscura a través de sus alas. Estos atacan los cultivos de solanáceas, dejando pequeños agujeros redondos en las hojas, y pueden destruir hojas enteras. Potencialmente pueden ser plagas graves a comienzos de la temporada, cuando las plantas son de menos de 4 a 6 pulgadas (10-15 cm) de altura. A medida que crecen, las plantas más grandes pueden soportar un daño considerable por el escarabajo pulga sin pérdida de rendimiento en la cosecha.

26. Escarabajo pulga de la papa (*Epitrix cucumeris*). El escarabajo pulga de la papa (patata) es aproximadamente 1/16 de pulgada (1.6 mm) de largo y se alimenta en plantas de tomate y papa. Se diferencian del escarabajo pulga del tabaco en que son de color uniforme negro a marrón.



Escarabajos pulga de la papa.

27. Botijón o escarabajo de ampolla marginado (*Epicauta pestifera*). Estos escarabajos de ampolla son comunes en la región central de EU y se pueden distinguir de otros escarabajos de ampolla por sus bandas de color naranja en el margen de las alas. Sólo una generación se produce por año y generalmente no son una de las principales amenazas, aunque un gran número de adultos pueden aparecer en enjambres y llegar a deshojar las plantas rápidamente.



27

28. Chinche apestoso o fétido (marrón: *Euschistus servus*; verde: *Acrosternum hilare*; marrón jaspeado o marmolado: *Halyomorpha halys*). Los chinches apestosos son alrededor de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de pulgada (1.3-2 cm) de largo y son plagas comunes en Kentucky. Se alimentan de plantas y frutas mediante la inserción de sus piezas bucales como agujas en tallos, hojas o vainas de semillas. Mientras se alimentan, inyectan materiales en la planta para ayudar en la digestión y la eliminación de savia. Los chinches apestosos adultos pueden ser difíciles de tratar con insecticidas. Los chinches apestosos normalmente se alimentan de los frutos del pimiento y el tomate, causando daños significativos que se extienden de la superficie al interior de la fruta. El chinche marrón jaspeado es nuevo en Kentucky y tiene el potencial de multiplicarse en grandes números y causar daños en muchas frutas y vegetales, incluyendo cultivos de solanáceas. La penetración por las piezas bucales pueden causar daños físicos -como si se estuviera perforando a la planta con aguja- tanto como los materiales inyectados que también puede dañar tejidos de la planta. Una combinación de daños mecánicos y químicos pueden ser los responsables de la lesiones y síntomas observados en el campo.

Botijón o escarabajo de ampolla marginado.



28a



28b



28c

Daño externo causado por el chinche apestoso en pimiento rojo (a), daño interno en pimiento verde (b), y daño externo en tomate (c).



28d



28e



28f



28g

Chinches apestosos marrones – adulto marrón marmolado (d), chinche apestoso marrón maduro (e), y chinches apestosos verdes – inmaduro (f) y maduro (g).



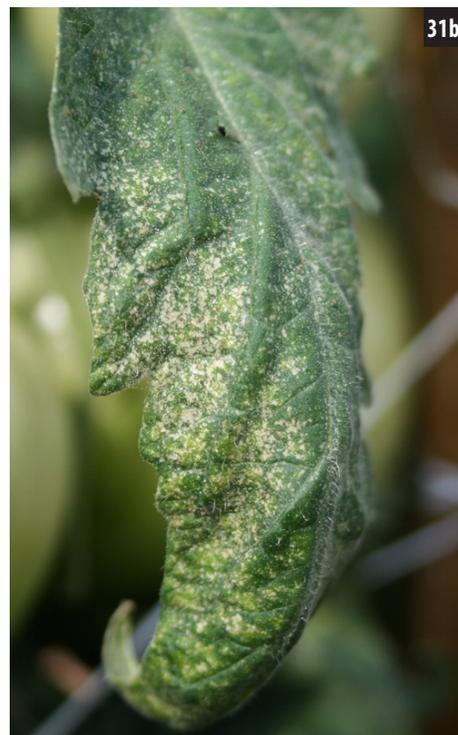
Chinche de patas laminadas en tomate.

29. Chinche de patas laminadas (*Leptoglossus* spp). Los chinches de patas laminadas deben su nombre a la ampliación en la tibia de la pata trasera. Están relacionados con los chinches apestosos y también se alimentan por medio de penetración y succión con sus partes bucales, pero no están en la misma familia. Los chinches de patas laminadas se están volviendo cada vez más comunes, especialmente en tomates, causando daños similares a los de los chinches apestosos. Los chinches de patas laminadas pueden ser observados después de la floración hasta el otoño.

30. Trips occidental de las flores (*Frankliniella occidentalis*). Trips de todos los tipos se pueden alimentar de tomates. Cuando estos perforan el tomate ocasionan pequeños agujeros, dejando la fruta inservible para la venta. Los trips son extremadamente pequeños (<1/16 pulgadas - <1.5 mm) y a menudo difíciles de detectar. Los trips se desarrollan en climas cálidos y pueden transmitir el virus de la marcha y marchitez del tomate.



.Trips occidental de las flores (alta magnificación) (a), daño por trips en tomate (b).



Ácaro de dos puntos en tomate (a) y daño en follaje.

31. Arañita roja o ácaro de dos puntos (*Tetranychus urticae*). Los ácaros de dos puntos son muy pequeños y difíciles de ver sin la ayuda de una lente de lupa. Típicamente el daño aparece como un moteado amarillo de las hojas, lo que se convierte en un oscurecimiento general de las hojas. Una cuidadosa exploración para detectar este ácaro es importante, ya que son resistentes a muchas clases de insecticidas. Los ácaros son más comunes en climas cálidos y secos.

32. Escarabajo de la papa (*Leptinotarsa decemlineata*). El escarabajo de la papa puede ser una grave plaga del tomate, la berenjena y el pimiento. Los escarabajos adultos son de 3/8 de pulgada (1 cm) de largo con rayas negras y amarillas sobre su espalda. Cada hembra puede poner más de 500 huevos durante un período de cuatro a cinco semanas. Los huevos eclosionan en cuatro a nueve días y las larvas comienzan a alimentarse del follaje de la papa. Las larvas son jorobadas con dos filas de puntos negros en cada lado. Por lo general se alimentan en grupos, y el daño puede ser grave. La etapa larval dura dos a tres semanas. Las larvas desarrolladas se cavan en el suelo para pupar. Dentro de cinco a 10 días, el adulto escarabajo emerge. Este insecto puede pasar de huevo a adulto en tan sólo 21 días.



Escarabajos de la papa (a), huevos (b), larvas (c).



33a

33. Gusano (oruga) del tabaco o gusano cachón (*Manduca sexta*). Los gusanos del tabaco son muy similares a los gusanos cachones del tomate, y ambos causan daño foliar significativo en tomate y pimientos. Ambos pueden tener varias pulgadas de longitud. El gusano del tabaco generalmente tiene un "cuerno" de color rojo y franjas diagonales blancas en los costados; los gusanos cachones del tomate tienen un cuerno negro y rayas blancas en forma de v. Ambas plagas son comunes en Kentucky. Las orugas al ser verdes pueden pasar desapercibidas y ser difíciles de localizar al principio; sin embargo, dejan atrás depósitos de excrementos de color marrón-negro y bastante grandes como evidencia de su presencia, y una exploración más exhaustiva se justifica cuando se ven estos depósitos. Los adultos aparecen por primera vez como polillas a finales de primavera para poner sus huevos. Las polillas son bastante grandes con varias pulgadas de longitud. A menudo los gusanos del tabaco son atacados por una avispa parásita, *Cotesia* sp., que pone los huevos en el interior de los gusanos del tabaco. Las larvas de la avispa crecen internamente y emergen como capullos blancos.



