

Cómo Diagnosticar y Controlar las Enfermedades de Plantas

El cultivo de plantas ornamentales, frutas o legumbres puede ser una experiencia maravillosa a menos que las plantas se enfermen y mueran. Estas plantas se consideran enfermas. Muchas cosas pueden causar que las plantas se enfermen, entre ellas agentes bióticos (vivos), abióticos (inertes) o una combinación de los dos. El estudio de estos problemas se llama la patología de las plantas. Esta publicación se enfocará en los agentes vivos (tales como los hongos, nemátodos, bacterias y virus) que causan enfermedades, además de algunos principios generales del control de enfermedades en las plantas.

Algunas enfermedades han tenido impactos tremendos en la sociedad. La enfermedad producida por el hongo llamada tizón fue introducida por accidente en la ciudad de Nueva York en los 1800 en árboles de castaña importados de China. Los árboles chinos eran resistentes a la enfermedad, pero los árboles de castaña americanos no eran resistentes. En menos de 40 años, 30 millones de acres de árboles de castaña habían muerto. La enfermedad tizón de castaña sigue siendo un problema en el este de los Estados Unidos. La enfermedad holandesa del olmo también se introdujo accidentalmente, y actualmente continúa infectando y matando árboles de olmo a través de la nación, incluyendo en el Noroeste del Pacífico.

Estos ejemplos son prominentes porque causaron tanto daño. Sin embargo, las enfermedades de plantas varían generalmente en la cantidad de problemas que causan, dependiendo de una variedad de condiciones y el ciclo de enfermedad del organismo(s) implicado. Para reducir su impacto, se requiere un buen diagnóstico del problema y una comprensión amplia de las técnicas que se pueden emplear para cultivar plantas sanas.

CONTENIDO

- Patógenos
 - Hongos
 - Bacterias
 - Virus
- Nemátodos
- Plantas parasíticas
- Las condiciones necesarias para enfermedades bióticas
- El ciclo de enfermedad
- Cómo diagnosticar las enfermedades
- El control de enfermedades de plantas
- Fungicidas para los huertos y jardines

Por Jay W. Pscheidt, especialista en patología de las plantas, Servicio de Extensión, Oregon State University.

continúa en la página 4

Terminología

Cuarentena—Una ley que prohíbe la venta de plantas o partes de plantas para prevenir la invasión de enfermedades, insectos, nemátodos o malezas a una área.

Cuscuta—Una planta parasítica de semilla que no produce clorofila. Tiene un cuerpo como hilo amarillo que se enreda en la planta huésped.

Enfermedad—La condición anormal y perjudicial fisiológica, producida por agentes vivos, tales como los hongos, las bacterias, los nemátodos o los virus.

Espora—El cuerpo reproductor de los hongos y otras plantas bajas que contiene una o más células. También una célula de bacteria modificada para sobrevivir en un ambiente adverso.

Exclusión—Un proceso por medio del cual ciertas plantas no son permitidas en una área para prevenir la llegada de plagas y enfermedades de otras áreas.

Haustoria—Una rama modificada de la hifa que crece en una célula de la planta para absorber nutrientes y agua.

Hifa—Un solo filamento de un hongo.

Huésped—Una planta que se encuentra afligida por una enfermedad.

Incubación—Un período de desarrollo durante el cual el patógeno cambia a una forma que puede penetrar o dañar la planta huésped. Algunos hongos, por ejemplo, desarrollan una estructura llamada púa que penetra la pared celular de la planta.

Infección—La condición que existe cuando el patógeno ha logrado invadir el tejido de la planta y se ha establecido como un parásito en la planta huésped.

Inmunidad—La relación entre una planta y un patógeno en la cual la planta no se enferma.

Inoculación—La introducción del patógeno al tejido de la planta huésped.

Inóculo—Las partes de un patógeno que infectan las plantas.

Limpieza—La destrucción de todas las partes de las plantas que pudieran contener patógenos.

Mildíu polvoriento—Un grupo de patógenos ocasionados por hongos que tienen micelio blanco y gris en el polvoriento exterior de la planta huésped. El micelio tiene aspecto polvoriento cuando se están produciendo las esporas y crece sólo en asociación con la planta huésped.

Mildíu amarillo—Un grupo de hongos patógenos en los cuales la producción de las esporas se ve como una vellosidad bajo las hojas.

Púa—Parte de la boca de un insecto que parece una lanza o aguja hipodérmica. Utilizada por los nemátodos para agujerear las paredes celulares de la planta donde se alimentan.

Resistencia—Ciertas cualidades en una planta huésped que la hacen retardar la actividad de un patógeno o insecto.

Tolerancia—Una palabra utilizada para describir una planta que se enferma pero que produce un rendimiento normal.

Patógenos

Bacteria—Un organismo unicelular microscópico con paredes celulares sin clorofila y que se reproduce por división celular.

Fitoplasma—Un organismo microscópico y semejante a una bacteria que no cuenta con pared celular.

Hongo—Un organismo de planta sin clorofila que se reproduce por medio de estructuras llamadas esporas y que generalmente crece en filamentos; algunos ejemplos son las lamas, levaduras y hongos comestibles.

Nemátodo—Un gusano redondo que generalmente vive en el suelo, muchos de los cuales se alimentan de las raíces de las plantas y pueden ser patógenos.

Patógeno—Un organismo productor de enfermedad.

Terminología (continuada)

Planta parasítica—Una planta del reino vegetal alto que vive de otras plantas de semillas; un ejemplo es el muérdago navideño.

Virus—Un agente infeccioso demasiado pequeño para ser visto con un microscopio compuesto. Los virus se multiplican solamente en células vivas.

Los síntomas y los indicios

Síntomas—*Las características externas o internas físicas de enfermedades expresadas por la planta huésped.*

Agalla—Una hinchazón local anormal en las hojas, ramas o tejidos de las raíces.

Baldozado—La pérdida de rigidez y la caída de las plantas típicamente después de una sequía.

Bermejo—El tejido amarillento marrón o carrojizo de la cicatriz en la superficie de una fruta.

Cancro—Las áreas muertas en la corteza de ramas o tallos, con frecuencia decoloradas, elevadas o hundidas.

Clorosis—Un color anormal de una planta—una condición amarillenta, blanca o gris de partes de la planta que resulta de la destrucción incompleta de la clorofila.

Enanismo—La falta de desarrollo de cualquier órgano de la planta.

Enhacino—Los crecimientos epidémicos en las hojas o tallos.

Epimasie—Un crecimiento anormal hacia abajo de una hoja o un tallo.

Escobilla—El crecimiento anormal de una rama como en forma de cepillo de ramas muy débiles.

Etiolación—El amarillamiento de la planta, así como el crecimiento alargado debido a la falta de luz.

Fasciación—Una distorsión de la planta que resulta en ramas delgadas y planas y a veces ramas encorvadas.

Manchón—Una mancha o marca generalmente superficial e irregular en las hojas, los retoños o los frutos.

Marchitez—La falta de frescura y turgor y la inclinación de las hojas por falta de agua; una enfermedad vascular que impide la absorción normal de agua por la planta.

Mosaico—La coloración no uniforme del follaje, con un patrón distinguido de color verde, verde amarillo o manchas amarillas.

Moteado—Un patrón irregular de áreas oscuras y claras.

