



Guía de Producción

Las guías de producción se publican por parte de la Comisión de la Fresa de California en cooperación con los científicos que hacen investigaciones relacionados con la producción de fresa. Estas guías son herramientas para agricultores y proveen información científica indispensable sobre enfermedades y plagas comunes en la producción de fresa en California. Para copias de esta guía u otros en la serie, por favor visite www.CalStrawberry.com.

Antracnosis de la fresa

La antracnosis es una enfermedad que ocurre en las regiones productoras de fresa. En California, la enfermedad ocurre esporádicamente y su importancia puede variar. En algunas estaciones, esta enfermedad es muy destructiva, resultando en la reducción de la productividad, fruta con lesiones que no puede ser comercializada, e inclusive mortalidad de plantas. En otros años, la antracnosis es un problema menor que apenas puede encontrarse en el campo. Históricamente esta enfermedad no es una de las principales preocupaciones en la costa central de California, pero puede ocasionar más daños a los cultivos en la región costera Sur. La severidad de la antracnosis depende del grado en el que las plantas están contaminadas con el patógeno y la cantidad de riego por aspersión y de lluvia que cae sobre el cultivo.

Síntomas

El patógeno puede infectar diferentes partes de la planta de fresa, aunque algunas infecciones son más comunes e importantes

Contenidos

- Incidentes de antracnosis varían entre regiones e años de producción de fresas en California y depende de la higiene de las plantas desde los viveros (“nursieras”) y condiciones ambientales.
- Las temperaturas moderadas y cálidas además de condiciones húmedas y mojadas promueve la propagación del patógeno y el desarrollo de la enfermedad.
- Desinfección durante el proceso de multiplicación en los viveros, tratamiento de los trasplantes antes de sembrar, minimizar el uso de los rociadores elevados para establecer trasplantes y aplicación de fungicidas foliar después de plantar puede ayudar manejar la enfermedad de antracnosis.

que otras. Las infecciones de las raíces no son generalmente visibles, pero pueden resultar en pudrición y pérdida de funcionalidad que, en última instancia, resulta en la marchitez de la planta. En algunas ocasiones, el hongo también puede infectar los tejidos internos de la corona, resultado en una descoloración de color marrón-rojizo, que también puede desarrollarse en marchitez. Por lo tanto, la enfermedad de antracnosis de la raíz y la corona (Tabla 1) puede tener síntomas similares causados por otros patógenos del suelo como *Phytophthora*.

El patógeno de la antracnosis causa lesiones ovaladas a elongadas de color marrón, gris y negro en los pecíolos de las hojas, los estolones, y los pedúnculos florales (Tabla 1; Figura 1). Si las condiciones son apropiadas para el desarrollo del hongo, las lesiones contienen numerosas masas pequeñas de esporas anaranjadas (Figura 2). Las hojas infectadas pueden formar manchas marrones circulares, ovaladas o irregulares, que también pueden producir las masas de esporas anaranjadas.

Las flores de fresa pueden también pueden ser infectadas, volverse marrones y llevar las masas de esporas anaranjadas (Figura 3). En algunos casos, las flores pueden morir. La fruta verde inmadura y la madura de color rojo quizás muestra los síntomas más fáciles de identificar. Estas frutas desarrollan lesiones de forma circular u ovalada, hundidas, de color marrón (Figura 4). Las lesiones son generalmente firmes en textura y pueden estar rodeadas por un borde oscuro. A medida que la enfermedad se desarrolla, las masas de esporas anaranjadas se forman extensivamente en las lesiones en la fruta (Tabla 1; Figura 5).