33b



33c



33d

Gusano del tabaco (o gusano cachón) en pimiento (a), atacado por avispas beneficiosas (b), polilla del gusano del tabaco (c), y excrementos del gusano del tabaco (d).

34. Larva del pimiento (*Zonosemata electa*). La larva del gusano del pimiento (amarilla) y la pupa (negra) se muestran en la foto. Son aproximadamente 1/2 pulgada (1.3 cm) de largo y se alimentan en pimientos que se encuentran en crecimiento activo. Una buena higiene y rotación son importantes.



34

Larva del pimiento.



Gusano ejército de la remolacha (a), larva adulta (b), polilla (c), daño en pimiento (d), larvas del gusano ejército de la remolacha recién eclosionadas (e).

35. Gusano (oruga) ejército o gardama de la remolacha (*Spodoptera exigua*). El gusano ejército de la remolacha es una seria plaga de hortalizas en Kentucky, que suele aparecer en Agosto o Septiembre. Las larvas maduras son de aproximadamente 1 ½ pulgadas (4 cm) de largo y pueden defoliar las plantas rápidamente. Las polillas hembras ponen masas de hasta 80 huevos debajo de una cubierta de escamas algodonosas y de color blanco, y hasta 600 huevos durante un período de tres a siete días. Los huevos eclosionan

en dos a tres días, con las larvas alimentándose primero juntas en grupo cerca de los huevos. A medida que las larvas van creciendo, se alejan gradualmente de las masas de huevos. En los tomates de mercado fresco, el tratamiento es necesario cuando se nota que hay un 3% de daño por alimentación (cavidades poco profundas y secas en el fruto). El gusano ejército de la remolacha es resistente a insecticidas piretroides. Las larvas suelen alimentarse de la maleza bledo rojo (o quelite), así que cuando se monitorea hay que

tomar tiempo para mirar cualquier tipo de bledo (*Amaranthus* sp.) en las cercanías de su cultivo.

36. Gusano ejército de raya amarilla (*Spodoptera ornithogalli*). Los gusanos ejército de raya amarilla son similares a los gusanos ejército de la remolacha, pero son generalmente de color marrón con una franja de color amarillo y marcas negras triangulares en su parte posterior.



Gusano ejército de raya amarilla causando daño en fruto de tomate (a) y larvas pequeñas en follaje de tomate (b).



37a



37b

Gusano del fruto del tomate (a) y polilla (b).

37. Gusano del fruto del tomate (*Helicoverpa zea*). El gusano del fruto del tomate es la misma plaga que el gusano de la mazorca del maíz o elote. Las generaciones tempranas del gusano del fruto del tomate atacan al maíz, particularmente cuando este está emitiendo los estigmas (sedas o barbas). Sin embargo, los tomates son más preferidos que el maíz para la puesta de huevos cuando las sedas del maíz se vuelven marrones y secas. Las polillas adultas usualmente tienen alas de color marrón claro con una mancha oscura cerca del medio.

Las polillas vuelan de noche en busca de un lugar adecuado para poner sus huevos.

38. Barrenador europeo del maíz (*Ostrinia nubilalis*). El barrenador europeo del maíz es una plaga común de pimientos en Kentucky. Los barrenadores sobreviven el invierno como larvas ya crecidas en rastrojo de maíz. Los barrenadores europeos del maíz penetran el fruto del pimiento cerca del cáliz y destruyen el interior del pimiento. Si Ud. tiene pimientos con el daño y los agujeros de

entrada cerca del cáliz, entonces los barrenadores del maíz están probablemente adentro. Los adultos emergen a finales de la primavera para aparearse y las hembras típicamente pondrán las masas de huevos en el follaje. Generalmente hay dos generaciones por año. Las polillas macho son atraídas por trampas de feromonas, la cuales son herramientas eficaces para detectar al barrenador europeo del maíz.



38a



38b



38c



38d

Polilla hembra adulta del barrenador europeo del maíz (a), polilla macho adulta (b), y daño en fruto de pimiento (c, d).

Enfermedades del Tomate



39

Hongos y Organismos Similares a Hongos

39. Antracnosis (*Colletotrichum* spp.). A menudo llamada la "podrición madura", la antracnosis aparece en frutos madurando en forma de manchas (lesiones) hundidas y circulares. Las lesiones se agrandan y oscurecen con el tiempo, y podrían observarse patrones concéntricos. Bajo condiciones húmedas, se pueden observar masa de esporas de color rosado-salmón.

Manejo – Remover y destruir rápidamente de los residuos de material de plantas enfermo; manejar las malezas y huéspedes alternativos potenciales; evitar mojar los frutos y las hojas cuando son irrigados; aplicar fungicidas protectores cuando los frutos comienzan a formarse; rotación con cultivos no-huésped; destruir rápidamente los residuos del cultivo después de la cosecha; hacer un arado profundo para enterrar cualquier inóculo residual.

Antracnosis.

40. Tizón temprano (*Alternaria solani*). Es la enfermedad causada por hongos en tomates más común en Kentucky. Los síntomas pueden aparecer en las hojas, los tallos, y el fruto en forma de lesiones de color marrón oscuro con un patrón concéntrico. Las hojas más viejas son normalmente afectadas primero, pero la enfermedad se puede extender a partes de crecimiento reciente en condiciones favorables. Las lesiones se agrandan y confluyen, y pueden dar lugar a un amplio atizonado (muerte súbita) y a la pérdida de follaje. Durante brotes de la enfermedad severos, se podrían desarrollar lesiones cerca del tallo que se une a los frutos. Las lesiones en los frutos se hundén y se vuelven curtiduras; una masa gruesa de esporas negras podría estar presente bajo condiciones de humedad.

Manejo – Remover y destruir rápidamente de los residuos de material de plantas enfermo; manejar las malezas y huéspedes alternativos potenciales; evitar mojar los frutos y las hojas cuando son irrigados; aplicar fungicidas protectores cuando los frutos comienzan a formarse; rotación con cultivos no-huésped; destruir rápidamente los residuos del cultivo después de la cosecha; hacer un arado profundo para enterrar cualquier inóculo residual.



40a



40b



40c

Tizón temprano en follaje de tomate (a), tizón temprano severo en una planta de tomate (b) y en el fruto (c).

41. Marchitez por *Fusarium* o fusariosis (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*). Los síntomas incluyen retraso en el crecimiento, amarillamiento de las hojas más viejas, y marchitamiento. El marchitamiento puede ser visto inicialmente en un lado de la planta, y puede ser peor en la parte más caliente del día. Las plantas se debilitan en un periodo de días o semanas, y finalmente mueren. El tejido vascular (xilema) de las plantas infectadas se torna de color marrón—una característica clave para diagnóstico. La enfermedad puede ser problemática en años calientes y secos y suele ser más grave si se asocia con infestaciones de nematodo agallador.