Necrosis—La muerte del tejido de la planta.

Pillodia—El cambio de estructuras florales normales a estructuras de hojas.

Podredumbre, pudrición—La descomposición y destrucción general del tejido.

Remojamiento—Las lesiones que parecen mojadas y oscuras y que están típicamente hundidas o son transparentes.

Roña—Una lesión de enfermedad parecida a una costura.

Rugoso—Arrugado.

Tizón—La decoloración rápida y extensa, marchitez, y muerte de los tejidos de la planta.

Viruela—El decaimiento de las semillas en la tierra o las plántulas poco después de haber salido del suelo.

Indicios—*La presencia de estructuras o agentes que ocasionan enfermedades*

Babas bacterianas—La masa de células pegajosa o seca que se escurre de los tejidos de una planta.

Cuerpo fructífero—Un nombre general dado a las estructuras de hongos que contienen o soportan las esporas.

Micelio—La masa de filamentos (hifa) de hongos que compone el cuerpo vegetativo del hongo.

Montón—Las estructuras fructíferas de los hongos que se forman en madera podrida.

Roncha—El cuerpo femenino hinchado de ciertos nemátodos que contiene huevos; éstos son visibles en la parte exterior de las raíces infectadas.

Patógenos

Muchos de los organismos vivos que causan enfermedades en las plantas se llaman patógenos. Estos patógenos son microscópicos o son muy difíciles de ver o reconocer sin un microscopio. Los hongos, bacterias, virus, nemátodos e incluso algunas plantas pueden ser patogénicos, capaces de causar enfermedades. Los patógenos generalmente obtienen los nutrientes esenciales, el agua y todo lo que necesitan para su reproducción de la planta huésped. A esto se le llama una relación parasítica.

Hay muchas enfermedades causadas por hongos y virus y algunas causadas por bacterias y nemátodos. Algunos patógenos infectan una gran variedad de plantas; otros necesitan una planta huésped específica.

Los hongos

Este es el grupo más grande de patógenos de plantas y se presentan en grandes variedades de formas y tipos. Por lo general, los hongos son organismos multicelulares con el cuerpo en forma de un hilo. Estos filamentos, o hifa, tienen paredes celulares. Cuando muchos de estos hilos se reúnen en masa se les llaman micelio. El crecimiento adicional del micelio puede producir estructuras especializadas donde las esporas sexuales o asexuales se forman. Las características de las esporas, las estructuras reproductoras y el micelio se usan para identificar y diagnosticar los problemas producidos por hongos.

Algunos hongos son capaces de sobrevivir y crecer sin una planta huésped viva.

Otros requieren una asociación cercana con su planta huésped y se mueren si no están con tal planta.

Los hongos pueden causar enfermedades en las plantas de varias maneras. Algunos producen toxinas que matan las células de las plantas; otros crecen dentro de la planta y tapan el sistema vascular; otros pudren las raíces, así previniendo la absorción de nutrientes; y otros producen estructuras que parecen raíces en cada una de las células de las plantas.

Las bacterias

Las bacterias son organismos unicelulares y son mucho más pequeñas y menos complejas que las células de las plantas. Las bacterias cuentan con paredes celulares cubiertas de una capa babosa y se reproducen dividiéndose en dos. Las bacterias pueden desarrollarse a tal grado que comienzan a rezumarse de los tejidos de la planta. Esto puede atraer insectos que podrían esparcir las bacterias a plantas sanas. Las bacterias pueden sobrevivir en condiciones desfavorables, en escombros de plantas o aún dentro de semillas.

Las bacterias pueden causar enfermedades en las plantas al formar toxinas o producir enzimas que destruyen las paredes celulares de la planta. Las bacterias de las agallas de la corona transforman la planta genéticamente para que produzca agallas y aminoácidos especiales. Estas bacterias obtienen de la planta huésped un lugar donde vivir y los productos químicos que necesitan para vivir.

Los virus

Las partículas de virus son aún más pequeñas y son compuestas de filamentos moleculares. Estos son visibles con un microscopio solamente cuando se encuentran reunidos en masa en una célula de una planta. Los microscopios de electrón revelan los virus en sus diferentes formas, incluyendo filamentos largos, barras cortas o bolas poliédricas.



THIS PUBLICATION IS OUT OF DATE.
For most current information: <http://extension.oregonstate.edu/catalog>

Los virus utilizan la célula de la planta y orgániceles para producir más virus. Esto puede causar que se desarrollen en la planta muchos colores, formas o estructuras extrañas. Algunas infecciones víricas podrían no mostrar ningún síntoma en la planta.

El contacto entre plantas infectadas por virus y plantas sanas puede transmitir infecciones a las plantas sanas. Por ejemplo, una persona que fuma puede esparcir el virus mosaico del tabaco de un cigarrillo a una planta de tabaco sana. Los insectos, tales como los áfidos, escamas, o moscas blancas, transmiten muchos otros virus. Los hongos, arañuelas, nemátodos e incluso las plantas parasíticas pueden transmitir los virus. Los virus pueden infectar también la semilla de una planta huésped, y así se transmiten a la siguiente generación.

Los nemátodos

Los nemátodos son gusanos redondos, y muy pequeños—no más grande que la letra “I” en la palabra “DIME” en la moneda de diez centavos de los Estados Unidos. Porque son de color claro, viven en el suelo, son imposibles de ver sin microscopio.

Los nemátodos patogénicos de las plantas se caracterizan por una boca llamada estilete. El estilete es como una aguja hipodérmica o una lanceta que el nemátodo utiliza para agujerear las células de la planta y alimentarse.

Algunos nemátodos mueven de raíz en raíz (tal como el nemátodo lesión), mientras otros establecen un sitio para alimentarse en la raíz (tal como el nemátodo de las agallas). El alimentarse puede ocasionar agallas en la raíz de la planta, así impidiendo la absorción de nutrientes por la planta huésped. Unos cuantos nemátodos foliares pueden atacar las partes de la planta sobre la superficie del suelo. El transporte de tierra o plantas

infectadas puede transmitir enfermedades de nemátodos.

Las plantas parasíticas

Algunas plantas pueden ser parasíticas para otras plantas. La cuscuta es un ejemplo de una planta que produce flores y semillas pero no produce clorofila. Tiene un cuerpo amarillo—un filamento que se enreda en la planta huésped. Las raíces parecen agujas pequeñas y penetran la planta huésped, y de esta manera la cuscuta obtiene agua y nutrientes. Algunas plantas parasíticas, tales como el muérdago para la Navidad, pueden producir clorofila pero no tienen su propia raíz y dependen de la planta huésped—en este caso los encinos—para agua y nutrientes. Las semillas de plantas parasíticas pueden ser esparcidas por pájaros o tierra contaminada, o pueden ser disparadas de estructuras similares a pequeñas bombas.

Note que el musgo, los líquenes y muchas otras plantas encontradas en los árboles, no son parasíticos y usan el árbol sólo como plataforma.

Las condiciones necesarias para enfermedades bióticas

Para que una enfermedad de plantas pueda ocurrir, deben de estar presentes tres condiciones:

- La planta huésped debe ser susceptible.
- Un patógeno activo vivo debe estar presente.
- El ambiente debe ser adecuado y favorable para que la enfermedad se pueda desarrollar.