Patógeno

La antracnosis de la fresa en California es principalmente causada por el hongo *Colletotrichum acutatum*, aunque la fresa también es huésped de otras especies incluyendo *C. gloeosporoides* y *C. fragariae*. *C. acutatum* se encuentra presente en todas las regiones productoras de fresa, como así también en otros cultivos y malezas. Algunos otros huéspedes

Tejido	Síntomas	¿Masa de esporas anaranjadas?
Raíz	Podredumbre y descoloración de raíces podridas; causa la marchitez de las hojas	No
Corona	Descoloración de la corona interna; causa la marchitez de las hojas	No
Pecíolo de la hoja	Lesiones elongadas marrón oscuro	Sí
Lámina foliar	Manchas circulares gris-marrón	Sí
Estolón	Lesiones elongadas marrón oscuro	Sí
Pedúnculo (tallo) floral	Lesiones elongadas marrón oscuro	Sí
Flor	Tejido descolorido, genera el secado de la flor	Sí
Fruta	Manchas hundidas firmes, secas, circulares a ovaladas, y marrones	Sí

Tabla 1. Antracnosis puede causar varios síntomas en diferentes partes del tejido de la fresa. Masas pequeñas de esporas anaranjadas puede o no puede ser visible dependiendo en el tipo de tejido.



Figura 1. La antracnosis produce lesiones ovales alargadas en los pecíolos, estolones, y otros tejidos del tallo.



Figura 2. Las lesiones producen cuerpos fúngicos microscópicos y masas de esporas anaranjadas.

incluyen almendras, apio, Delphinium, pimiento, pino, tomate, nueces, zinnia, tripa de pollo (*Stellaria media*), *Amsinckia menziesii* y habas (*Vicia spp.*). No es claro en qué grado *C. acutatum* puede infectar y causar daño a la fresa desde otros huéspedes. Por ejemplo, investigadores han encontrado que los aislamientos de fresa de *C. acutatum* son más agresivos y dañinos para las fresas, que muestras aisladas de otros huéspedes. Las poblaciones de *C. acutatum* de diferentes huéspedes muestran una relación genética, pero no son grupos idénticos, indicando que son distintos uno del otro. Por lo tanto, *C. acutatum* estaría compuesto por una serie diversa de cepas o sub-tipos que tienen algún grado de especificidad con el huésped.

Ciclo de la enfermedad

Colletotrichum acutatum no es un habitante verdadero y no sobrevive por períodos prolongados en el suelo. Los estudios muestran que este patógeno, bajo las condiciones de California, puede mantenerse viable en porciones del residuo del cultivo de fresa en el suelo por 9 meses. Debido a la limitada capacidad de supervivencia y al patrón y la distribución esporádica de la enfermedad cuando se desarrolla, la ocurrencia en campos fumigados es principalmente debida a la existencia de plantas infestadas o enfermas. El brote de enfermedades en los campos de producción ocurre cuando las plantas desarrollan síntomas y el patógeno produce cuerpos fructíferos y esporas en los tejidos infectados. Las esporas forman un exudado pegajoso naranja que casi exclusivamente se propaga por la salpicadura de agua, por lo tanto, debe haber lluvia o riego por aspersión para que las esporas sean salpicadas desde la planta inicialmente enferma hacia las plantas saludables que la rodean. Mientras el clima continúe favorable (temperaturas moderadas de 60-85 grados F y condiciones húmedas), las esporas germinan e infectan las plantas circundantes, resultando en el brote de la enfermedad. Por lo tanto, si no hay lluvias durante el período de producción de frutas, es difícil encontrar niveles significativos de antracnosis en la fruta. En menor medida, las



Figura 3. Las flores infectadas se vuelven de color pardo (café o marrón) y producen masas de esporas anaranjadas.



Figura 4. Lesiones ovales o circulares y profundas se desarrollan en la fruta infectada.