Manejo — Hacer rotaciones con cultivos no-huésped por lo menos tres años si la enfermedad es severa; seleccionar variedades resistentes (son efectivas solamente si los niveles de enfermedad son bajos). Usar semillas y plántulas libres de patógenos; hacer manejo de nemátodos (ver No. 56); remover y destruir rápidamente material de plantas enfermas; destruir los residuos del cultivo después de la cosecha; hacer un arado profundo para enterrar cualquier inóculo residual; evitar movimiento de suelo infestado a campos limpios.



Putridión del cuello del tallo por *Fusarium*.



Marchitez por *Fusarium* (a, b) y coloración marrón en tejido vascular causada por *Fusarium* (c).

42. Pudrición del cuello del tallo por *Fusarium* (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*). Los síntomas incluyen amarillamiento de las hojas o retraso en el crecimiento; las plantas se pueden enfermar en cualquier estadio de crecimiento. El marchitamiento puede ocurrir durante la parte más caliente del día, pero se pueden recuperar en la noche; las plantas finalmente mueren. Los síntomas en el cuello del tallo incluyen una lesión de franja de color marrón oscuro, que se extiende a la raíz pivotante; la decoloración vascular oscura es común en la porción inferior del tallo. La infección del hongo puede ocurrir típicamente a través de heridas.

Manejo: — Hacer rotaciones con cultivos no-huésped por lo menos tres años si la enfermedad es severa; seleccionar variedades resistentes (son efectivas solamente si los niveles de enfermedad son bajos). Usar semillas y plántulas libres de patógenos; hacer manejo de nemátodos (ver No. 56); remover y destruir rápidamente material de plantas enfermas; destruir los residuos del cultivo después de la cosecha; hacer un arado profundo para enterrar cualquier inóculo residual; evitar movimiento de suelo infestado a campos limpios.



Moho gris en tallo de tomate (a), en fruto (b), y manchas fantasma (c).

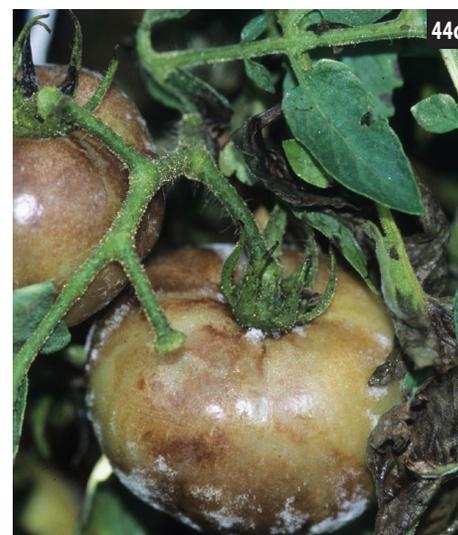
43. Moho gris (*Botrytis cinerea*). Se caracteriza por un crecimiento de moho distintivo de color gris a marrón claro, vellosito, que aparece sobre las hojas, tallos, y flores enfermas. Ocasionalmente las infecciones en frutos verdes podrían resultar en "manchas fantasma" que hace que los frutos no sean comercializables. El moho gris aparece con mayor frecuencia en los tomates producidos en invernaderos y túneles altos. Las temperaturas frescas y la alta humedad favorecen esta enfermedad.

Manejo – Proveer ventilación adecuada y el espaciamiento entre plantas; remover y destruir rápidamente el material vegetal enfermo; aplicar fungicidas protectores durante condiciones de clima más fresco.

44. Tizón tardío (*Phytophthora infestans*). Los síntomas se pueden observar en las hojas, tallos, y frutos. Sobre las hojas, lesiones individuales comienzan como áreas acuosas que se pueden agrandar rápidamente, resultando en un amplio atizonado (muerte súbita) de las hojas. En condiciones frescas y de humedad, la esporulación (crecimiento de tipo vellosito gris blanquecino) puede ser observada en el envés de las hojas afectadas. Los frutos presentan manchas acuosas oscuras que se unen, a menudo cubriendo la mayoría del fruto. Los frutos infectados severamente son invadidos por organismos secundarios, lo que resulta en una rápida pudrición blanda. El tizón tardío es relativamente raro en Kentucky, es más probable

que ocurra durante períodos de clima fresco y húmedo (a menudo en el otoño).

Manejo – Rotación con cultivos no huésped por al menos tres años; comprar semillas y plántulas libres de patógenos; remover y destruir inmediatamente material vegetal infectado; aplicar fungicidas protectores en plantas no infectadas después de un brote o cuando los brotes de enfermedad hayan sido reportados en el área; rápidamente destruir los residuos después de la cosecha; hacer un arado profundo para enterrar cualquier inóculo residual; evitar movimiento de suelo infestado a campos limpios.



Tizón tardío en hoja (a) en tallo (b), y en fruto (c).



45a



45b

45. Moho de la hoja (*Fulvia fulva*, syn *Passalora fulva*). Se desarrolla principalmente en las hojas en la forma de manchas de color verde claro y amarillo en la superficie de las hojas. A medida que las lesiones se desarrollan, se puede observar una capa de esporulación verde de tipo veloso que es posible sea visible en la superficie de las hojas inferiores. Las hojas afectadas eventualmente se mueren y se caen de la planta. Las condiciones mojadas y húmedas (humedad relativa por encima del 85%) favorecen la enfermedad. El moho de la hoja se encuentra principalmente en tomates de invernadero.

Manejo – Seleccionar variedades resistentes; proveer ventilación adecuada en las estructuras; remover y destruir rápidamente material vegetal

enfermo. Aplicar fungicidas de protección comenzando cuando se están formando los frutos.

46. Mildiu polvoriento (*Leveillula taurica*). El mildiu o moho polvoriento (también conocido como cenicilla del tomate) resulta en un crecimiento del hongo blanco y polvoriento sobre las superficies superior e inferior de las hojas. Con el tiempo, los tejidos se tornan necróticos, resultando en la muerte de las hojas afectadas. En los brotes graves de esta enfermedad, los tallos también pueden ser infectados. Esta enfermedad ocurre principalmente en los cultivos de invernaderos y túneles altos.

Manejo – Proveer espaciamiento y ventilación adecuados entre las plantas en estructuras; aplicar fungicidas protectores.

Moho de la hoja en follaje superior de tomate (a), y esporulando (b).



46

Mildiu polvoriento en follaje de tomate.

47. Mancha foliar Septoria o tizón Septoria

(*Septoria lycopersici*). Los síntomas primero se observan en la parte inferior de los doseles de las plantas, pero se pueden extender subiendo a los crecimientos nuevos. Lesiones circulares con bordes oscuros y centros de color bronceados-marrón pueden ser numerosas; bajo condiciones favorables un atizonado grave (muerte súbita) puede ocurrir. Pequeños puntos negros (picnidios) que se encuentran en los centros de las lesiones más desarrolladas. La enfermedad se ve favorecida por temperaturas moderadas y alta humedad/llovizna.

Manejo – Remover y destruir rápidamente el material vegetal enfermo; manejar las malezas (huéspedes alternativos potenciales); evitar mojar las hojas durante los riegos; aplicar fungicidas protectores; rotar con cultivos no-huésped; destruir prontamente los residuos del cultivo después de la cosecha; hacer arado profundo para enterrar inóculos residuales.



Mancha foliar Septoria.

