

Identificación en campo de síntomas de cancro de los cítricos y los procedimientos de descontaminación¹

Mongi Zekri, Megan Dewdney, Jamie Burrow, y Pamela Roberts²

Cancro Cítrico o Cancrosis

El cancro cítrico, causado por la bacteria patógena *Xanthomonas citri* subsp. *citri*, es una seria enfermedad de los cítricos. La mayoría de los cítricos cultivados son susceptibles, la toronja, la lima mejicana y algunas naranjas tempranas son las más susceptibles. Las naranjas de tipo Ombligo (Navel), Pineapple y Hamlin son moderadamente susceptibles. Las naranjas de media estación, 'Valencia,' tangors, tangelos y otros híbridos de naranja son menos susceptibles y las tangerinas o mandarinas son tolerantes. La enfermedad causa lesiones necróticas en las hojas, los tallos y la fruta (Fig. 1). Una infección severa puede causar defoliación, muerte regresiva de la rama, decadencia general del árbol, caída prematura de la fruta, y manchas en la misma. Los árboles severamente infectados se vuelven débiles, improductivos y no rentables.

El minador de la hoja de cítricos (*Phyllocnistis citrella*) incrementa la vulnerabilidad y susceptibilidad de los cítricos al cancro. Las hojas y tallos dañados por el minador de los cítricos son más propensos a ser infectados porque las heridas permiten una fácil penetración de la bacteria en el tejido (Fig. 2). Cuando las galerías de alimentación del minador se contaminan con la bacteria, el número de lesiones y el área infectada aumenta en gran medida y también los resultados en la producción de inóculo.



Figura 1. Lesiones necróticas del cancro en los tallos, hojas y frutos de toronja.

Las lesiones de la hoja a veces se caen dejando agujeros, llamado efecto de barrenillo, y es más común en lesiones viejas en toronja.

Síntomas en la hoja. Las lesiones aparecen entre 5–7 días con temperaturas cálidas entre 82°F–86°F en condiciones de humedad. Los primeros síntomas de la hoja aparecen como lesiones pequeñas en forma de ampolla levantada (Fig. 3). Cuando las lesiones de la hoja son jóvenes, el halo amarillo es más prominente (Fig. 4). A medida que las lesiones envejecen, éstas se vuelven bronceadas de un color

1. Este documento, PP-214-SP, es uno de una serie de publicaciones del Departamento de Plant Pathology, UF/IFAS Extensión. Fecha de primera publicación: agosto 2005. Revisado agosto 2012. Repasado junio 2015 y octubre 2018. Visite nuestro sitio web EDIS en <<https://edis.ifas.ufl.edu>>.
2. Mongi Zekri, agente IV de Extensión cítrica, UF/IFAS Extensión Hendry County; Megan Dewdney, profesora asistente, Plant Pathology Department, Citrus REC; Jamie Burrow, coordinadora para la educación de Extensión sobre el cancro y enverdecimiento de los cítricos; y Pamela Roberts, profesora, Plant Pathology Department, SWFREC; UF/IFAS Extensión, Gainesville, FL 32611.

The Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS) is an Equal Opportunity Institution authorized to provide research, educational information and other services only to individuals and institutions that function with non-discrimination with respect to race, creed, color, religion, age, disability, sex, sexual orientation, marital status, national origin, political opinions or affiliations. For more information on obtaining other UF/IFAS Extension publications, contact your county's UF/IFAS Extension office.

U.S. Department of Agriculture, UF/IFAS Extension Service, University of Florida, IFAS, Florida A & M University Cooperative Extension Program, and Boards of County Commissioners Cooperating. Nick T. Place, dean for UF/IFAS Extension.



Figura 2. Lesiones de cancro en las galerías del minador de la hoja en su parte superior.



Figura 3. Lesiones jóvenes de cancro cítrico similares a una ampolla.



Figura 4. Lesiones jóvenes de cancro cítrico con un halo amarillo.

marrón y el margen acuoso luce rodeado por un anillo o halo amarillo. El centro de la lesión se levanta y es de consistencia similar al corcho. Normalmente, las lesiones son visibles en ambos lados de la hoja (Fig. 5).

Lesiones en tallo y ramas. Normalmente, las lesiones del tallo indican que se ha presentado una infección durante, al menos, un año. Éstas sirven como depósito de inóculo persistente y son capaces de producir inóculo por hasta cuatro años. Cuando se producen en los tejidos leñosos éstos



Figura 5. Lesiones viejas de cancro cítrico mostrando el efecto de barrenillo.



Figura 6a. Lesiones jóvenes de cancro cítrico en ramas jóvenes.