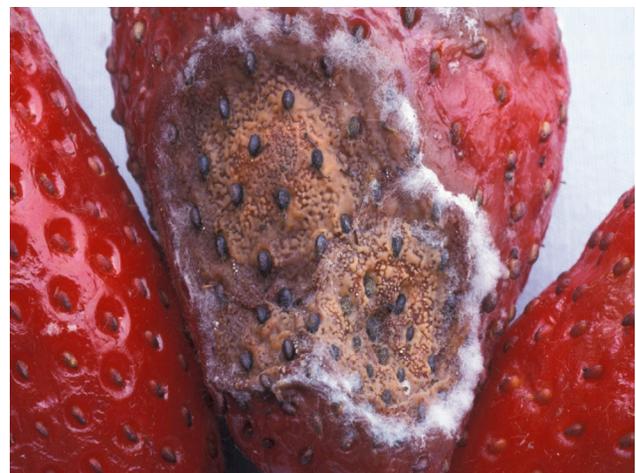


Figura 5. En condiciones climáticas favorables micelio y masas de esporas anaranjadas se desarrollan en las lesiones del fruto.

esporas también pueden propagarse a través del contacto físico (como en equipos que rozan contra las hojas húmedas infectadas). El hongo causante de la antracnosis no se propaga a través del viento, como en el caso del mildiú polvoriento y la podredumbre de *Botrytis*.

Manejo de la enfermedad

Medidas de control previo al trasplante:

Debido a la falta de cultivares resistentes a antracnosis, el paso esencial en la prevención de la enfermedad en los campos de producción es el uso de plantas libres del patógeno. Por lo tanto, la aplicación de estrategias de manejo integrado de enfermedades en los viveros (“nurseries”) es crítica. Las plantas madre deben mantenerse libres de patógeno en cada paso de la multiplicación. La utilización de riego por goteo en los viveros (“nurseries”) reducirá la difusión y el desarrollo de la enfermedad. Alternativamente, la utilización de micro-aspersores en vez de aspersores de alto impacto podría minimizar las condiciones que favorecen la antracnosis, aunque las investigaciones en el campo aún no han demostrado esta ventaja. El uso de fungicidas en inmersión o aplicaciones foliares es una herramienta importante para reducir los niveles de antracnosis. Si los síntomas se desarrollan en los trasplantes, la remoción de las plantas infectadas también puede ayudar a reducir la propagación de la enfermedad a otras partes del campo. Las plantas que provienen del almacenamiento frío para su trasplante en viveros (“nurseries”) (y no para la producción de fruta) pueden ser tratadas con agua caliente para reducir, pero no erradicar, *C. acutatum*. Sin embargo, si este tratamiento no es conducido en forma apropiada, el agua caliente puede dañar a las plantas. Para más información consulte “*Integrated Pest Management for Strawberries*” (Publicación UC ANR 3351).

Las fumigaciones del suelo previas al trasplante también pueden reducir las poblaciones de *Colletotrichum* que permanecen en el suelo luego del disqueado y la incorporación del cultivo enfermo previo. Sin embargo, el nivel de supervivencia del patógeno luego de la aplicación de materiales como cloropicrina y 1,3-dicloropropina+cloropicrina (InLine) no ha sido

bien documentado para los campos de producción de fruta en California. Las aplicaciones en todo el campo proveen mayor nivel de control que las fumigaciones en las camas, o los materiales aplicados a través del sistema de riego por goteo.

Si un cultivo de fresa es plantado en suelos no fumigados que han tenido plantas infectadas con antracnosis en la temporada anterior, el cultivo siguiente se encuentra sujeto a infección desde el inóculo en el suelo. Por lo tanto, se recomienda la rotación del cultivo y evitar el cultivo sucesivo de fresa sobre fresa.