48. Tizón sureño (*Athelia rolfsii*, syn *Sclerotium rolfsii*). Inicialmente resulta en la aparición repentina de amarillamiento o el oscurecimiento y marchitamiento de las plantas afectadas, seguida de su muerte. Lesiones y llagas se pueden encontrar

en la base del tallo cerca de la línea del suelo, y éstas pueden extenderse varias pulgadas por encima del suelo. Cuando la humedad es alta, un crecimiento de hongo blanco y denso (micelio) podría estar presente en partes de las plantas afectadas y rodeando el suelo. Eventualmente se encuentran en la superficie del micelio numerosas estructuras esféricas (1 a 2 mm de diámetro) de color marrón a rojizo, las cuales son de supervivencia del hongo (esclerocios). Los frutos que cuelgan bajo y aquellos que toquen el suelo infestado pueden infectarse, lo que resulta en una pudrición húmeda y rápida

descomposición del fruto. La enfermedad se ve favorecida por condiciones de calor y humedad.

Manejo – Rotar con cultivos no hospederos por lo menos tres años si la enfermedad es severa; remover y destruir rápidamente el material vegetal enfermo; destruir los residuos del cultivo después de la cosecha; hacer arado profundo para enterrar inóculos residuales; evitar movimiento de suelo infestado a campos sanos. La disponibilidad de fungicidas es limitada y su eficacia puede ser variable.



Tizón sureño en la parte inferior del tallo (a), esclerocios en tallo (b), y fruto (c).



49a

Cáncer/cancro de tallo (a) y esclerocios de la pudrición de madera (b).

49. Pudrición de la madera o moho blanco (*Sclerotinia sclerotiorum*). El tallo principal es la parte más afectada; las lesiones pueden ocurrir en la línea del suelo o varias pulgadas por encima del suelo. Bajo condiciones favorables, las lesiones se alargan y se vuelven bronceadas con un patrón de zonas pálidas dentro del área sintomática. Con el tiempo, el tallo se constriñe y la planta entera se marchita o se colapsa repentinamente. Las plantas infectadas raramente sobreviven. Al partir longitudinalmente el tallo de plantas sintomáticas, revela uno o más esclerocios negros de forma irregular a cilíndrica, lo cual es una característica clave para el diagnóstico de esta enfermedad. La pudrición de la madera es más común a finales de la primavera después de períodos frescos y de alta humedad.

Manejo – Proveer espaciamiento apropiado entre las plantas y buen drenaje; hacer arado profundo o enterrar los desechos del cultivo al final de la estación del cultivo; rotación con cultivos no-huéspedes; evitar movimiento del suelo infestado a campos sanos.



49b

Bacterias

50. Cancro bacteriano (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*). Puede ocurrir en todas las partes aéreas de la planta. En plantas maduras, el marchitamiento es el primer síntoma que se observa; luego, los tallos infectados se parten, resultando en canchales abiertos. Cuando se cortan los tallos longitudinalmente, el sistema vascular tiene una decoloración rojiza-marrón, y la médula puede parecer granulada o hueca. Algunas infecciones pueden resultar en oscurecimiento marginal o necrosis de las hojas más viejas, y se refiere a esto como un "quemado". El tejido necrosado podría estar rodeado de un margen amarillo, y las hojas afectadas tienden a curvarse hacia arriba. Las plántulas afectadas por cáncer bacteriano pueden parecer atrofiadas y con frecuencia marchitarse y morir. En el fruto, pueden aparecer lesiones elevadas con un margen blanco, más o menos de 1/16 pulgadas (1.5 mm) de diámetro, llamadas manchas "ojo de pájaro". Esta enfermedad puede ser devastadora en estructuras o en campo. Las temperaturas cálidas y la alta humedad o la lluvia favorecen a esta enfermedad.

Manejo – Plantar semillas y plántulas libres de patógenos; desinfectar las herramientas e implementos; evitar el riego por aspersión o trabajar con las plantas cuando el follaje está mojado; remover y destruir rápidamente material vegetal enfermo; rotación con cultivos no-huésped. Pronta destrucción de los residuos de cultivos al final de la temporada; hacer arado profundo para enterrar el inóculo residual.



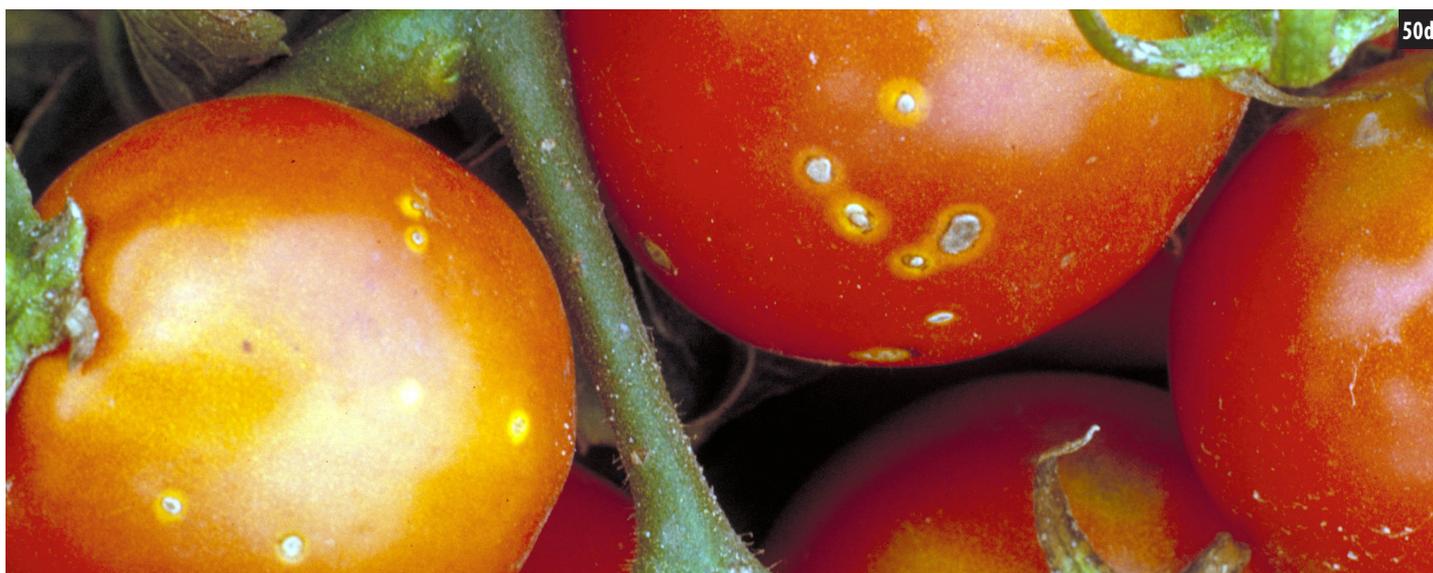
50a



50b



50c



50d

Cancro bacteriano en tallo de tomate (a), quemado (b & c), y en fruto (d).



51

Moteado bacteriano en hoja.

