

Huanglongbing (HLB) y otras enfermedades bacterianas de los cítricos (**'Citrus HLB and other bacterial diseases'**)

Centro de Protección Vegetal y Biotecnología. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Carretera de Moncada a Nàquera km 5. 46113 Moncada, Valencia.

Email: mlopez@ivia.es

Introducción

La sesión sobre bacteriosis de los cítricos del "Internacional Citrus Congress" se desarrolló durante la mañana y la tarde del día 22 y concentró gran número de presentaciones, especialmente sobre la enfermedad del "**Huanglongbing**" (HLB), antes llamada "greening" o traducida como *dragón amarillo*, y que está causada por la bacteria "*Candidatus Liberibacter*" con sus tres tipos asiaticus, africanus y americanus (10 comunicaciones orales y 24 pósters). Además, también se presentaron trabajos sobre la **cancrosis de los cítricos**, causada por *Xanthomonas citri* subsp. *citri* (3 comunicaciones orales y 10 pósters), sobre la **clorosis variegada (CVC)**, causada por *Xylella fastidiosa* (una comunicación oral y un póster) y sobre otras bacterias.

Se trató por lo tanto, de las tres enfermedades de mayor gravedad para el cultivo de los cítricos y muy especialmente del HLB. Las tres constituyen factores limitantes del cultivo de los cítricos en otros continentes, pero no han sido nunca detectadas en Europa, ni en los países mediterráneos. Por ello, la prevención de su posible introducción debería concentrar todos los esfuerzos, tanto a nivel público como privado, como ya se indicó en artículos anteriores de esta revista en los que se describen las características de esta terrible enfermedad y de sus psilas vectoras (Bové *et al.*, 2006 y Duran-Vila *et al.*, 2009). En este sentido, la sesión resultó de gran interés, ya que permitió disponer de información actualizada sobre HLB y otras bacte-



Síntomas de Cancrosis en hoja.



Síntomas de HLB en hojas.



Síntomas de HLB en brotes.



Síntomas de cancrrosis en fruto.

rios y sobre su situación en distintos países. Por otro lado, para poder realizar de forma adecuada su prevención es fundamental el conocimiento de los **riesgos de introducción de cada enfermedad**, de su sintomatología y de la epidemiología de estos tres organismos, que son considerados de **cuarentena en la Unión Europea (UE)**. La experiencia de los países o nue-

vas zonas en las que se han identificado estas bacteriosis recientemente confirma que en la mayor parte de los casos, no ha sido posible determinar con exactitud el origen del inóculo, pero se sospecha que han sido introducidas con yemas o material vegetal importado ilegalmente.

Sigue en pag. 50 ▶

Comunicaciones sobre HLB

La información actualizada sobre la enfermedad conocida como HLB, comenzó con una magistral presentación sobre "La experiencia de Brasil en el control de HLB" en la que se presentó la evolución de la enfermedad desde 2004 en que fue detectada por primera vez en el país hasta 2012 y como se ha logrado frenar su diseminación, mediante drásticas actuaciones que se han coordinado entre los poderes públicos y los citricultores y que han sido ejemplares. Esta bacteriosis fue también protagonista de un "Workshop" los días 22 y 23, en el que se trató más específicamente del control de la enfermedad en distintas situaciones.

La mayor parte de las comunicaciones orales y de los pósters sobre HLB de la sesión 12 procedían de Brasil y Florida, aunque también hubo interesantes contribuciones de China y otros países asiáticos. Se presentó primero una comunicación invitada sobre los avances realizados recientemente en Florida, tanto en el conocimiento del genoma de la bacteria responsable del HLB, como en su variabilidad y los mecanismos básicos de su interacción con los cítricos. Por otro lado, los análisis realizados en China para asociar o no, la presencia de fitoplasmas a plantas con síntomas de HLB, no detectaron asociación con dichos organismos, pero sí confirmaron el papel de "Candidatus Liberibacter asiaticus" ("Ca. Liberibacter asiaticus").

Se presentaron estudios anatómicos comparativos sobre el floema de plantas sanas y afectadas por HLB y se mostró el papel de la temprana infección de las raíces, en el desarrollo de los síntomas foliares de HLB.

