

Aumenta el riesgo de huanglongbing, causado por 'Candidatus Liberibacter' spp., que supone la mayor amenaza actual para la citricultura española

María Milagros López, Ester Marco-Noales, Edson Bertolini (Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Moncada, Valencia).

Huanglongbing es actualmente la enfermedad más grave y devastadora de los cítricos, causando grandes pérdidas económicas a nivel mundial. El peligro que implica para la citricultura española se ha incrementado ante la reciente detección en Galicia y Portugal del psílido *Trioza erytreae*, vector eficiente de la enfermedad. El riesgo solo puede ser evitado mediante la contención del vector y la realización de prospecciones intensivas en España y Portugal para detectar precozmente la bacteria en caso de ser introducida.

INTRODUCCIÓN

Huanglongbing (HLB) significa en chino "enfermedad del brote amarillo" y es el nombre oficial de la enfermedad más dañina que puede afectar al cultivo de los cítricos (también conocida como *greening*). Durante años, el HLB y las psilas que actúan como vectores de las bacterias asociadas a esta enfermedad, estaban presentes solamente en África y Asia; sin embargo, desde principios de este siglo el HLB se ha extendido por muchos países asiáticos y americanos, estando actualmente presente en casi todas las regiones productoras de cítricos del mundo, excepto en Europa y los países mediterráneos (EPPO, PQR 2014).

Casi 100 millones de árboles han sido destruidos en Asia, Península Arábiga y Sudáfrica, comprometiendo la supervivencia de su citricultura (Bové y col. 2006; Gottwald y col. 2007). En el continente americano, desde la detección de HLB en Brasil ya llevan más de 1 millón de árboles erradicados y en 2005-2010 en Florida la enfermedad ha causado pérdidas valoradas en 1800 millones de dólares USA.

Sintomatología

La importancia económica del HLB radica en que puede afectar a todas las especies y cultivares de cítricos injertados sobre cualquier patrón. Únicamente *Poncirus trifoliata* parece tener tolerancia que transmite a sus híbridos.

El primer síntoma suele ser la presencia de brotes amarillos, pudiendo amarillear, con el tiempo, la planta entera (Foto 1). En hojas aparece un moteado difuso con clorosis asimétrica del limbo foliar (Foto 2). Los frutos tienen menor tamaño, deformación, maduración irregular, inversión de color (la coloración naranja se inicia en la zona peduncular y avanza hacia la estilar), anomalías internas (Foto 3) y mal sabor, lo que los hace no comercializables, ni siquiera para industria. Los árboles enfermos pueden llegar a ser totalmente improductivos en 7-10 años, tanto por la defoliación y continua caída de frutos, como por la baja calidad de los que permanecen en el árbol (Bové, 2006).

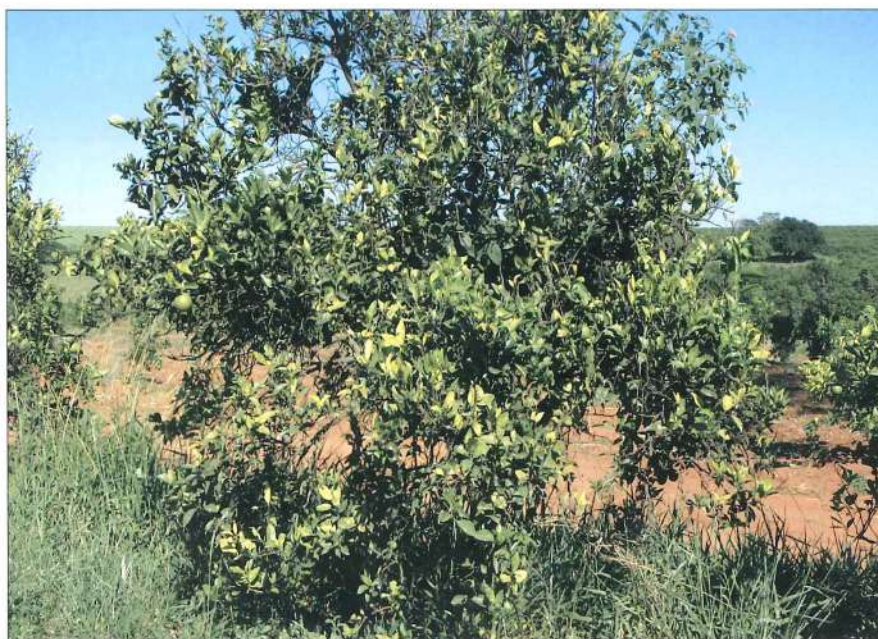


Foto 1. Aspecto general de un naranjo afectado por HLB en Brasil (Foto: J.M.Bové).