Estos tres factores deben ocurrir simultáneamente. Si uno o más no está presente o no es favorable, la enfermedad no ocurrirá. La relación entre la planta, el patógeno y el ambiente puede ser

representado por tres círculos entrecruzados (Figura 1). Mientras más se sobrepongan los círculos, más severa será la enfermedad. Algunos textos se refieren a este concepto como el triángulo de enfermedad.

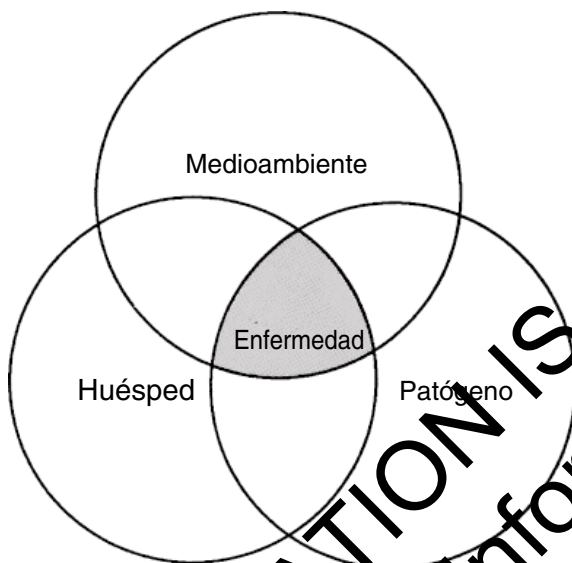


Figura 1.—Las enfermedades resultan de interacciones simultáneas entre el medioambiente, una planta huésped y el patógeno.

La constitución genética de la planta huésped determina su susceptibilidad a la enfermedad. Esta susceptibilidad puede ser determinada por varios factores físicos y bioquímicos. La estatura de la planta, el hábito de crecimiento, la cutícula (la capa exterior de la célula de una hoja), el espesor y la forma de la estomata de la hoja son unos cuantos factores físicos que influyen en el desarrollo de la enfermedad. Las condiciones de cultivo anormales pueden aumentar la susceptibilidad de la planta a las enfermedades. La etapa de crecimiento de la planta también puede influir en el desarrollo de enfermedades.

Los patógenos, tales como los hongos y bacterias, difieren en su habilidad de sobrevivir, esparcirse y reproducirse. Las

diferentes variedades (tipos o razas) pueden diferir en la cantidad de enfermedad que pueden ocasionar.

Las condiciones extremas del medioambiente, tales como la temperatura, luz o humedad, pueden acentuar muchas enfermedades. Las condiciones frescas y húmedas son ideales para muchos hongos.

El ciclo de enfermedad

La secuencia de eventos que conduce desde la sobrevivencia del patógeno a la enfermedad y nuevamente a la sobrevivencia se conoce como el ciclo de la enfermedad (o en algunos textos la historia de la vida del patógeno). Una comprensión del ciclo de la enfermedad es importante antes de considerar opciones para el control. El aprendizaje de la cadena de acontecimientos que contribuyen a una enfermedad ayuda a identificar los eslabones más débiles. Entonces se pueden usar las medidas de control para romper el ciclo.

La mayoría de los patógenos deben sobrevivir un período adverso, generalmente el invierno, cuando no son activos en causar enfermedades en las plantas. Tal inóculo de invierno continúa infectando las plantas huéspedes en la primavera.

Algunas enfermedades, tales como muchos canchales, se caracterizan por sólo un ciclo durante el año. Otras, tales como el mildiú polvoriento, continúan produciendo inóculo y repiten el ciclo muchas veces durante una sola temporada de crecimiento.

La roña de la manzanilla silvestre es un ejemplo de una enfermedad producida por hongos con ciclos múltiples durante el año. El hongo de la roña sobrevive el invierno en hojas infectadas que caen al suelo. El hongo produce pequeños cuerpos fructíferos en las hojas, y éstos contienen esporas sexuales. Tales esporas sexuales son arrojadas de las hojas

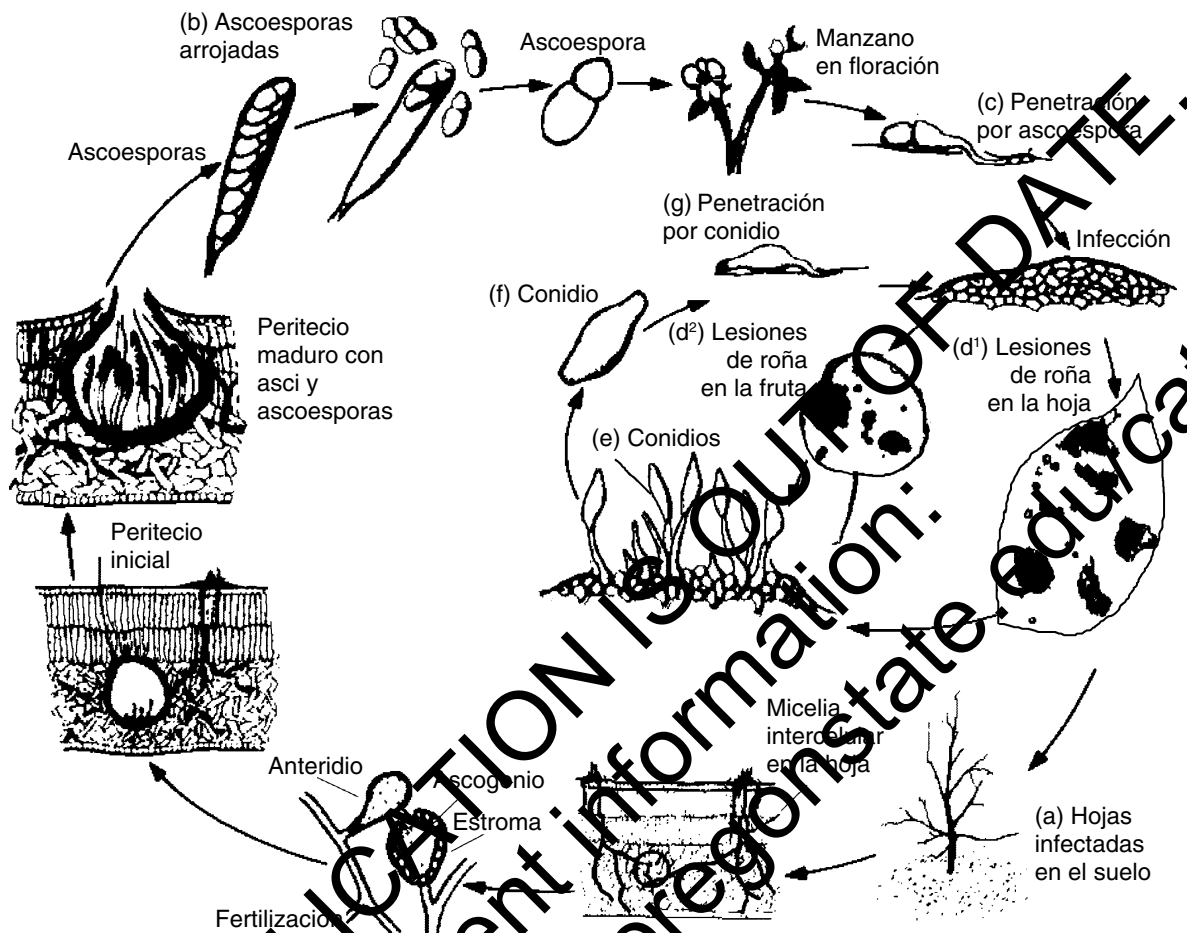


Figura 2.—El ciclo de vida de la roña de manzana: Los hongos que sobreviven el invierno (a) producen esporas sexuales (b) que penetran en e infectan los árboles en la primavera (c). En poco tiempo, aparecen las lesiones (d'), dentro de las cuales se producen las esporas asexuales (e). Estas esporas se liberan (f) y caen sobre los tejidos sanos (g), donde causan más lesiones (d' y d'') y producen más esporas (e). Entonces, el ciclo empieza de nuevo.

mueras durante la primavera, justo cuando los árboles empiezan a crecer. Las tormentas frecuentes y las heladas durante las primaveras calientes favorecen el arrojamiento de esporas sexuales.