Respecto a las metodologías de detección del agente causal del HLB, se presentaron varias comunicaciones orales y pósters, ya que el **diagnóstico en laboratorio** es imprescindible, puesto que se trata de una **bacteria no cultivable** y con síntomas que pueden ser confundidos con los causados por otras enfermedades y con carencias, especialmente de zinc. Generalmente se utilizan técnicas moleculares como la PCR para los análisis y por ello conviene destacar un trabajo de colaboración entre el IVIA y varios centros brasileños, en el que se describió una **técnica rápida de detección** de todos los tipos de la bacteria causante del HLB, mediante impresión de las muestras en membrana

en campo y análisis posterior por PCR en tiempo real. Este protocolo puede ser aplicado tanto al material vegetal como a las psilas vectoras de la bacteria (*Diaphorina citri* y *Trioza erythrae*), que también son organismos de cuarentena en la UE. Se ha diseñado para ser aplicado en análisis de rutina por laboratorios españoles y de otros países y ha sido validado en un ring-test a nivel internacional, siendo ya comercializado por una empresa española. También se presentó otro método de detección con el mismo objetivo, pero sólo para la detección del HLB del tipo asiático, basado en una amplificación isoterma, que puede realizarse en laboratorios mínimamente equipados.

Asimismo, se informó de la primera detección de la enfermedad del HLB en California, donde ya estaba introducido un vector, *D. citri* y que fue realizada primero en esta psila y luego en un solo árbol de una casa de un propietario de origen asiático. Ello demuestra, una vez más, los **riesgos de las introducciones de material vegetal de otras zonas o países, sin garantías fitosanitarias**.

Además, en la sesión se presentaron varias comunicaciones sobre los avances en el conocimiento de la epidemiología de HLB y de uno de sus vectores, *D. citri*, especialmente en Brasil y en Florida, siendo la mejor época para realizar las prospecciones en Brasil de febrero a agosto y detectándose menores cantidades de la bacteria con temperaturas elevadas, tanto en planta como en las psilas. Se confirmó el interés de los tratamientos frente a *D. citri* con insecticidas sistémicos como thiametoxam e imidacloprid aplicado al suelo, en la base del tronco.

Es de señalar la demostración de la **existencia de un nuevo vector** de la enfermedad en China: *Cascopsylla* (*Psylla*) *citrisuga*, o psila del pomelo que actúa como vector en limonero lo que sugiere que otras especies de psilas también podrían actuar como vectoras en zonas con elevada presión de inóculo. En cambio, se echaron en falta trabajos sobre el otro vector, *T. erythrae*, que ya está introducido en varias islas de Canarias y también sobre el tipo africano de esta bacteria.

Los estudios realizados en Florida respecto a la resistencia y tolerancia al HLB de variedades cultivadas sugieren una menor sensibilidad de la variedad de

naranja Temple, frente a la mandarina Murcott y al tangelo Minneola. Además también se observó mayor defoliación en los pomelos de las variedades Flame y Marsh frente a Triumph y Jackson. Hasta ahora, se puede considerar que la mayoría de especies y variedades de cítricos cultivadas en España están entre los sensibles a esta bacteriosis y que *Citrus* (*Poncirus*) *trifoliata* sigue siendo la mejor fuente conocida de resistencia a la enfermedad.

También se presentaron varios trabajos sobre el **análisis genómico y proteómico** de la expresión diferencial de genes en plantas sanas y afectadas por HLB, o en especies tolerantes y sensibles a la enfermedad, así como en distintos órganos de la planta.

Actualmente, la elevada incidencia de HLB en varios países de Asia les obliga al ensayo de nuevos tratamientos del material vegetal, para librarlo de esta bacteria antes de su multiplicación y se presentaron ensayos de tratamientos con calor y antibióticos. Es de señalar, que en China se han creado ya varios viveros con capacidad de producir 114 millones de cítricos libres de virus por año.

Comunicaciones sobre cancrrosis

Las comunicaciones sobre *X. citri* subsp. *citri* y la enfermedad que causa, trataron de diversos temas, como la evaluación del **riesgo** que la **cancrosis** puede representar **para la UE**, que fue realizada comparando distintas metodologías de análisis, en un proyecto financiado por la European Food Safety Authority, o los estudios sobre las características y la diversidad de esta bacteria y su tipificación molecular para hacer posible la realización de análisis epidemiológicos a nivel global. Con relación a la biología de *X. citri* subsp. *citri*, se presentó una colaboración IVIA-INIA, sobre la demostración de su entrada en el estado viable pero no cultivable por efecto del cobre y la reversibilidad de este estado tras el contacto con la planta, volviendo la bacteria a ser cultivable. Estos resultados muestran una **nueva estrategia de supervivencia que esta bacteria podría adoptar en frutos, lo que indica su posible relevancia epidemiológica**.