Foto 2. Moteado difuso y asimétrico en hojas de un árbol afectado por HLB. (Foto: López y col.).

Etiología y diagnóstico

Se han descrito tres especies de bacterias Gram negativas, restringidas al floema, como agentes asociados al HLB: '*Candidatus Liberibacter africanus*', '*Ca. L. asiaticus*' y '*Ca. L. americanus*'. La utilización de técnicas de diagnóstico y detección precisas y robustas es fundamental para la prevención de la entrada de estas bacterias en un área todavía libre, como España. Por ello, en el IVIA se ha desarrollado un sistema de impresiones directas de material vegetal o escachado de vectores en membranas y posterior PCR en tiempo real para la detección universal de '*Ca. Liberibacter*' spp. (Bertolini y col. 2014; patente nº 201001157). Este método, rápido, preciso y que permite el análisis de gran número de muestras, ha sido incluido en el protocolo de la European and Mediterranean Plant Protection Organization recientemente publicado (EPPO, 2014). También ha demostrado su eficiencia en el análisis de plantas con y sin síntomas y de las psilas vectoras en varios países.

Ciclo de patogénesis y epidemiología

Las tres especies de '*Ca. Liberibacter*' asociadas al HLB pueden tener como huéspedes a los cítricos y otras rutáceas ornamentales. Viven y se multiplican en el floema de estas plantas y en el sistema circulatorio (hemolinfa) de insectos vectoras. La psila africana, *T. erytrae*, es el vector del HLB africano, asociado a '*Ca. L. africanus*'. El HLB asiático, asociado a '*Ca. L. asiaticus*', se transmite



Foto 3. Aspecto interno de un fruto afectado por HLB. (Foto: López y col.).

mediante la psila *Diaphorina citri* (Capoor y col., 1967), que también vehicula el HLB americano, asociado a las especies '*Ca. L. americanus*' y '*Ca. L. asiaticus*'.

Las características de estas tres bacterias y de las psilas que actúan como sus vectores, han permitido al HLB desarrollarse en citriculturas de cuatro continentes (Asia, África, América y Oceanía) (Figura 1). Por lo tanto, la enfermedad constituye un peligro potencial para la citricultura europea y mediterránea, en las que hasta ahora no se ha detectado ninguno de los agentes asociados al HLB. Sin embargo, la detección de *T. erytrae* en 2002 en Tenerife, y posteriormente en otras islas del archipiélago, y en 2014 en la Península Ibérica (Pontevedra, La Coruña, y también en Oporto, en Portugal) (Pérez-Otero y col., 2015), debe hacer extremar las medidas de contención del vector e incrementar la frecuencia de las prospecciones de los vectores y de las bacterias asociadas a la enfermedad, en todas las C.C. A.A., a fin de detectar y erradicar los primeros focos de HLB, en caso de ser diagnosticada. De momento, todos los análisis de plantas y psíllidos realizados en Canarias y Galicia han resultado negativos para estas bacterias.

Control y perspectivas

No existen métodos de cura de HLB y las medidas más efectivas para controlar la enfermedad son preventivas (Bové, 2006; Bové y col. 2006). Lo ocurrido en distintos países como Estados Unidos, donde la enfermedad se ha detectado tras la diseminación del vector, nos debe servir

de ejemplo, ya que la bacteria asociada al HLB estaba ya presente pero al no haber vectores no se diseminaba, pasando desapercibidos los síntomas. En el ámbito de las medidas cuarentenarias, es imprescindible evitar la introducción ilegal de material de propagación de cítricos, prohibida en toda la UE y que sólo puede hacerse con permisos especiales a través de la Estación Nacional de Cuarentena del IVIA. Además, se recomienda el uso de material vegetal certificado, producido bajo un riguroso control sanitario y al abrigo de psilas vectoras (Bové, 2006, 2012; Duran-Vila y col. 2009).