Las esporas son arrastradas por el viento y penetran en las hojas sanas. Las esporas germinan y entran en el tejido de la planta de igual manera como una planta germina y envía sus raíces en el suelo. Una vez dentro de la hoja, el hongo obtiene todo su alimento de los tejidos de la manzanilla silvestre. En unos cuantos días o semanas, aparece una lesión o roña. Dentro de esta lesión, otra espora se

forma—una espora asexual. Estas esporas también son liberadas y son arrastradas por el viento para ser depositadas en tejidos, causando más lesiones y produciendo más esporas. Este ciclo puede repetirse muchas veces durante las primaveras húmedas.

El verano generalmente trae condiciones desfavorables (calientes y secas). El hongo sobrevive en las hojas hasta que éstas caigan en el otoño. Entonces el virus invade el resto de la hoja y produce pequeños cuerpos fructíferos.

Cómo diagnosticar las enfermedades

No hay una serie de preguntas o técnica que se pueda utilizar por sí solo para diagnosticar las enfermedades de plantas. La experiencia y la práctica son las mejores maneras de aprender. Lo más fácil es diagnosticar los problemas a través de una inspección visual en el mismo sitio donde crece la planta. De esta manera, a veces se notan influencias sutiles del sitio, ambiente o prácticas de cultivo que facilitan la identificación.

El diagnóstico es más difícil cuando se examina sólo una parte de la planta, la cual quizás no indique el problema verdadero. El método menos eficaz es el diagnóstico por teléfono, el cual puede resultar en malentendidos y un diagnóstico incorrecto.

Muchas personas con poca experiencia emplean los libros ilustrados para el diagnóstico y tratan de encontrar una foto que demuestre los síntomas de la planta. El libro *Ortho Problem Solver*, por ejemplo, tiene muchas fotos de alta calidad que son útiles para el diagnóstico. Aunque este método sea útil para los problemas sencillos y comunes, generalmente es ineficaz para el diagnóstico de enfermedades que se encuentran en una área específica o para situaciones complejas y problemas difíciles.

Otra técnica consiste en hacer una serie de preguntas para construir una historia del problema. Se debe preguntar cuál es el tipo de planta, su edad y su tamaño. También note dónde está situada la propiedad y la planta específica tanto como la relación de la planta con otras plantas. También se necesita información sobre el estado del tiempo reciente, condiciones del suelo, coberturas del suelo y prácticas de cuidado de la planta.

Una descripción de la condición total de la planta es muy importante.

También se usan síntomas e indicios de enfermedades para diagnosticar la condición de una planta. Los *síntomas* son las características físicas de una enfermedad que se manifiestan en una planta. Algunos ejemplos son la marchitez, agallas, cáncros, pudrición, necrosis (muerte de tejidos), clorosis (amarillez) y decadencia general. Los *indicios* son la evidencia física de la presencia de un patógeno. Algunos ejemplos son las estructuras fructíferas, tales como los hongos o pichidia (estructuras en forma de un vaso), micelia, hana de bacterias o nemátodos.

Un método sistemático de diagnosticar las enfermedades depende de un esfuerzo por definir el problema y distinguir entre causas vivas y no vivas de los daños a las plantas. Para usar este método, hay que buscar patrones de daños, observar el desarrollo de daños a través del tiempo y construir una historia del problema. Con estos pasos, normalmente es fácil limitar las posibilidades para luego consultar a los especialistas o libros de consulta para una identificación precisa.

Después de determinar que un problema sí existe y que la causa es un organismo patogénico, hay que decidir qué tipo de organismo está causando el daño (hongos, virus, bacterias o nemátodos). Algunos insectos ocasionan síntomas que se parecen a las enfermedades; sin embargo, las descripciones de síntomas presentadas a continuación se refieren sólo a las enfermedades.

Un conocimiento de la susceptibilidad o resistencia de una planta a varias enfermedades también puede ayudar en el diagnóstico. Se puede eliminar algunas posibilidades si se sabe cuáles enfermedades son más probables.

Síntomas en las raíces

Los síntomas externos en las raíces incluyen las agallas, decoloración y muerte de raíces o partes de raíces.

Las agallas de la corona, causadas por la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*, es una causa común de agallas en muchas plantas. Algunas enfermedades de hongos, tales como la hernia de coles, también causan agallas. Los nemátodos de las agallas (*Meloidogyne* spp.) pueden ocasionar agallas grandes o pequeñas de forma irregular.

Cuando una sección pequeña de la raíz se encuentra decolorada y muerta, la causa puede ser una enfermedad de hongos o los nemátodos lesión (*Pratylenchus* spp.). La muerte de raíces absorbentes o del sistema entero de raíces indica una enfermedad de hongo.

Recuerde que los daños a las raíces pueden ocasionar la amarillez, enanismo o marchitez en los tallos y hojas de la planta. Muchos hongos, tales como *Verticillium* y *Fusarium*, causan decoloración en las partes internas de los tallos, un síntoma también visto en plantas infectadas con las bacterias que causan la marchitez.

Síntomas en los órganos de almacenamiento

Muchos hongos y algunas bacterias causan áreas muertas o decoloradas que penetran en los órganos de almacenamiento, tales como los tubérculos, bulbos, coqueños, etc. La pudrición seca con frecuencia es causada por los hongos, los cuales pueden producir micelios o esporas. La pudrición blanda por lo general es causada por las bacterias, tales como *Erwinia* spp., y a veces se ve acompañada de olores fuertes y repugnantes. La pudrición blanda causada por bacterias a menudo se desarrolla en plantas atacadas previamente por los hongos, haciendo difícil el diagnóstico. Otros problemas

internos son causados por bacterias (p. ej. la pudrición en forma de anillo en las papas) o por varios tipos de virus.

Si los tejidos superficiales se encuentran muertos y escamosos, la causa puede ser un organismo parecido a un virus (p. ej. la roña polvoriento de papas). Los hongos o nemátodos pueden causar agallas en los órganos de almacenamiento.

Síntomas en las plántulas

A veces las plántulas no emergen o se mueren poco después de emerger. Esta condición se llama pudrición o muerte súbita de las plántulas (o la viruela). Típicamente, es causada por los hongos, tales como *Rhizoctonia*, *Pythium* y *Fusarium*; éstos atacan las plántulas justamente al nivel de suelo o un poco más abajo.