51. Moteado bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*). Puede afectar hojas, tallos, y frutos. En follaje, las lesiones son pequeñas, circulares, y de color marrón; las lesiones pueden estar rodeadas por un borde amarillo o "halo". Con el tiempo, las lesiones pueden confluir y formar grandes áreas deterioradas (muerte súbita) en el dosel de la planta. La defoliación puede ocurrir en casos severos. Es difícil diferenciar los síntomas foliares de moteado bacteriano y mancha bacteriana (ver No. 52). En el fruto verde, las lesiones son pequeñas (motas) y tienden a ser un poco hundidas. La enfermedad tiene más probabilidad de ocurrir cuando las condiciones son frescas y lluviosas.

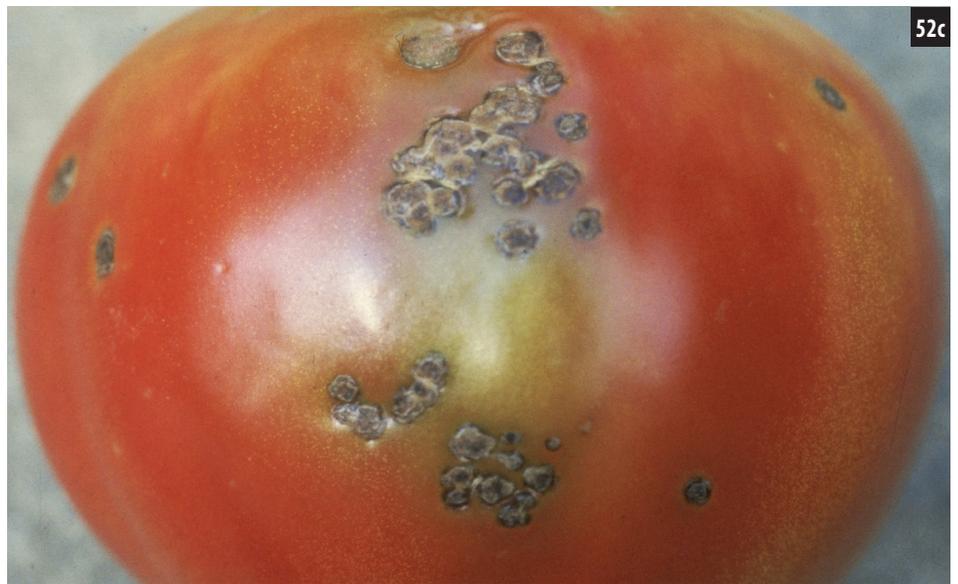
Manejo – Plantar semillas y plántulas libres de patógenos; desinfectar las herramientas e implementos; evitar el riego por aspersión o trabajar con las plantas cuando el follaje esta



52a



52b



52c

Mancha bacteriana en follaje (a & b) y en fruto (c).

mojado; aplicar un bactericida; remover y destruir rápidamente material vegetal enfermo; rotación con cultivos no-huésped. Pronta destrucción de los residuos de cultivos al final de la temporada; hacer arado profundo para enterrar el inóculo residual.

52. Mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*). Las lesiones en hojas son pequeñas, circulares, y de color marrón, y con poca frecuencia tienen un halo amarillo. Las lesiones pueden confluir y formar grandes áreas deterioradas (muerte súbita) en el dosel de la planta. La defoliación puede ocurrir en casos severos. Es difícil diferenciar los síntomas foliares de la mancha bacteriana y el moteado bacteriano (ver No. 51); sin embargo, las lesiones de mancha bacteriana tienden a tener una apariencia húmeda o grasosa. En el fruto verde, las lesiones comienzan como ampollas levantadas y alcanzan un tamaño

máximo de alrededor de ¼ de pulgada (6 mm). Las lesiones en el fruto tienden a tener una apariencia costrosa y pueden ser ligeramente elevadas o deprimidas en el centro. La enfermedad tiene más probabilidad de ocurrir cuando las condiciones son cálidas y húmedas o lluviosas.

Manejo - Plantar semillas y plántulas libres de patógenos; desinfectar las herramientas e implementos; evitar el riego por aspersión o trabajar con las plantas cuando el follaje esta mojado; aplicar un bactericida de protección; remover y destruir rápidamente material vegetal enfermo; rotación con cultivos no-huésped. Pronta destrucción de los residuos de cultivos al final de la temporada; hacer arado profundo para enterrar el inóculo residual.

Virus

53. Virus del mosaico del pepino (CMV). Los síntomas en tomate son variados, pero incluyen retraso en el crecimiento, moteado amarillo/verde (áreas claras y oscuras en patrones irregulares) en las hojas. Las hojas pueden tener una apariencia de "tiras" o parecer como "cordones"; este es el síntoma más identificado con el CMV. Se producen pocos frutos en plantas infectadas. El CMV es transmitido por áfidos.

Manejo – Remover y destruir rápidamente el material vegetal enfermo. Plantar cultivos barrera y manejar las malezas (potenciales huéspedes alternativos). Los intentos para manejo del insecto vector han dado resultados inconsistentes.

54. Virus del mosaico del tabaco (TMV) y virus del mosaico del tomate (ToMV). Principalmente causan moteado (áreas claras y oscuras en patrones irregulares) en las hojas. El retraso del crecimiento y el encrespamiento de las hojas también pueden ocurrir. Los síntomas externos en el fruto incluyen maduración heterogénea, moteado, y la reducción de tamaño. La decoloración interna (llamada "pared marrón") puede ocurrir en algunos casos. TMV y ToMV son transmitidos mecánicamente y se dispersan fácilmente.

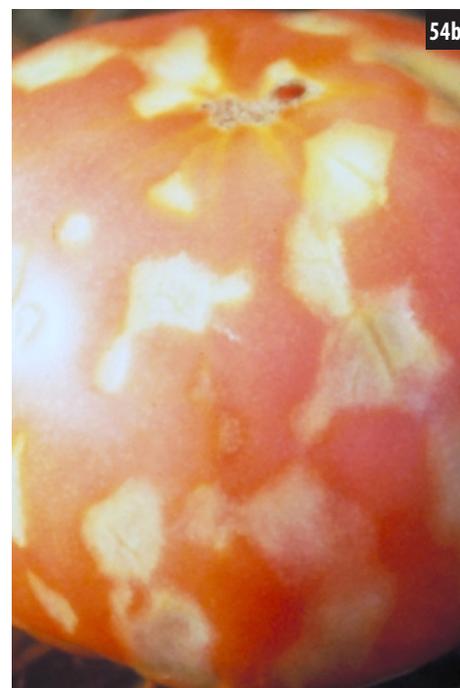
Manejo – Remover y destruir rápidamente el material vegetal enfermo. Plantar semillas y plántulas libres de patógenos; seleccionar variedades resistentes; desinfectar las herramientas e implementos; lavarse las manos después de haber tocado productos de tabaco o plantas infectadas; manejar las malezas (potenciales huéspedes alternativos).



Virus del mosaico del tabaco en follaje (a) y en fruto amarillo (b).



Virus del mosaico del pepino en follaje de tomate.



55. Virus de la mancha y marchitez (o del bronceado) del tomate (TSWV). Puede causar un número de síntomas, incluyendo retraso en el crecimiento, marchitez, lesiones en el tallo, y necrosis en la raíz. Las hojas pueden tener manchas de anillos y mostrar bronceado. Los frutos pueden tener manchados (áreas claras y oscuras en patrones irregulares), manchas de anillos y crecimiento irregular. Este virus es transmitido por trips.

Manejo – Remover y destruir rápidamente el material vegetal enfermo. Seleccionar variedades resistentes; usar coberturas de hilera reflectantes.