Figura 6b. Lesiones viejas de cancro cítrico en ramas.

tienen el mismo color que la rama pero con una elevación similar a una verruga (Fig. 6a). Los síntomas en la rama y en la fruta son similares y consisten en lesiones acorchadas, elevadas, de un marrón o negro oscuro, rodeadas por un margen aceitoso o acuoso (Fig. 6b). A medida que las lesiones maduran toman un aspecto de costra o de corcho.

Lesiones en la fruta. Las lesiones jóvenes son elevadas similares a una ampolla, bronceadas y pueden estar rodeadas de un halo amarillo en función de la madurez del fruto (Fig. 7). Con el envejecimiento de las lesiones, éstas se vuelven



Figura 7. Lesiones de cancro jóvenes similares a una ampolla en frutas.



Figura 8. Lesiones de cancro cítrico viejas en los toronja.



Figura 9. Caída de la fruta causada por un brote severo de cancro.

de color marrón oscuro a negro, hundidas y acorchadas y pueden tener un halo amarillo (Fig. 8). Las lesiones viejas suelen tener una apariencia gris. Generalmente las lesiones son circulares y varían en tamaño. Las lesiones causan manchas y la caída prematura del fruto, reduciendo así el rendimiento de la producción de fruta (Fig. 9). La calidad interna de la fruta no se ve afectada.

Procedimientos de Descontaminación

El cancro cítrico es muy contagioso y se puede extender rápidamente por la lluvia impulsada por el viento, tormentas como tornados y tormentas tropicales, equipamiento y el movimiento del ser humano en los huertos (Fig. 10). El movimiento de los árboles infectados o expuestos, plántulas y material propagativo son los principales medios de propagación del patógeno o bacteria del cancro a larga distancia. Las ropas contaminadas, herramientas, cortadoras de césped, y otros equipos de jardinería, así como escaleras, contenedores, y otros elementos asociados a la cosecha son también fuentes potenciales de transmisión de la bacteria a tejidos susceptibles.

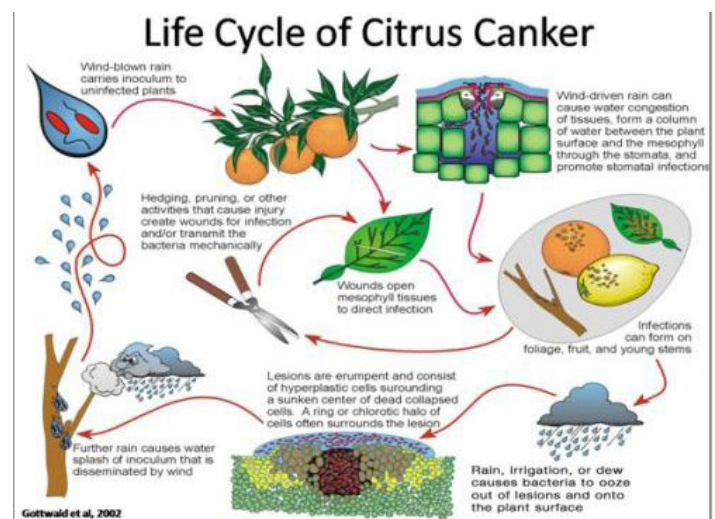


Figura 10. Ciclo de vida del cancro cítrico. La lluvia impulsada por el viento lleva el inóculo a las plantas infectadas. La lluvia impulsada por el viento puede causar congestión de agua en los tejidos, formando una columna de agua entre la superficie de la planta y el mesófilo a través de los estomas, y promover las infecciones de los estomas. Actividades de poda de la copa del árbol, poda en general, o de otro tipo, pueden promover lesiones al crear heridas que permitan la infección y/o transmisión de la bacteria mecánicamente. Las heridas exponen los tejidos del mesófilo a una infección directa. Las infecciones se pueden formar en el follaje, la fruta y en los tallos jóvenes. La lluvia, el riego, o el rocío hacen exudar a la bacteria de las lesiones sobre la superficie de la planta. Las lesiones son levantadas y consisten de células hiperplásicas rodeando un centro hundido de células muertas. Un halo clorótico a menudo rodea a la lesión. La lluvia adicional causa salpicaduras de agua conteniendo inóculo que puede ser trasladado por el viento.