Por lo general, las áreas muertas en los cotiledones (hojas de semillas), las primeras hojas verdaderas o los tallos son causadas por los hongos, aunque a veces la causa puede ser una bacteria. Las manchas causadas por los hongos pueden contener hifas o estructuras fructíferas, mientras aquellas causadas por bacterias pueden parecer manchadas con agua en los márgenes.

Las manchas o rayas morenas, negras o de color herrumbre indican la presencia de una enfermedad de roya o tizón, las cuales son causadas por hongos. Si se encuentra un material blanco y polvoriento en la superficie de la plántula, la causa puede ser el mildiú polvoriento o el mildiú veloso, los dos causados por hongos.

Las hojas moteadas o con patrones de marcas amarillas pueden ser síntomas de varios virus. Las infecciones causadas por virus también pueden causar manchas en forma de anillo o rayas amarillas o verdes.

Los nemátodos, tales como *Ditylenchus* spp., pueden causar agallas o áreas hinchadas en los tallos u hojas.

Síntomas en las hojas

La decoloración (amarillez o varios matices de verde) que se encuentra en una sola parte de la planta o que tiene un patrón distinto típicamente indica la presencia de un virus. Un color amarillo generalizado por toda la planta puede indicar la pudrición de raíces.

Las áreas muertas (necróticas) en las hojas pueden ser causadas por hongos o bacterias. Si la causa es un hongo, las áreas muertas pueden contener hifas o estructuras fructíferas, mientras aquéllas causadas por bacterias a menudo tienen márgenes con aspecto de ser manchados con agua. Las manchas pequeñas o rayas negras, morenas o de color herrumbre pueden ser causadas por los hongos de roya o tizón.

La distorsión de hojas (p. ej., elongación o el enanismo) puede ser causada por varios virus. Las agallas en las hojas, tales como la lepra de duraznos y las agallas de la azalea, por lo general son causadas por los hongos. Las hojas con aspecto de estar cubiertas de moho blanco indican la presencia del mildiú polvoriento o el mildiú veloso.

La marchitez indica una falta de agua, la cual puede ser resultado de hongos que atacan el sistema vascular, la pudrición de raíces, nemátodos o bacterias. Acuérdesse de examinar la planta entera para buscar las causas de los síntomas.

Síntomas en los tallos, ramas y troncos

En las plantas anuales y las que no desarrollan tejido leñoso (las perennes herbáceas), los síntomas de enfermedad que se manifiestan en las hojas también se encuentran en los tallos.

Los *cancros* (muerte parcial o total de tallos leñosos o ramas) pueden ser causados por una gran variedad de hongos y bacterias. Al cortar la leña con

un cuchillo, a veces se puede ver una frontera evidente entre los tejidos sanos e infestados. Algunos canchros causados por bacterias exuden un líquido pegajoso en la primavera.

La pudrición de leña es causada principalmente por hongos. A veces está acompañada por estructuras fructíferas en forma de una pequeña plataforma.

La bacteria de las agallas de la corona, *Agrobacterium tumefaciens*, causa agallas. Algunas agallas, por ejemplo la roya de pinos blancos, el cual también causa ampollas, son causadas por hongos.

Las llamadas escobillas o escobas de bruja (proliferación de vástagos) pueden ser causadas por varios hongos o por el muérdago, un tipo de planta parasítica.

Síntomas en las flores

Los cambios anormales de color y/o distorsiones pueden ser causados por varios virus. La muerte parcial o total de las partes florales puede ser resultado de hongos o bacterias. Los hongos por lo general producen esporas características, mientras las infecciones causadas por bacterias a menudo tienen manchas con aspecto de estar mojadas. Algunos tipos de tizón convierten las flores individuales en masas de esporas negras; un ejemplo es el tizón de maíz.

Síntomas en las frutas

Los hongos causan una gran variedad de tipos de pudrición, manchas superficiales y colores rojizos en la fruta. Algunos síntomas importantes incluyen el color del tejido podrido, la firmeza del tejido y la presencia de esporas o estructuras fructíferas. Los virus pueden causar decoloración y deformidades. Las bacterias pueden causar manchas en las frutas o la pudrición blanda durante el almacenamiento.

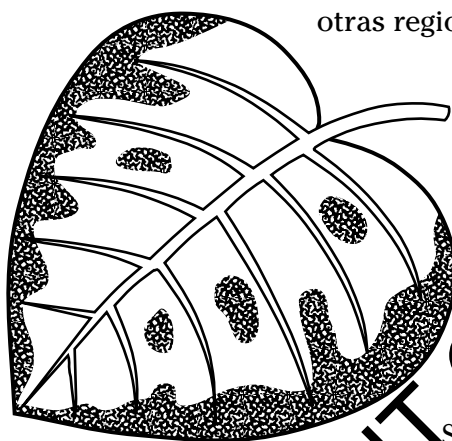
El control de enfermedades en las plantas

Los cinco principios básicos del control de enfermedades en las plantas son la exclusión, la prevención, la erradicación, la protección y la resistencia. Aunque la terapia sea otro principio básico, pocos jardineros la practican.

La exclusión

Este método incluye las cuarentenas, las inspecciones y la certificación. Estas técnicas previenen el movimiento de plantas enfermas a países, estados o áreas geográficas donde la enfermedad no existe. El uso más visible de este método se encuentra en California. En la frontera del estado, todos deben detenerse en una estación agrícola para ser inspeccionados. El motivo de la inspección es determinar si se traen frutas frescas, verduras o plantas provenientes de áreas donde se sabe que existen ciertas enfermedades o insectos.

Las cuarentenas son leyes que previenen la transportación y venta de ciertas plantas o partes de plantas. Hay muchas cuarentenas de plantas que entran a los Estados Unidos, así como también al Noroeste del Pacífico. Por ejemplo, varios virus de uva, la enfermedad holandesa del olmo, el tizón de castaña, el tizón oriental de nuez, la mancha de la flor de las azaleas, las variedades de barberry susceptibles al moho y varios virus del duraznero están bajo cuarentena para prevenir la importación de tales enfermedades a Oregon. Esta puede ser la razón por la cual usted no puede obtener ciertas variedades de plantas provenientes de



otras regiones. Algunas de estas enfermedades ya se encuentran en la región, pero las cuarentenas todavía siguen vigentes para prevenir nuevas introducciones o nuevas formas de las enfermedades.

La prevención

Si la enfermedad ya ocurre en su área, pueden existir técnicas para evitar el desarrollo de la enfermedad en sus plantas. La elección del sitio donde se va a plantar y el tiempo cuando se planta, las condiciones de almacenamiento y el evitar las heridas en las plantas son algunas de tales técnicas.

La pudrición de la raíz ocasionada por la phytophthora puede ser evitada al no plantar en tierras pesadas con poco drenaje. El plantar más tarde durante el año cuando el suelo está más seco y más caliente evitará que se esparzan algunas enfermedades comunes en los vegetales.

Las heridas en las plantas pueden ocasionar puntos de entrada para los patógenos o pueden debilitar las plantas hasta tal punto que éstas no se puedan defender a sí mismas. El evitar las heridas también ayuda a controlar las bacterias que causan las agallas de la corona, la cual necesita una herida para dar inicio al proceso de infección. Por eso, se debe tener cuidado de no dañar las plantas con tijeras de podar o segadoras.

