

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

Mongi Zekri, Megan Dewdney, Jamie Burrow, and 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 cultivos de cítricos 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, una muerte regresiva de la rama, una decadencia general del árbol, una 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 naranjos 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.

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



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

1. This document is PP-214-SP, one of a series of the Plant Pathology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Original publication date August 2005. Revised August 2012. Visit the EDIS website at <http://edis.ifas.ufl.edu>.
2. Mongi Zekri, Citrus Extension Agent IV, Hendry County Extension Office, LaBelle, FL; Megan Dewdney, assistant professor, Department of Plant Pathology, Citrus REC, Lake Alfred, FL; Jamie Burrow, coordinator for canker and greening Extension education; and Pamela Roberts, professor, Plant Pathology Department, Southwest Florida Research and Education Center, Immokalee, FL; Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, FL 32611.



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

Síntomas de la hoja. Las lesiones aparecen entre 5-7 días con altas temperaturas, en condiciones de humedad de entre 82°F – 86°F. 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



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



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

marrón y el margen empapado de agua 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 del tallo y la rama. 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 de hasta cuatro años. Cuando se producen en los tejidos leñosos éstos 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, como de corcho, elevadas de un marrón o negro oscuro rodeadas por un margen aceitoso o empapado de agua (Fig. 6b). A medida que las lesiones maduran toman un aspecto de costra o de corcho.



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



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



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

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 de



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

un marrón oscuro a negro con un hundimiento de marrón a negro, centros con aspecto de corcho 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



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

producción de fruta (Fig. 9). La calidad interna de la fruta no se ve afectada.



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

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

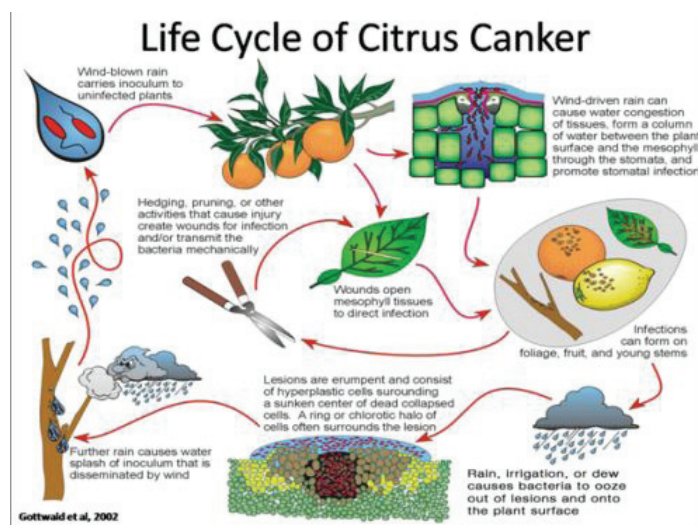


Figure 10. Ciclo de vida del cancro cítrico. La lluvia impulsada por el viento lleva el inóculo a las plantas infectadas. La lluvia impulsada por el viento puede causar congestión de agua de los tejidos, formando una columna de agua entre la superficie de la planta y del mesófilo a través de los estomas, y promover las infecciones de los estomas. Actividades de poda de la copa del árbol, poda en general, o de otro tipo que puedan provocar lesiones, creando heridas que permitan la infección y/o transmisión de la bacteria mecánicamente. Las heridas abren los tejidos del mesófilo para 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 rezumar a la bacteria en las lesiones y sobre la superficie de la planta. Las lesiones se componen de células hiperplásicas que rodean una depresión en el centro de las células muertas. Un anillo halo clorótico rodea a la lesión. La lluvia adicional causa salpicaduras de agua con inóculo que se difunde con el viento.

movimiento de los árboles infectados o expuestos, plántulas y material de propagación son los principales medios de difusión del patógeno o bacteria del cancro a larga distancia. Las ropas contaminadas, herramientas, cortadoras de césped, y otros equipos jardinería, así como escaleras, contenedores, y otros elementos asociados a la cosecha son también fuentes potenciales de transmisión de la bacteria a tejidos susceptibles.

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 personal y los equipos de descontaminación (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, aplique una leve bruma en 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



Figure 11a. Estación automática de descontaminación personal.



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



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



Figure 12. Tipos de botellas de spray.

de las cajas de herramientas, neumáticos y huecos de las ruedas. A menos que sea designada como una solución 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 dura que la solución personal. Las soluciones de 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 ésta 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. El propietario/cuidador de una plantación también puede requerir descontaminación al entrar en las plantaciones. Si usted sospecha que puede tener cancro cítrico, debe proporcionar una foto digital a su oficina local de extensión del condado para ayudarle en la identificación y opciones de manejo.

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) http://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/citruscanker/index.shtml

Métodos y Productos de descontaminación aprobados (Approved Decontamination Products and Methods) <http://www.freshfromflorida.com/pi/chrp/schedules/decontamination.pdf>

Programa de Extensión del cancro cítrico (Citrus Canker Extension Program) <http://canker.ifas.ufl.edu>

Programa de respuesta para la salud de los cítricos (Citrus Health Response Program) <http://www.doacs.state.fl.us/pi/canker/>

El minador de la hoja de cítrico. (Citrus Leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Insecta: Lepidoptera: Phyllocnistinae) <http://edis.ifas.ufl.edu/in165>

Guía de la Florida para el manejo de plagas en los cítricos: Cancro cítrico (Florida CitrusPest Management Guide: Citrus Canker) <http://edis.ifas.ufl.edu/CG040>

Oficinas locales de extensión de la Universidad de la Florida (University of Florida Local Extension Offices) <http://solutionsforyourlife.ufl.edu/map/index.html>