Virus de la mancha y marchitez del tomate en follaje (a & b) y en fruto (c).



Nematodo agallador en raíz (a) y hembra en nódulo (b).

Nematodos

56. Nematodo agallador (*Meloidogyne incognita*). Síntomas por encima del suelo incluyen retraso en el crecimiento, crecimiento desigual, y deficiencias de nutrientes. El síntoma característico de esta enfermedad es la presencia de numerosos nudos o agallas en las raíces.

Manejo - Seleccionar variedades resistentes; manejar las malezas (potenciales huéspedes alternativos); rotación con cultivos no-huésped; evitar el movimiento de suelo infestado a campos limpios. El uso de nematocidas y fumigantes de suelo no son generalmente recomendados debido a su efecto temporal, costo, regulaciones, y número limitado de aplicadores comerciales disponibles a los pequeños productores.

Enfermedades del Pimiento (Pimentón)

Hongos y Organismos Similares a Hongos

57. Antracnosis (*Colletotrichum* spp.). Aparece en la maduración de los frutos en forma de manchas (lesiones) circulares hundidas, pero también se puede desarrollar en frutos inmaduros. Las lesiones se agrandan y se oscurecen con el tiempo, y se pueden observar patrones concéntricos. Bajo condiciones húmedas, se pueden observar masas de esporas de color salmón-rosado que pueden ser visibles exudando de los cuerpos fructíferos del hongo (acérvulos).

Manejo – Comprar semillas y plántulas libres de patógenos; manejo de malezas (potenciales huéspedes alternativos); evitar irrigación por aspersión; aplicar fungicidas de protección; rotación con cultivos no huéspedes; destruir rápidamente los desechos del cultivo después de la cosecha; hacer arado profundo para enterrar el inóculo residual.

58. Tizón Phytophthora (*Phytophthora capsici*). Las hojas pueden infectarse, resultando en lesiones acuosas de color verde pálido a amarillo. Los frutos infectados desarrollan lesiones acuosas y pueden mostrar una fina capa del crecimiento fúngico blanco cuando la humedad es alta. Síntomas más avanzados se presentan comúnmente e incluyen pudrición o necrosis de las raíces y cuellos de los tallos, y canchales oscuros en los tallos; las plantas se morirán eventualmente. El tizón por *Phytophthora* es una enfermedad agresiva, que se mueve rápidamente bajo condiciones ideales (clima cálido y húmedo) y puede causar grandes pérdidas.

Manejo – Seleccionar variedades resistentes; remover y destruir rápidamente las plantas enfermas; eliminar el agua estancada; evitar riego por aspersión; aplicar fungicidas; rotación con cultivos no huéspedes; destruir los residuos del cultivo apenas se termine la cosecha.



Antracnosis en fruto.



Tizón por *Phytophthora* (a) y fruto desprendido por pudrición (b).

57

58a

58b

59. Tizón sureño (*Athelia rolfsii*, syn *Sclerotium rolfsii*). Inicialmente resulta en una repentina coloración amarillenta/marrón y marchitamiento de las plantas afectadas, seguidas por la muerte. Las lesiones o canchales pueden encontrarse en el base del tallo cerca de la línea del suelo, frecuentemente extendiéndose varias pulgadas por encima de la superficie. Cuando la humedad es alta, un crecimiento denso y blanco de hongos blanco (micelio) puede estar presente en partes de las plantas afectadas y el suelo circundante. Puede que se encuentren en la superficie del micelio numerosas estructuras esféricas de 1 a 2 mm de diámetro (esclerocios) de color marrón rojizo (estructuras de supervivencia). Los frutos que tocan el suelo infestado pueden infectarse, resultando en una pudrición húmeda y descomposición rápida del fruto. Esta enfermedad es favorecida por condiciones cálidas y húmedas.

Manejo—Durante la temporada de cultivo, remover y destruir plantas sintomáticas si relativamente son pocas las plantas afectadas. Al final de la temporada de crecimiento, los desechos del cultivo deben ser enterrados o sometidos a un arado profundo; rotación con cultivos no hospedantes; evitar el movimiento de suelo infestados a campos sanos. Existen un número limitado de fungicidas, y la eficacia de estos fungicidas puede ser variable.



59a



59b

Micelio del tizón sureño (a) y tallo con esclerocios (b).



60a

Bacterias

60. Mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*). Puede afectar hojas, tallos, y frutos. En las hojas, las lesiones son circulares y de color marrón y pocas veces tienen un halo amarillo. Las lesiones pueden confluir y formar grandes áreas deterioradas (muerte súbita) o áreas amarillentas en la copa de la planta. La pérdida de hojas puede ocurrir en casos graves, exponiendo los frutos a daños por escaldaduras. En los frutos verdes, las lesiones comienzan como ampollas levantadas y alcanzan un tamaño máximo de aproximadamente 1/8 de pulgada (3 mm). Las lesiones en los frutos tienden a tener una apariencia costrosa áspera que pueden agrietarse con el tiempo. La enfermedad es más probable de ocurrir cuando las condiciones son cálidas y húmedas/lluviosas.

Manejo – Usar semillas y plántulas libres de enfermedades; desinfectar las herramientas e implementos; evitar hacer irrigación por aspersión o trabajar con las plantas cuando estén mojadas; aplicar un bactericida de protección; remover y destruir rápidamente el material vegetal enfermo; hacer rotación con cultivos no hospederos. Destruir los residuos de los cultivos después de la cosecha; hacer arado profundo para enterrar el inóculo residual.



60b

Mancha bacteriana en hoja de pimiento (a), y en frutos (b).



61

Virus

61. Virus del mosaico de la alfalfa (AMV). Los síntomas típicos son un mosaico de color amarillo brillante o una decoloración blanca en las hojas. Este virus es transmitido por áfidos y puede sobrevivir en un número de especies de plantas.

Manejo – Remover y destruir rápidamente el material enfermo. Usar coberturas de hilera reflectantes. Las aspersiones de insecticidas no son muy efectivas. No plante pimientos en o junto a un campo plantado con alfalfa.

62. Virus del mosaico del pepino (CMV). Los síntomas del mosaico del pepino en hojas pimiento son variables, y pueden incluir clorosis, mosaico (áreas distinguibles de color verde oscuro y claro), distorsión, manchas anulares, necrosis, y patrones "hoja de roble" alrededor de las venas. Los frutos infectados por CMV pueden ser de color pálido y presentar manchas anulares o áreas necróticas; la producción de frutos puede verse reducida. El virus del mosaico del pepino es transmitido por áfidos.

Manejo – Remover y destruir rápidamente el material vegetal enfermo. Plantar cultivos de barrera; manejar las malezas (posibles huéspedes alternativos). Los intentos de manejo de vectores han dado resultados inconsistentes.

Virus del mosaico de la alfalfa en pimiento.



62a



62b

Virus del mosaico del pepino en hojas de pimiento (a & b).

63. Virus del grabado del tabaco (TEV). Los síntomas foliares comúnmente incluyen el moteado (áreas oscuras y claras con patrones irregulares) o la distorsión de las hojas. También pueden ocurrir necrosis de las raíces y retraso del crecimiento de las plantas. El fruto puede mostrar moteado o síntomas de mosaico (áreas distinguibles de color verde oscuro y claro). Los áfidos son los vectores de TEV.