Las buenas prácticas de cultivo, tales como la fertilización, poda, riego y cultivo adecuados sirven mucho para prevenir las enfermedades en las plantas.

La erradicación

Cuando una planta se infecta o una área se infesta con un patógeno de plantas, la erradicación puede eliminar o reducir la amenaza de la enfermedad. La rotación, la

THIS PUBLICATION IS OUT OF DATE. For most current information, oregonstate.edu/catalog

limpieza de residuos de plantas, el tratamiento a base de calor, la eliminación de huéspedes alternos y ciertas sustancias químicas pueden ser utilizados para reducir o eliminar enfermedades.

La rotación de cultivos es un método común usado en los jardines. La rotación significa plantar cultivos distintos en cada sitio cada año. Esta práctica puede reducir la población de hongos y nemátodos. Para usar la rotación, hay que tener un buen conocimiento del patógeno y sus plantas huéspedes. La rotación sólo reduce las poblaciones de hongos y nemátodos si no se usan plantas huéspedes. Por ejemplo, los melones y pepinos son susceptibles a muchas de las mismas enfermedades, y por eso no son una buena rotación. La col, sin embargo, es susceptible a otras enfermedades, y por eso es una buena rotación con los melones. Vea la Tabla 1 para una lista de plantas de varias familias. Trate de plantar cada tipo de planta en un lugar donde no crecían plantas de la misma familia durante el año anterior.

La limpieza

La limpieza y la desinfección de los escombreros de las plantas es importante para evitar que los patógenos tengan un lugar donde pasar el invierno. La limpieza de las hojas muertas podridas, enredaderas viejas y cañas muertas es importante. Una vez que se hayan mencionado los escombreros es recomendable enterrarlos o quemarlos por combustión lenta.

Las royas son un tipo de hongo que completan su ciclo de vida en más de una planta huésped. La otra planta huésped se conoce como una planta huésped alterna. La eliminación de una planta huésped alterna puede reducir la población de este patógeno, siendo que el hongo no podrá completar su ciclo de vida.

Ciertos productos químicos pueden ser utilizados para reducir infecciones o

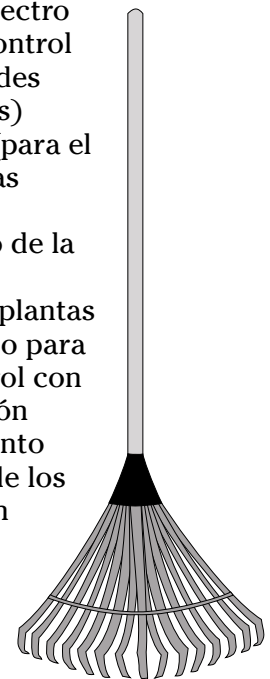
infestaciones. Las mezclas de tierras para macetas pueden ser fumigadas o esterilizadas a base de vapor para reducir ciertas poblaciones de nemátodos u hongos. Algunas sustancias químicas cuentan con un ingrediente con efecto retroactivo que puede eliminar la infección si se aplican unos cuantos días después de que la infección haya comenzado.

La protección

La protección significa tratar una planta sana antes de que se enferme. Existen métodos biológicos y químicos de protección. Uno de los métodos biológicos más exitosos ha sido el uso de una bacteria que ataca la bacteria que ocasiona la agalla de la corona. Se sumergen las raíces de una plántula o planta de vivero en una suspensión antes de la plantación.

La protección química es uno de los métodos más comunes. Ciertas guías de cultivo orgánico permiten el uso de algunos fungicidas (tales como los productos de cobre y azufre). Existen muchos fungicidas que varían en actividad de un espectro muy amplio (para el control de muchas enfermedades producidas por hongos) hasta muy específico (para el control de unas cuantas enfermedades). El conocimiento del ciclo de la enfermedad y la susceptibilidad de las plantas huéspedes es necesario para obtener un buen control con fungicidas. La aplicación oportuna, un cubrimiento amplio y la selección de los fungicidas también son importantes.

continúa en la página 14



THIS PUBLICATION IS OUT OF DATE.
For most current information: oregonstate.edu/catalog

Tabla 1.—Algunas familias de plantas para la rotación.

Familia	Algunos géneros comunes	Nombre común de flores y legumbres populares
Amaranthaceae	<i>Celosia</i> spp.	Celosía (cresta de gallo)
Apiaceae	<i>Apium</i> spp., <i>Coriandrum</i> spp., <i>Daucus</i> spp., <i>Foeniculum</i> spp. y <i>Pastinaca</i> spp.	Zanahoria, apio, cilantro, hinojo, perejil y chirivía (pastinaca)
Apocynaceae	<i>Catharanthus</i> spp.	Vinca
Asteraceae	<i>Ageratum</i> spp., <i>Brachycome</i> spp., <i>Calendula</i> spp., <i>Callistephus</i> spp., <i>Centaurea</i> spp., <i>Coreopsis</i> spp., <i>Cosmos</i> spp., <i>Dimorphotheca</i> spp., <i>Gaillardia</i> spp., <i>Gomphrena</i> spp., <i>Helianthus</i> spp., <i>Helichrysum</i> spp., <i>Lactuca</i> spp., <i>Senecio</i> spp., <i>Tagetes</i> spp., <i>Taraxacum</i> spp. y <i>Zinnia</i> spp.	Margarita africana, aster (estrella) china, crisantemo, cineraria, centaurea (azulejo), cosmos, diente de león, aguaturma (cotton), lechuga, maravilla, calencola, girasol, margarita 'Swan River' y zinnia
Balsaminaceae	<i>Impatiens</i>	Coqueta (miramelindos, chinitos, belén)
Boraginaceae	<i>Myosotis</i> spp.	Nomeolvides
Brassicaceae	<i>Brassica</i> spp., <i>Lobularia</i> spp. y <i>Matthiola</i> spp.	Brocoli, col de Bruselas, col, coliflor, col rizada ornamental, nababo picante, col rizada, colinabo, mostaza, rabano, naba (nabo sueco), alhelí, panalito (aliso), nabo y berro
Campanulaceae	<i>Campanula</i> spp. y <i>Lobelia</i> spp.	Campanula (farolillo) y lobelia
Caryophyllaceae	<i>Dianthus</i> spp. y <i>Gypsophila</i> spp.	Cavelina y gipsofila (nebulosa)
Chenopodiaceae	<i>Beta</i> spp. y <i>Spinacia</i> spp.	Remolacha (betabel) y espinaca
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i> spp. y <i>Ipomoea</i> spp.	Ipomea y batata
Cucurbitaceae	<i>Citrullus</i> spp., <i>Cucumis</i> spp. y <i>Cucurbita</i> spp.	Pepino, melón, calabaza, sandía y calabacita
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i> spp.	Camote (ñame, batata)
Fabaceae	<i>Glycine</i> spp., <i>Lathyrus</i> spp., <i>Phaseolus</i> spp., <i>Pisum</i> spp. y <i>Vigna</i> spp.	Haba, chícharo, ejote (judío), semilla de soja y chícharo de olor
Lamiaceae	<i>Salvia</i> spp.	Salvia
Liliaceae	<i>Allium</i> spp. y <i>Asparagus</i> spp.	Espárragos, cebollinos, ajo, puerro, cebolla y chalote
Malvaceae	<i>Abelmoschus</i> spp. y <i>Lavatera</i> spp.	Mallow y kimbobó
Papaveraceae	<i>Eschscholzia</i> spp. y <i>Papaver</i> spp.	Amapola
Plumbaginaceae	<i>Limonium</i> spp.	Estátice (limonio)
Poaceae	<i>Zea</i> spp.	Elote

continúa en la siguiente página

Tabla 1.—Algunas familias de plantas para la rotación (continuada).