La rotación de cultivos es especialmente importante en la producción orgánica ya que la fumigación no es posible. En los campos de fresas de segundo año, si en el primero se han observado infecciones con antracnosis, es esperable que se registren mayores niveles durante el segundo. Para los campos de producción de fruta, el tratamiento de las plantas previo al trasplante puede reducir el nivel de antracnosis. La remoción del suelo a través del lavado cuidadoso con agua ha demostrado tener un efecto sobre la reducción de la antracnosis, posiblemente debido a la eliminación del inóculo presente en los trasplantes. Sin embargo, este tratamiento puede incrementar la incidencia de otras enfermedades, como las manchas angulares foliares causadas por *Xanthomonas fragariae*. La inmersión de las plantas en los fungicidas Abound (azoxystrobin)



o Switch (cyprodinil + fludioxonil) puede reducir la incidencia y severidad de la antracnosis. Switch es un fungicida efectivo que no presenta registros de resistencia asociada a su uso para el control de antracnosis en California. Las recomendaciones actuales del fabricante establecen que las plantas deben ser sumergidas en la solución fungicida por no más de 5 minutos y posteriormente no deben ser almacenadas por más de 12 horas antes del trasplante. Abound también puede ser efectivo, aunque hay evidencia que algunas cepas de *Colletotrichum* pueden ser resistentes a este fungicida. El tratamiento de las plantas con fungicidas debe ser de extremo cuidado porque la falla en el seguimiento de las recomendaciones puede resultar en plantas dañadas. Antes de implementar tratamientos en los trasplantes, consulte con su proveedor de plantas sobre los pasos a seguir y también con la Oficina del Comisionado Agrícola del Condado (County Agricultural Commissioner) y las etiquetas de los productos por el estado actual de registración del producto, restricciones, e información de uso.

Tratamientos posteriores al trasplante: Si el establecimiento de las plantas utiliza riego por aspersión, los mismos deben finalizar lo antes posible. Las esporas producidas en las plantas infectadas pueden propagarse por el salpicado del agua de los aspersores.

La propagación mecánica de las esporas por el equipo que pasa a través del campo es de importancia secundaria. Sin embargo, los productores deben estar atentos al riesgo de transportar esporas a través de máquinas y trabajadores cuando hay plantas sintomáticas en el campo y las mismas se encuentran húmedas.

Un aspecto clave en la estrategia de manejo es la detección precisa de antracnosis en el campo. Las infecciones en la fruta y en el tallo pueden ser identificadas fácilmente debido a la formación de las masas anaranjadas de esporas en las lesiones. Sin embargo, si las masas anaranjadas están ausentes, los síntomas pueden parecerse a otras enfermedades o ser confundidas con daño físico. Las raíces y coronas infectadas con *Colletotrichum* no pueden ser diagnosticadas sin ser evaluadas





en el laboratorio. Por lo tanto, investigue cuidadosamente los casos posibles de antracnosis y consulte con profesionales y laboratorios adecuados cuando sea necesario.

Las aplicaciones foliares a tiempo de los fungicidas Captan (captan), Abound (azoxystrobin), y Switch (cyprodinil + fludioxonil) están justificadas cuando se anticipan condiciones húmedas debidas a la lluvia o a la presencia extendida de niebla, especialmente si los síntomas de antracnosis han sido observados y la enfermedad ha sido confirmada.

Estos fungicidas son protectores y deben ser aplicados antes de que la enfermedad se desarrolle en forma extensiva. Actualmente, no hay fungicidas orgánicos aceptables que sean efectivos contra la antracnosis. Como los fungicidas son utilizados para el manejo de la enfermedad tanto en los trasplantes como durante el período de producción de fruta, se recomienda desarrollar un comprensivo sistema de manejo integrado de la enfermedad que tenga en cuenta que los fungicidas son utilizados en todas las fases de la industria de la fresa.

Guía de producción por:

Mark Bolda
UCCE
p. 831.763.8040
mpbolda@ucanr.edu

Oleg Daugovish
UCCE
p. 805.645.1454
odaugovish@ucanr.edu

Steve Koike
UCCE
p. 831.759.7356
stkoike@ucanr.edu

Comisión de la Fresa de California
P. O. Box 269 | Watsonville, CA 95077
p. 831.724.1301 | f. 831.724.5973
www.CalStrawberry.com
©2017 California Strawberry Commission

