

Enfermedades Bacterianas Asociadas a Cítricos

Biol. Bárbara Hernández Macías, Laboratorio de Bacterias Fitopatógenas, Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria, Dirección General de Sanidad Vegetal, Guillermo Pérez Valenzuela 127, Col. Del Carmen Coyoacán, México, D.F., CP 04100, México. Correspondencia: barbara.hernandez@senasica.gob.mx

En tiempos recientes la citricultura mundial se ha visto gravemente afectada por enfermedades originadas por patógenos bacterianos, estos reducen la producción y como no hay métodos curativos se llega a la muerte de los árboles infectados, las medidas de control se basan en la prevención y establecimiento de éstos patógenos. México cuenta con Normas que regulan la introducción de material propagativo así como la producción y movilización de cítricos dentro del país (NOM 07-FITO-1995, NOM 11-FITO-1995, NOM 79-FITO-2002). Se consideran a *Xanthomonas citri*, *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* y *C. Liberibacter* spp. las tres principales bacterias fitopatógenas que infectan a los cítricos.

***Xanthomonas citri* (Hasse) Vauterin et al, 1995 “Cancro de los cítricos”**. El cancro de los cítricos continúa siendo uno de los principales problemas de cítricos en Asia y Sudamérica. La bacteria se presentó inicialmente en las áreas tropicales de Asia, como lo es el Sur de China, Indonesia e India. La bacteria infecta tanto hojas, ramas, tallo y frutos a los cuales afecta su calidad externa y su valor comercial, por lo cual se considera una enfermedad cuarentenaria de impacto político y socio económico. Los hospedantes muy susceptibles son las toronjas y la lima, también las naranjas de ombligo y limones, principalmente los que tienen abundantes espinas y se ha observado que las mandarinas y la naranja valencia son menos susceptibles.

Xanthomonas citri posee forma bacilar pertenece al grupo de las *Xanthomonas*, es una bacteria Gram negativa, mide de 0.2 a 0.6 µm, aerobia y forma colonias amarillas en medios semiselectivos. La detección del cancro de los cítricos se realiza por medio de siembra y aislamiento en medios de cultivo, pruebas bioquímicas, ELISA y PCR.

Los tejidos vegetales jóvenes son los más susceptibles a la infección, *X. citri* penetra por los estomas y por heridas, la temperatura óptima para la infección es entre los 20 y 30°C, inicialmente se observan manchas cloróticas y manchas rodeadas por un halo clorótico, además ocasiona lesiones necróticas en las hojas, los tallos y los frutos; el síntoma característico es la hiperplasia de los tejidos conocido como “cancro”. Las lesiones más antiguas suelen tener un aspecto de tejido esponjoso, corchoso, en ocasiones el centro da un aspecto de cráter y puede llegar a desprenderse y dejar un hoyo. Los cancos en frutos no afectan el sabor del mismo pero sí su aspecto.

La diseminación se debe al movimiento de las personas entre las huertas, de plantas o tejidos infectados, el material empleado en las labores culturales y los vehículos; se disemina a grandes distancias en presencia de lluvia y viento ya que son las condiciones ambientales ideales tanto para la propagación de la bacteria de un árbol a otro, así como para las infecciones nuevas, penetrando a través de los estomas por la presión ejercida por el agua o por multiplicar

los sitios susceptibles por la gran producción de heridas que genera la acción del viento. Otro agente eficaz de diseminación de la bacteria es el minador de las hojas de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton, el cual inocula la bacteria al alimentarse y acarrea el inoculo.

***Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* (Wells et al., 1987) “Clorosis variegada de los cítricos”**. Esta enfermedad fue observada por primera vez en 1987 en el estado de Sao Paulo, Brasil, la origina una bacteria fastidiosa que se aloja en el xilema y por consiguiente afecta el transporte de agua y nutrientes a toda la planta. Tiene forma bacilar, mide 0.25 a 0.35 x 0.9 a 3.5 nm, es Gram-negativa, sin flagelos y es la única especie dentro del género *Xylella*, la subespecie que infecta a los cítricos se denomina *pauca*. En el año 2000, se obtiene la secuencia total de su genoma, por lo que es el primer fitopatógeno con su código genético descifrado. La bacteria se desarrolla en temperaturas entre 26 y 28°C, los síntomas **iniciales son** pequeños puntos cloróticos sobre el haz de la hoja, y por el envés se desarrollan pústulas gomosas, posteriormente las manchas amarillas coalescen formando un variegado clorótico, las hojas nuevas son más pequeñas y tienden a curvarse hacia arriba. El tamaño de los frutos se reduce ya que presenta una maduración precoz y el sabor es muy ácido por lo que no son aptos para su consumo. En campo su principal medio de diseminación es por cicadélidos, los adultos al adquirir la bacteria tienen la capacidad de transmitirla toda su vida por lo que es una transmisión persistente y no circulativa, no infecta al insecto. Las especies reportadas en Brasil, Paraguay y Argentina como vectores son *Macugonalia leucomelas*, *Bucephalogonia xanthophis* y *Dilobopterus costalimai*.