Sólo en Brasil y Sudáfrica se han implementado medidas de convivencia con el HLB, pero con elevado coste económico (Duran-Vila y col. 2009; Bové, 2012). El control integrado se basa en: i) medidas reguladoras, ii) eliminación de inóculo mediante erradicación y iii) control químico de vectores. Una vez introducidos los agentes asociados al HLB, el control de la diseminación de la enfermedad depende de la eficiencia en la contención del inóculo, debiéndose realizar prospecciones periódicas, usar técnicas de análisis sensibles que permitan procesar muchas muestras, llevar a cabo la rápida erradicación de las plantas positivas y realizar tratamientos frecuentes para reducir la población de psilas y tomar medidas drásticas para evitar la diseminación de la bacteria (Belasque y col. 2010; Bové, 2006, 2012, 2014; Duran-Vila y col. 2009).

En varios países se han realizado recientemente considerables esfuerzos para el control de la enfermedad y los vectores, pero son más los fracasos que los éxitos (Bové y col., 2006,

2012, 2014). Por todo ello, es fundamental evitar la diseminación de *T. erytrae* y la introducción de *D. citri* y de las bacterias asociadas al HLB en nuestro país. Las diferentes especies de 'Ca. Liberibacter' podrían entrar, o haber entrado ya, en España, pero haber pasado desapercibidas al no estar presentes los vectores en las zonas cítricas. En otros países, los primeros focos tanto de los vectores, como de HLB se han dado en jardines particulares tras la introducción de material vegetal, por lo que resulta imprescindible la implicación tanto del sector agrario como de los particulares que tengan cítricos en sus jardines. Sin duda, la prevención activa es el mejor modo de proteger nuestra citricultura de la amenaza real que representa esta enfermedad para la citricultura española, europea y mediterránea. Si se detecta la presencia del psílido africano, asiático o síntomas similares a los de HLB, se debe contactar inmediatamente con el Servicio de Protección Vegetal correspondiente. Además, es necesaria la coordinación entre todas las C.C. A.A. para las prospecciones intensivas de psilas vectoras y de HLB, así como para los análisis de las mismas y resulta necesario destinar más recursos a la investigación y a los Servicios de Sanidad Vegetal para la prevención de HLB, incluida su erradicación.