Manejo – Remover y destruir rápidamente el material vegetal enfermo. Seleccionar variedades resistentes; aplicar aceites minerales; usar coberturas de hilera reflectantes.

64. Virus de la mancha y marchitez del tomate (TSWV). Se incluyen entre los síntomas el retraso en el crecimiento y lesiones en el tallo. Las hojas pueden estar distorsionadas, tener manchas anulares, y exhibir bronceado. El fruto puede mostrar moteado (zonas claras y oscuras en patrones irregulares), manchas anulares, y crecimiento irregular. Los trips son los vectores del TSWV.

Manejo – Remover y destruir rápidamente el material vegetal enfermo. Seleccionar variedades resistentes; usar coberturas de hilera reflectantes.



Virus del grabado del tabaco en follaje de pimiento.



Virus de la mancha y marchitez del tomate en hoja de pimiento (a) en tallo (b), y en fruto (c).

Enfermedades de la Berenjena



Hongos y organismos similares a hongos

65. Tizón Phomopsis (*Phomopsis vexans*). Afecta a los frutos principalmente, pero los síntomas también pueden aparecer en las hojas y los tallos. Lesiones pequeñas y circulares aparecen en los frutos y se agrandan rápidamente. Las lesiones a menudo confluyen, cubriendo una gran parte de la superficie del fruto. En lesiones avanzadas, anillos oscurecidos pueden ser evidentes, dándoles una apariencia de anillos por zonas. Estos anillos se componen de numerosos cuerpos fructíferos del hongo (picnidios) incrustados en el tejido enfermo. Los frutos infectados con *Phomopsis* no son comercializables y con frecuencia son invadidos por organismos secundarios que causan la descomposición rápida del fruto. La enfermedad puede ser problemática durante las condiciones de clima cálidos y húmedos.

Manejo – Rotación de cultivos con plantas no hospederas; destrucción inmediata de los residuos de cultivos al final de la temporada; hacer arado profundo para enterrar el inóculo residual.



Tizón Phomopsis en berenjena.

Enfermedades de la Papa (Patata)

Hongos y organismos similares a hongos

66. El tizón temprano (*Alternaria* spp.). Los síntomas aparecen en las hojas y tallos en forma de lesiones de color marrón oscuro con un patrón de anillos concéntricos. Las hojas más viejas suelen ser afectadas primero, pero la enfermedad se extiende a crecimientos más jóvenes bajo condiciones favorables. Las lesiones se agrandan y confluyen; atizonados extensos (muerte súbita) y defoliación pueden ocurrir. Los tubérculos se ven afectados en los brotes graves, resultando en manchas pequeñas hundidas que son de color marrón.

Manejo – Seleccionar variedades resistentes; comprar piezas de tubérculo semilla libre de patógenos; aplicar fungicidas de protección; destrucción rápida de residuos de cultivos después de la cosecha; rotación con cultivos no hospederos.



66a



66b

Tizón temprano en follaje de papa (a) y en tubérculo (b).



67. El tizón tardío (*Phytophthora infestans*). Los síntomas se pueden observar en las hojas, tallos y tubérculos. En las hojas, lesiones individuales comienzan como zonas acuosas, las cuales se pueden agrandar rápidamente, dando lugar a un amplio atizonado (muerte súbita) de las hojas. Bajo condiciones frescas y húmedas, la esporulación (crecimiento blanquecino-gris de tipo veloso) se puede observar en el envés de las hojas afectadas. Los tubérculos gravemente infectados son invadidos por organismos secundarios, lo que resulta en una pudrición blanda. Esta enfermedad es relativamente rara en Kentucky, y es más probable que ocurra durante los períodos de clima frío y húmedo (a menudo en el otoño).

Manejo - Plantar piezas de tubérculo semilla libre de patógenos; proveer distancia adecuada entre plantas; mantener una fertilización apropiada; aplicar fungicidas de protección; destruir los residuos del cultivo rápidamente después de la cosecha; evitar el movimiento de suelo infestado a campos limpios.



Tizón tardío en follaje de papa (a), en tallo (b), y en tubérculo (c).



Bacterias

68. Pierna Negra (*Erwinia carotovora*). Las infecciones a menudo ocurren después de que las plantas ya se han desarrollado; sin embargo, la enfermedad también puede ocurrir en las piezas de semillas, lo que les impide incluso brotar. En las plantas, una descomposición de color negro a marrón se extiende desde la pieza de semilla a varias pulgadas o más por encima del suelo. Los tubérculos infectados se pueden pudrir durante el almacenamiento (fase de la pudrición blanda).

Esta bacteria puede sobrevivir en piezas de semilla infectadas, lo que conduciría al desarrollo de la pierna negra en el próximo cultivo. Las altas temperaturas y suelos húmedos aumentan en gran medida el riesgo de la pierna negra.

Manejo – Plantar solamente piezas de semilla tubérculo que estén libres de patógenos; evitar los campos con un historial de la pierna negra; no regar en exceso; destruir rápidamente los residuos del cultivo después de la cosecha; hacer arado profundo para enterrar el inóculo residual.



Pierna negra en planta de papa (a) y pudrición blanda bacteriana (b & c).



69. Sarna común (*Streptomyces scabies*). Los síntomas en los tubérculos incluyen lesiones rugosas y elevadas que varían de superficiales a aquellas que se extienden profundamente en los tubérculos. Esta enfermedad es más problemática cuando el pH del suelo es superior a 5.5.

Manejo – Seleccionar variedades resistentes; plantar piezas de semilla tubérculo que estén libres de patógenos; mantener un pH apropiado del suelo (entre 5.0 y 5.2); proveer una humedad adecuada al suelo; rotación con cultivos no hospederos; destruir rápidamente los residuos del cultivo después de la cosecha; hacer arado profundo para enterrar el inóculo residual.

Sarna común en papa.

Nematodos

70. Nematodo agallador (*Meloidogyne incognita*, *M. hapla*). Los síntomas por encima del suelo incluyen retraso en el crecimiento, crecimiento desigual, y deficiencias de nutrientes. Numerosas agallas o nudos se forman en las raíces y los tubérculos, los cual pueden ir de pequeñas protuberancias o nódulos a inflamaciones mayores. Se pueden desarrollar manchas necróticas bajo la cáscara.

Manejo – Manejar las malezas (huéspedes alternativos potenciales); rotación con cultivos no hospederos; evitar el movimiento de suelos infestados a campos limpios. En general, no se recomiendan los nematicidas y los fumigantes de suelo, debido a sus efectos temporales, costo, regulaciones, y el número limitado de aplicadores comerciales con licencia que puedan estar disponibles para los pequeños agricultores.



Nematodo agallador en papa.

Daños por herbicidas



71

Daño en follaje de tomate por Roundup (glifosato).

71. Daño en tomate por Roundup (glifosato). Etiquetado como herbicida de post-emergencia no selectivo para el control de malezas de hoja ancha y pastos (gramíneas). Debido al alto riesgo lesión de la deriva, no se recomienda para rociar en medio de las hileras.