La descontaminación es la clave para prevenir la propagación del cancro de los cítricos. Antes de descontaminar, eliminar cualquier rama, fruta, tierra u hojas que pueda llevar encima, los vehículos y todo el equipo. Esto incluye pequeños objetos personales como sombreros, chaquetas y sacos para la colección de frutas. Dejar todos los residuos en la propiedad para evitar una mayor propagación. Si la plantación tiene un sistema de descontaminación automática de aerosol o spray, confirmar que funciona correctamente antes de proceder a través del mismo (Figs. 11a, 11b, y 11c). Debido a problemas mecánicos o falta de solución, puede ser que no funcione por completo. Dado que todos las plantaciones de cítricos no tienen estaciones automáticas de descontaminación o el sistema no funciona correctamente, es mejor para los trabajadores del campo y los gerentes estar equipados con botellas de spray con solución para la descontaminación personal y de equipos (Fig. 12). Si un sistema automático no está disponible, un aerosol de descontaminación de mano será suficiente. La solución de descontaminación es como un jabón suave. Usando el aerosol, rocíe levemente sus brazos, manos y suelas de los zapatos. Una regla de oro es que si entrara en contacto con un árbol de cítricos, a continuación, aplique la solución de descontaminación; es posible que sea necesario que la aplique en el pecho y las piernas. Para la descontaminación de los vehículos y equipos, un aerosol de jardín de un galón es sencillo y ligero, además es fácil de transportar y almacenar. Cuando se aplica, comenzar a aplicar en la parte superior del vehículo y/o equipos y seguir hacia abajo hasta que el material de asperjado se escurra. Otras áreas de aspersión incluyen, pero no se limitan, a la parte superior de las cajas de herramientas, neumáticos y huecos de las ruedas. A menos que sea designada como una solución



Figura 11a. Estación automática de descontaminación personal.

de dos-en-uno, las soluciones de descontaminación se destinan a uso personal o de equipo. No utilizar la solución designada para el equipo en nuestra piel, ya que es más fuerte que la solución personal. Las soluciones de



Figura 11b. Estación automática de descontaminación de vehículos y equipamiento.



Figura 11c. Tanque grande usado para el almacenaje del agente descontaminante para las estaciones automáticas.



Figura 12. Tipos de botellas de spray.

descontaminación deben ser revisadas mensualmente para garantizar que la concentración de cloruro de amonio cuaternario (QAC) es eficaz.

Los cursos de entrenamientos sobre descontaminación son necesarios anualmente para los trabajadores de las plantaciones así como los de la cosecha de frutos. Estos cursos de entrenamientos se pueden coordinar a través de las oficinas locales de extensión de la Universidad de Florida. El personal está obligado a descontaminarse al salir de una plantación. La excepción a esta regla se aplica a los cosechadores que deben descontaminarse a la entrada y a la salida de una plantación con independencia de que se tenga conocimiento de la existencia de alguna infección. Las regulaciones del Estado requieren que se descontaminen todos los vehículos y equipos que salgan de las plantaciones de cítricos. Si usted sospecha de la presencia del cancro de los cítricos, debe proporcionar una foto digital a su oficina local de Extensión del condado o a un Agente de Extensión de cítricos para ayudarlo en la identificación y opciones de manejo. Usted puede enviar un ejemplar a la Clínica de Enfermedades de Plantas en Immokalee, UF/IFAS SWFCREC, una rama de la Red de Diagnóstico en Plantas de la Florida.

Información Adicional

Para más información sobre el cancro cítrico visite las siguientes páginas web:

Servicio de Inspección de Animales y Plantas (Animal and Plant Inspection Service)

<https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/planthealth/plant-pest-and-disease-programs>

Métodos y Productos de Descontaminación Aprobados (Approved Decontamination Products and Methods)

<https://www.fdacs.gov/content/download/9901/file/decontamination.pdf>

Programa de Extensión del Cancro Cítrico (Citrus Canker Extension Program)

<https://crec.ifas.ufl.edu/extension/canker>

Programa de Respuesta para la Salud de los Cítricos (Citrus Health Response Program)

<https://www.fdacs.gov/Agriculture-Industry/Pests-and-Diseases/Plant-Pests-and-Diseases/Citrus-Health-Response-Program>

El minador de la hoja de cítrico. (Citrus Leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Insecta: Lepidoptera:

Phyllocnistinae)

[Zffbe!!W\[e\]SögXWg!\[\] #'](#)

Oficinas locales de extensión de la Universidad de la Florida (University of Florida Local Extension Offices)

[Zffbe!!eX7SögXWg!X VžkagčZaUSžAXUW](#)

Clínicas de Diagnóstico en Plantas

Clínica de Enfermedades en Plantas de los Servicios de Extensión en la Florida

[IUUQTEOPTUDTEVGMFEV](#)

Centro de Investigaciones y Educación de la Costa del Golfo

[IUUQTHDSFDVGMFEVNONFOVQMUDM](#)

Centro de Investigaciones y Educación del Norte de Florida

[Zffbe!!XMSögXWg!b'S fžSfZa^YkŹU\[\] \[U](#)

Centro de Investigaciones y Educación del Sur de Florida

<https://swfrec.ifas.ufl.edu/programs/veg-plant-path/plant-clinic>

Centro de Educación e Investigaciones Tropicales

<https://trec.ifas.ufl.edu/plantdiagnosticclinic>