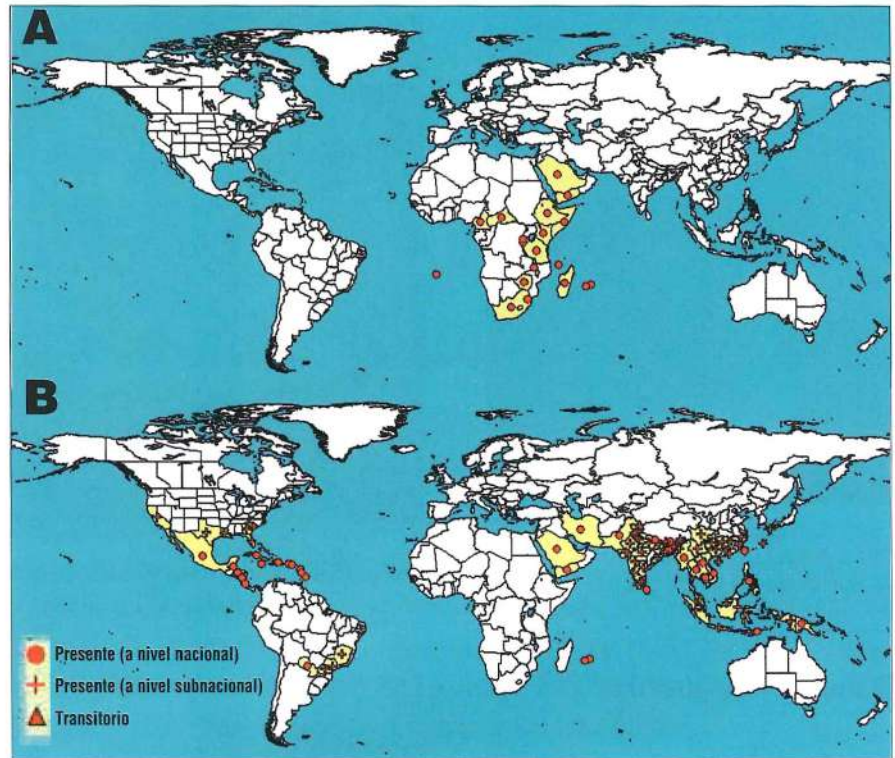


Figura 1. Mapa actual de la distribución de 'Candidatus Liberibacter africanus' (A) y 'Ca. L. asiaticus' (B), según PQR de la EPPO, (junio 2015). 'Ca. L., americanus', solo ha sido detectado en Brasil.

Agradecimientos: Los autores agradecen la inestimable colaboración de J. M. Bové (INRA, Francia y Fundecitrus, Brasil) y de J.

Ayres y S. Lopes (Fundecitrus, Brasil) en toda las actividades sobre HLB, realizadas en el IVIA.

BIBLIOGRAFÍA

- Belasqué, J., Bassanezi, R.B., Yamamoto, P.T., Ayres, A.J., Tachibana, A., Violante, A.R., Tank, A., Di Giorgi, F., Tersi, F.E.A., Menezes, G.M., Dragone, J., Jank, R.H. y Bové, J.M. 2010. *Lessons from huanglongbing management in São Paulo State, Brazil*. J. Plant Pathol. 92: 285-302.
- Bertolini, E., Felipe, R., Sauer, AV., Lopes, S., Arilla, A., Vidal, E., Mourão-Filho, FAA., Nunes, W.M.C., Bové, J.M., López, MM., y Cambra, M. 2014 *Tissue-print and squash real-time PCR for direct detection of 'Candidatus Liberibacter' spp. in citrus plants and insect vectors*. Plant Pathology 63: 1149-1158.
- Bové, J.M. 2006. *Huanglongbing: A destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus*. J. Plant Pathol. 88:7-37.
- Bové, J. M. 2012. *Huanglongbing and the future of citrus in Sao Paulo state, Brazil*. J. Plant Pathol. 94: 465-467.
- Bové, J.M. 2014. *Huanglongbing or yellow shoot, a disease of Gondwanan origin: Will it destroy citrus worldwide?* Phytoparasitica DOI 10.1007/s12600-014-0415-4.
- Bové, J.M., López, M.M., y Duran-Vila, N. 2006. *Evitar el huanglongbing (HLB), un reto para la supervivencia de la citricultura española*. Levante Agrícola 383: 385-390.
- Cappoz, S.P., Rao, D.G., y Viswanath, S.M. 1967. *Diaphorina citri (Kuwayana), a vector of greening disease of citrus in India*. Indian J. Agr. Sci. 37: 572-576.
- Duran-Vila, N., López, M.M., y Bové, J.M. 2009. *¡Estado de alerta! El huanglongbing es la enfermedad más devastadora de los cítricos*. Levante Agrícola 398: 348-355.
- EPPO. 2014. *EPPO Standards. Diagnostics protocols. 'Ca. Liberibacter africanus', 'Ca. Liberibacter americanus' and 'Ca. Liberibacter asiaticus'*. Bulletin OEPP / EPPO Bulletin 44: 376-389.
- EPPO (2014) PQR - EPPO database on quarantine pests (available online). <http://www.eppo.int>.
- Gottwald, T. R., da Graça, J.V., y Bassanezi, R. 2007. *Citrus huanglongbing: The pathogen and its impact*. On line. Plant Health Progress DOI: 10.1094/PHP-2007-0906-01-RV.
- Pérez-Otero, R., Mansilla J.P., y del Estal, P. 2015. *Detección de la psila africana de los cítricos, Trioza erytrae (Del Guercio 1918) (Hemiptera:Psylloidea:Trioziidae), en la Península Ibérica*. Archivos Entomológicos 13:119-122.