72a



72b

72. Lesiones en tomate por 2,4 D (2,4 diclorofenoxiacético). Para el control no selectivo de las malezas de hoja ancha en pastos, cereales y en carreteras/derechos de vías y rutas. El 2,4-D es una hormona vegetal sintética que causa un crecimiento anormal en plantas de hoja ancha. El síntoma típico de daño es el retorcido de los tallos. Tenga cuidado de situar las plantaciones de hortalizas fuera del alcance de otros cultivos o áreas en las que la deriva de 2,4 D podría ser un problema.

Daños al follaje de tomate por 2,4-D (ácido 2,4 diclorofenoxiacético).

73. Daño por Gramoxone (paraquat). Etiquetado para aplicación antes de la siembra para el control por contacto no selectivo de pastos y malezas de hoja ancha. Las hojas quemadas y necrosis son daños comunes asociados con el paraquat y otros herbicidas de contacto. Los síntomas de daño típicos incluyen regiones necróticas en las hojas donde el contacto con el herbicida ocurrió.



Daño al follaje de tomate (a) y de pimiento (b) por Gramoxone (paraquat).



74

Daños causados por Command (clomazone) en follaje de berenjena.

74. Daño por Command (clomazone). Este herbicida no está etiquetado para su uso en berenjena o en tomate en Kentucky. Sin embargo, este sí está etiquetado para varios otros vegetales, incluyendo la col (repollo), y para el control de las malezas antes de la siembra. Los daños aparecen típicamente como una decoloración o blanqueamiento en las hojas afectadas.

75. Daño por Callisto (mesotrione). Callisto no está etiquetado para uso en cultivos de solanáceas en Kentucky. Sin embargo, éste sí está etiquetado para el control en post-emergencia de malezas anuales de hoja ancha en el maíz dulce. Si se hacen aspersiones en maíz dulce, hay que ser conscientes de la posibilidad de daños por deriva en otras verduras. Los daños causados por Callisto

en plantas de hoja ancha generalmente aparecen como blanqueamiento de las hojas.



75a



75b

Daño causado por Callisto (mesotrione) en pimiento (a) y en tomate (b).

Para más información en inglés:

Aphids

Tomato Insect IPM Guidelines (ENTFACT-313)

<https://entomology.ca.uky.edu/ef313>

Aphids (ENTFACT-103)

<https://entomology.ca.uky.edu/ef103>

Greenhouse whitefly

Whiteflies in Gardens (ENTFACT-303)

<https://entomology.ca.uky.edu/ef303>

Tobacco flea beetle

Tomato Insect IPM Guidelines (ENTFACT-313)

<https://entomology.ca.uky.edu/ef313>

Brown and green stink bugs

Stink Bug Damage to Corn (ENTFACT-305)

<https://entomology.ca.uky.edu/ef305>

Colorado potato beetle

Colorado Potato Beetle Management (ENTFACT-312)

<https://entomology.ca.uky.edu/ef312>

Pepper maggot

Pepper Maggot in Kentucky (ENTFACT-316)

<https://entomology.ca.uky.edu/ef316>

Beet armyworm

Beet Armyworm in Kentucky (ENTFACT-308)

<https://entomology.ca.uky.edu/ef308>

Tomato fruitworm

Tomato Insect IPM Guidelines (ENTFACT-313)

<https://entomology.ca.uky.edu/ef313>

European corn borer

Predicting European Corn Borer Development (ENTFACT-106)

<https://entomology.ca.uky.edu/ef106>

Para más información en español:

Manejo integrado de enfermedades en tomate.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la

Agricultura, Oficina Regional para América Latina - FAO

<https://www.fao.org/3/a1374s/a1374s05.pdf>

Manejo fitosanitario del cultivo de hortalizas

Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, Colombia.

<http://www.ica.gov.co/getattachment/e16a4b6e-d0fa-49da-a400-dc31e40fe643/-nbs;Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-hortaliz.aspx>

Manejo integrado de plagas de insectos en hortalizas.

Centro Internacional de la Papa, Perú.

<http://cipotato.org/publications/pdf/005739.pdf>

Guía de gestión integrada de plagas – Solanáceas

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Gobierno de España.

https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/guiagipsolanaceas_tcm30-576872.pdf

Curso de plagas y enfermedades en hortalizas.

Fundación Produce Sinaloa, Secretaría de Agricultura, Ganadería,

Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación – SAGARPA

Gobierno del Estado de Sinaloa, México.

<https://www.fps.org.mx/portal/index.php/publicaciones/102-hortalizas/780-curso-de-plagas-y-enfermedades-en-hortalizas>

Manejo integrado de plagas (MIP) en hortalizas.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA.

Ministerio de Agricultura, Chile.

<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/68751/NR42981.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Créditos de las Fotografías

La mayoría de las imágenes de este manual pertenecen a las colecciones personales del equipo de MIP en Vegetales de la Universidad de Kentucky. Sin embargo, en algunos casos, las imágenes usadas fueron de fuentes externas. Créditos de esas imágenes se listan a continuación:

Auburn University

Edward Sikora, bugwood.org —41a

Blair Janson

bugwood.org —69

Clemson University

USDA Cooperative Extension Slide Series, bugwood.org —25, 39, 41c, 48c, 52b

Colorado State University

Frank Peairs, bugwood.org—30a
Howard F. Schwartz—67a, 67b

Cornell University

Sandra Jensen —66b

Florida Department of Agriculture and Consumer Services

Florida Division of Plant Industry, bugwood.org —62a, 63

Heinz USA

bugwood.org—50d

Joe Masanbi—72, 74b

M. E. Bartolo

bugwood.org —30b

Michigan State University

Erin Hill —20a, 20b

Mississippi State University Extension

Rebecca A. Melanson —40b, 45a, 48a, 49a

National Taiwan University

Yuan-Min Shen —40c

Purdue University

R.W. Samson, bugwood.org —67c

Strawberry Center, Cal Poly San Luis Obispo

Gerald Holmes, bugwood.org—41b, 42, 43a, 43c, 44a, 44c, 51, 55b, 56b, 59b, 64a, 64b, 64c, 65a, 66a, 68b, 68c, 70, 75

Texas A&M —48b

University of Georgia

David B. Langston —55c, 57

University of Maine

Bruce Watt, bugwood.org —49b

Virginia Polytechnic Institute and State University

Elizabeth Bush, bugwood.org —44b,53
Mary Ann Hansen, bugwood.org —52c

WI Department of Agriculture, Trade & Consumer Protection

Anette Phibbs —62b

Yonghao Li

bugwood.org —46

Los programas educativos del Servicio de Extensión Cooperativo de Kentucky sirven a todas las personas sin distinción de raza, color, edad, sexo, religión, discapacidad u origen nacional. Publicado en la promoción del trabajo de Extensión Cooperativo, Leyes del 8 de mayo y 30 de junio de 1914, en cooperación con el Departamento de Agricultura de EE.UU., Dr. Laura Stephenson, Directora del Servicio de Extensión Cooperativo, Universidad de Kentucky Facultad Martin-Gatton de Agricultura, Lexington, y la Universidad Estatal de Kentucky, Frankfort. Derechos de autor © 2023 para los materiales desarrollados por el Servicio de Extensión Cooperativo de la Universidad de Kentucky. Esta publicación puede ser reproducida en partes o en su totalidad sólo para fines educativos o sin fines de lucro. Los usuarios autorizados deberán dar crédito al autor(es) e incluir este aviso de derechos de autor. Las publicaciones también están disponibles en la World Wide Web en www.ca.uky.edu