Familia	Algunos géneros comunes	Nombre común de flores y legumbres populares
Polygonaceae	<i>Rheum</i> spp.	Ruibarbo
Primulaceae	<i>Primula</i> spp.	Prímula
Ranunculaceae	<i>Consolida</i> spp.	Delfinidina anual y espuela de caballero
Rosaceae	<i>Fragaria</i> spp.	Fresa
Scrophulariaceae	<i>Antirrhinum</i> spp., <i>Diascia</i> spp., <i>Linaria</i> spp., <i>Mimulus</i> spp. y <i>Nemesia</i> spp.	Antirrino (boca de dragón, dragoncillo)
Solanaceae	<i>Browallia</i> spp., <i>Capsicum</i> spp., <i>Lycopersicon</i> spp., <i>Nicotiana</i> spp., <i>Salpiglossis</i> spp., <i>Schizanthus</i> spp. y <i>Solanum</i> spp.	Berenjena, chile, tabaco ornamental, pimiento, petunia, papa y tomate
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum</i> spp.	Capuchina
Verbenaceae	<i>Verbena</i> spp.	verbena
Violaceae	<i>Viola</i> spp.	Pensamiento y violeta

La resistencia

La resistencia, inmunidad, tolerancia y susceptibilidad son los términos que describen la constitución genética de la planta y su reacción a los patógenos. La resistencia y lo contrario, la susceptibilidad, representan niveles o grados de reacción de las plantas. Algunos cultivos reaccionan de manera diferente a otros.

Si una planta nunca se enferma, entonces el término inmune se puede utilizar. La tolerancia es un término que se utiliza para describir una planta que se enferma pero que se ve igual a una planta sana.

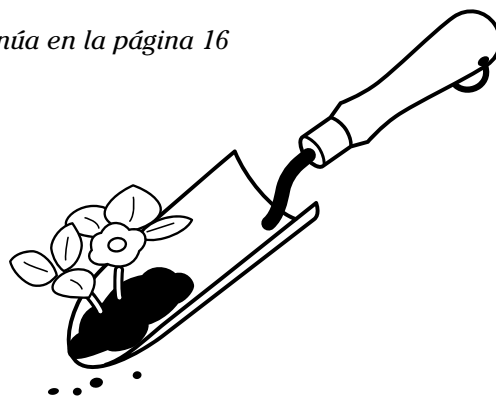
Se puede encontrar listas de plantas resistentes en muchos textos y muchos catálogos de semillas. La planificación por adelantado es imprescindible, y la selección de variedades resistentes a las enfermedades es la mejor forma de control.

Fungicidas para los huertos y jardines

Hay muchos fungicidas registrados para el uso en las plantas, pero pocos están a la disposición de los jardineros. Aunque muchos otros no son muy tóxicos ni tienen restricciones de uso, es difícil obtenerlos en cantidades pequeñas.

Algunos fungicidas, tales como los productos de azufre y cobre, se pueden usar por los jardineros que practican el cultivo orgánico. Otros, tales como el captan, triforine y chlorothalonil, no se consideran orgánicos.

continúa en la página 16



Cómo evitar problemas con enfermedades de plantas

- **Escoja un sitio adecuado para las plantas.** Algunas plantas prefieren sitios soleados; a otros les gusta la sombra. No se debe plantar en suelo muy rico o húmedo, el cual favorece el desarrollo de muchas enfermedades de las raíces. Si no se puede evitar tales sitios, escoja plantas que toleren estas condiciones.
 - **Practique la rotación anual.** De ser posible, cambie el sitio de plantas específicas cada año para impedir la acumulación de organismos patogénicos en el suelo (vea la Tabla 1).
 - **Escoja variedades que resistan las enfermedades** si estas están adaptadas a la condiciones en su propiedad.
 - **Plante sólo las semillas y plantas que son libres de enfermedades.** Muchos de los organismos que causan enfermedades llegan a los jardines con las semillas y trasplantes infectados. Compre de un vendedor fiable. Destruya cualquier planta que esté podrida o que no crezca bien.
 - **Mantenga niveles adecuados de fertilidad y pH del suelo** mediante el uso prudente de fertilizantes, cal, materiales orgánicos, compost, etc. Las plantas débiles o demasiado vigorosas que resultan de la fertilización incorrecta son más susceptibles a las enfermedades.
 - **Mantenga una distancia adecuada entre plantas.** La humedad alta debajo del manto de hojas de las plantas puede crear condiciones propicias para las enfermedades. Entre las plantas que sobran para promover el movimiento del aire.
 - **Practique el riego adecuado.** Evite que el suelo fluctúe entre húmedo y seco. Los sistemas de riego por goteo y las mangueras de goteo son preferibles a los aspersores. Para que el follaje se seque rápidamente, riegue en la mañana, sobre todo si se usa un sistema de aspersores.
 - **Controle las plagas de insectos.** Algunos insectos transmiten los virus y bacterias que causan enfermedades.
- Quite y destruya las plantas enfermas en cuanto las vea. Puede que sean una fuente de patógenos que infecten a otras plantas.
- **Incorpore los residuos de las plantas con el suelo o añádalos al montón de compost** lo más pronto posible después de la cosecha. Esta práctica no sólo suple el suelo con materia orgánica, sino que también reduce la posibilidad de que los organismos patogénicos sobrevivan el invierno en el jardín. Añada las plantas enfermas al montón de compost sólo si usted practica el método “caliente” de hacer compost.
 - **Vigile las plantas para detectar las enfermedades foliares comunes.** Atiende estos problemas antes de que se vuelvan tan graves que se pierde la planta.

La etiqueta es la ley. A pesar de cualquier recomendación al contrario, siempre siga las instrucciones en la etiqueta. Cualquier otro uso de un fungicida es ilegal.

Sin embargo, hay algunas excepciones. Si la etiqueta sugiere el uso de cierta cantidad del producto, no se puede usar más; sin embargo, se puede usar menos según la recomendación de un experto. Nunca se debe usar un producto en una planta que no aparezca en la etiqueta. Sin embargo, si se le recomienda usar el producto contra una enfermedad que no se encuentra en la etiqueta, se puede hacerlo siempre que la planta aparezca en la etiqueta.

Hay que entender el ciclo de enfermedad del patógeno y la susceptibilidad de la planta huésped para lograr un buen control con el uso de fungicidas. La selección de un producto adecuado, la aplicación oportuna y el cubrimiento amplio también son importantes.

El modo de acción de muchos fungicidas es la protección de los tejidos sanos de las plantas. Captan los fungicidas de cobre, chlorothalonil (Daconil) y los fungicidas de azufre tienen que estar presentes antes de que lleguen los hongos. Aunque benomyl y tulforine son sistémicos (mueven dentro de la planta), hay que aplicarlos poco después (o antes) de la infección para tener los mejores resultados. Ninguno de estos fungicidas puede curar una planta con una infección grave.