Los métodos de detección son la siembra de material en medios selectivos, la técnica de ELISA, la PCR punto final y tiempo real. En México mantiene el estatus de enfermedad cuarentenaria.

***Candidatus Liberibacter* spp. “Enverdecimiento o Huanglongbing de los cítricos” (HLB)**. La enfermedad es originaria de Asia, se encuentra presente en Pakistán, China, Japón Filipinas, Taiwán, Indonesia, India y en los países del continente americano, se detectó en Brasil, Florida y Cuba, se ha calificado como la enfermedad más destructiva para los cítricos en el mundo.

Al estar presente en México se considera de importancia económica bajo campaña fitosanitaria. La primera detección fue en la localidad de El Cuyo, municipio de Tizimin, Yucatán, de ahí se inició la dispersión de esta enfermedad hacia Quintana Roo, y para 2010 se detecta en Colima, Jalisco Nayarit, Campeche y Sinaloa. La entrada del HLB a México se relaciona con la entrada de psílicos infectivos provenientes de países como Cuba, República Dominicana, Belice y E.U.A. (Florida) lugares que ya tenían la presencia de la enfermedad y que pudieron ser

movilizados por la ocurrencia de fenómenos meteorológicos como una tormenta tropical o huracán.

C. Liberibacter es una bacteria fastidiosa, Gram negativa, que se aloja en los tubos cribosos del floema y afecta el transporte de la savia elaborada de las plantas infectadas provocando la obstrucción, degeneración y muerte del árbol. Son 3 especies que infectan a los cítricos: *Ca. L. americanus* y *Ca. L. asiaticus* (la más agresiva) tolerantes al calor (hasta 32 °C) y *Ca. L. africanum* sensible al calor (20-24 °C). Se transmite por psílidos, las especies *Ca.L. asiaticus* y *Ca.L. americanus* son transmitidas por *Diaphorina citri* y *Ca. L. africanus* la transmite *Trioza eritreae*.

El rango de hospederos de la enfermedad incluye todas las especies cultivadas de cítricos y sus híbridos. Los síntomas son un amarillamiento sectorial de la copa del árbol, que se relaciona con la zona donde se encuentra alimentándose el vector. Las hojas pueden presentar moteado clorótico o zonas con un color verde claro y asimétrico, las venas se observan prominentes y corchosas. Los frutos presentan manchas con bordes difusos e inversión de color, son pequeños y asimétricos, en cuanto a su jugo es amargo y salado por lo que carece de valor comercial.

El diagnóstico se basa en la PCR (punto final y tiempo real). La transmisión de las tres bacterias puede ser a través de injerto con material vegetal infectado, por lo que en los países donde no se ha registrado su presencia se llevan a cabo las medidas cuarentenarias, para evitar el ingreso o movilización de material que pudiera estar contaminado.

Algunas medidas de manejo y control de forma general son las siguientes: establecer los viveros alejados de las áreas afectadas, utilizar material vegetal certificado. Utilizar variedades tolerantes o resistentes. Realizar el monitoreo de síntomas y vectores así como el control de los mismos mediante insecticidas sistémicos y de contacto, el control de malezas hospederas tanto de las bacterias como de los vectores según sea el caso, así como mantener los campos fertilizados y tratados contra otras plagas.

Referencias Bibliográficas

- Bové, J.M. 2010. Huanglongbing. III SIMPOSIO NACIONAL Y II INTERNACIONAL DE BACTERIAS FITOPATÓGENAS. Guadalajara, Jal. México
- Gottwald, T.R., Graham, J.H., and Schubert, T.S. 2000. Citrus canker: The pathogen and its impact. Online. Plant Health Progress DOI: 10.1094/PHP -2002 -0812 – 01 – RV.
- Janse J D, A Obradovic (2010) *Xylella fastidiosa*: its biology, diagnosis, control and risks. Journal of Plant Pathology 92(1, Supplement), S1, 35-S1.48
- <http://www.concitver.com/manualdesaneamientoydiagnostico/>