También se presentaron varias comunicaciones sobre métodos de control químico de la enfermedad, comparando distintas dosis y volúmenes de hidróxido de cobre, su combinación con S-metil-aciben-

zolar o thiametoxam, o tratamientos alternativos como péptidos antimicrobianos, aceites esenciales o sideróforos producidos por *Pseudomonas fluorescens*. Todos estos trabajos, confirman la importancia de las pérdidas causadas por la cancrrosis, ya que su control todavía no está resuelto en la práctica.

Comunicaciones sobre otras bacterias

Se engloban en este apartado las comunicaciones sobre la CVC, enfermedad que hasta ahora solo ha sido identificada en Brasil y causada por la bacteria *X. fastidiosa* y sobre espiroplasmas y fitoplasmas.

Sobre CVC se presentaron dos trabajos sobre la expresión de genes relacionados con auxinas y el efecto del quitosano o chitosán. La ausencia de otras presentaciones sobre la epidemiología o el control de la enfermedad sugiere que su importancia actual es mucho menor que la del HLB o la cancrrosis.

De igual modo, la presentación de sólo dos comunicaciones sobre *Spiroplasma citri*, agente causal de la enfermedad del "stubborn" de los cítricos, indica su menor importancia relativa, en estos momentos. Los dos trabajos trataban de la variabilidad

en las poblaciones de California de esta bacteria y de un nuevo tipo de detección serológica.

Finalmente, también se trató de la gravedad de la enfermedad llamada "witches broom" o de escobas de bruja, causada por "*Candidatus Phytoplasma aurantifolia*" que afecta a la mayoría de las plantaciones de lima ácida (*Citrus aurantifolia*) en Omán.

Conclusión

Desde el punto de vista de la citricultura española, esta sesión ha resaltado la gran importancia de los daños causados por las bacteriosis de los cítricos, sobre todo del **HLB**, así como las dificultades y el **coste económico y social** de su control. Por ello, su conocimiento debería obligar a todas las instituciones a realizar una **prevención** mucho más **activa** de las mismas, tanto a nivel europeo, como mediterráneo y dentro de nuestro país, también autonómico. En estos tiempos de crisis, mantener el nivel de la sanidad vegetal española, implica que todas las comunidades autónomas colaboren en la realización de prospecciones y análisis ante cualquier sospecha de la presencia de estas enfermedades y que los mecanismos para realizar una rápida erradicación, en caso de

ser detectada una de estas bacteriosis o sus vectores, estén siempre dispuestos para una inmediata actuación. Solo de esta forma conseguiremos evitar las pérdidas que causan en otras zonas citricolas y que en este congreso, se han mostrado con toda su gravedad.

Bibliografía

Bové, J.M., López, M.M., Durán-Vila, N. 2006. Evitar el huanglongbing (HLB) un reto para la supervivencia de la citricultura española. Levante Agrícola 386 (4º trimestre):1-4.
Duran-Vila N., López, M.M., Bové, J. M. 2009. ¡Estado de alerta! El huanglongbing es la enfermedad más devastadora de los cítricos. Levante agrícola 398 (4º trimestre): 348-354.



VADEMÉCUM DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS Y NUTRICIONALES. 2013

Autor: Carlos de Liñan

P.V.P. LIBRO. 37 €. **P.V.P. LIBRO + CD ROM. 45 €**

INDICE POR MATERIAS: Control de plagas.. Control de enfermedades.. Control de hierbas no deseadas. Modificadores del comportamiento vegetal. Tratamiento postcosecha. Coadyuvantes. Productos nutricionales.

ECOVAD 2013

VADEMÉCUM PARA LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA. P.V.P. LIBRO. 30 €.

INDICE POR MATERIAS: Fungicidas. Insecticidas biológicos. Jabones y sales de ácidos grasos. Feromonas. Atrayentes. Insectos y depredadores. Microorganismos. Aninoácidos. Extractos. Correctores específicos. Abonos orgánicos líquidos fondo y cobertura. Abonos orgánicos sólidos fondo y cobertura. Biofertilizantes. Enmiendas orgánicas. Ácidos húmicos. Ácidos fúlvicos. Enmiendas minerales. Turbas y sustratos de cultivo. Correctores de carencia.



Pedidos: EDICIONES Y PROMOCIONES LAV, S.L.

(Envíos contra reembolso. I.V.A. incluido. Gastos de envío aparte)

PARA PEDIDOS: EDICIONES L.A.V., S.L. Tel.: 96/ 372 02 61 - pedidos@edicioneslav.com