Algunos fungicidas tienen mayores efectos cuando se les mezcla con un producto dispersante-adherente. Este material mejora la dispersión del fungicida por toda la hoja y la adherencia del producto a la hoja. La mayoría de las formulaciones de polvo humectable funcionan mejor con la adición de un dispersante-adherente. Los fungicidas en forma líquida por lo general ya contienen uno de estos productos.

Para mayor información

Publicaciones de la Extensión Cooperativa de Washington State University

- Anthracnose on Lettuce* (EB1864)
- Apple Anthracnose* (EB0946)
- Apple Scab* (EB1044)
- Azalea Leaf Gall* (EB1052)
- Bacterial Canker of Prunus* (EB1013)
- Black Leaf on Grapes in Washington* (EB0745)
- Botrytis Bunch Rot of Grape* (EB1570)
- Botrytis Neck Rot of Onion* (EB1359)
- Cherry Leaf Mottle* (EB0981)
- Club Root of Cabbage and Other Crucifers* (EB1045)
- Collar Rot of Pome and Stone Fruits* (EB1497)
- Costium Red Thread of Turfgrass* (EB1016)
- Coryneum Blight of Stone Fruits* (EB1266)
- Crown Rot of Grapes* (EB0742)
- Cultural Control of Plant Diseases* (EB1131)
- Curly Top of Tomato* (EB1255)
- Disease Control in Home Lawns* (EB0938)
- Diseases of Bulbous Iris* (EB0710)
- Diseases of Narcissus* (EB0709)
- Diseases of Tulips* (EB0711)
- Diseases of Turfgrass* (EB0713)
- Diseases of Washington Crops* (SP0004)
- Dogwood Anthracnose* (EB0972)
- Downy Mildew of Onion* (EB1310)
- Fire Blight* (EB1352)
- Fusarium Patch of Turf* (EB1108)
- Gray Mold (Botrytis Blight)* (EB1045)
- Hawthorn Leaf Spot* (EB1279)
- Late Blight of Potato and Tomato* (EB0958)
- Lilac Blight* (EB1081)
- Managing Necrotic Ring Spot on Turfgrass in the PNW* (EB1734)
- Pea Wilt and Pea Root Rots in the Home Garden* (EB1262)
- Peach Leaf Curl* (EB1046)
- Perennial Canker and Bull's Eye Rot of Apples* (EB1517)
- Plant Diseases: An Introduction* (EB0900)
- Plant Sanitation* (EB1237)
- Potato Scab* (EB1243)

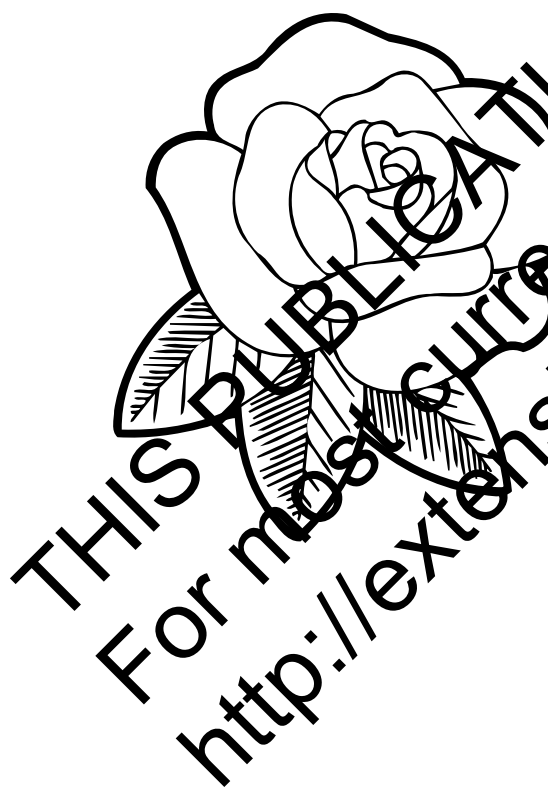
Powdery Mildew of Grapes in Washington
(EB1202)
Powdery Mildew (EB1054)
Raspberry and Strawberry Root Rots in Home Gardens (EB1082)
Slime Molds on Lawns and Other Areas
(EB1083)
Sycamore Anthracnose Leaf and Twig Blight (EB1263)
Tubercularia (nectria) Dieback of Broad-leaf Trees (EB1254)
Typhula and Fusarium Snow Molds of Turf
(EM4047)
Verticillium Wilt of Maples (EB0983)
Willow Scab (EB1278)
Wood Rot of Tree Fruits (EB1452)

Publicaciones del Servicio de Extensión de Oregon State University

Algunos Materiales para Mejorar el Suelo
(EC 1540-S)
Blossom-end Rot of Tomatoes (FS 139)
Cómo Hacer y Usar el Compost (EC 1544-S)
La Construcción de Camas Elevadas
(EC 1537-S)
El Control de Babosas (EC 1536-S)
El Control de Insectos en los Huertos y Jardines (EM 8766-S)
El Control de las Malas Hierbas en los Huertos y Jardines (EM 8764-S)
Controlling Diseases and Aphids on your Roses (EC 1520)
Controlling Diseases and Insects in Home Orchards (EC 631)
Cultivos de Cobertura: Una Manera Fácil de Mejorar el Suelo (EC 1538-S)
La Entomología Básica para Jardineros
(EC 1545-S)
Guía de Plantar para los Legumbres y Verduras en Oregon (EM 8769-S)
Necrotic Ring Spot on Turf in Oregon
(EC 482)
Pacific Northwest Plant Disease Management Handbook (PLANT)
Plantas Sanas para una Cosecha Mejor
(EC 1539-S)
La Poda (EC 1543-S)
Preventing Plant Diseases in Your Garden and Landscape (FS 242)
El Riego en los Huertos y Jardines
(EM 8765-S)

Se puede obtener muchas de las publicaciones del Servicio de Extensión de OSU en el Internet. Visite la lista de publicaciones y videos en <http://eesc.oregonstate.edu>.

También se puede obtener algunas de estas publicaciones y videos en la oficina de OSU Extension and Experiment Station Communications. Para información sobre precios y cómo ordenar, visite nuestra lista de publicaciones y videos en el Internet o póngase en contacto con nuestra oficina: fax (541-737-0817); correo electrónico (puborders@oregonstate.edu); teléfono (541-737-2513).



THIS PUBLICATION IS OUT OF DATE.
For most current information:
<http://extension.oregonstate.edu/catalog>

© 2003 Oregon State University.

Los productos y servicios de marcas específicas se mencionan en esta publicación sólo como ejemplos. Esto no significa la aprobación por parte del Servicio de Extensión (Extension Service) de Oregon State University ni la desaprobación de productos y servicios no incluidos.

Esta publicación fue producida y distribuida a favor de las Actas del Congreso del 8 de mayo y el 30 de junio de 1914. El trabajo de Extensión es un programa de cooperación de Oregon State University (la Universidad Estatal de Oregon), el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y los condados de Oregon. El Servicio de Extensión de Oregon State University ofrece programas educativos, actividades, y materiales sin discriminación basada en raza, color, religión, sexo, orientación sexual, origen nacional, edad, estado matrimonial, incapacidades, o estado de veterano incapacitado o veterano de la época de Vietnam. El Servicio de Extensión de Oregon State University es una institución que ofrece igualdad de oportunidades.

Publicado en mayo de 2003.