Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) No. 79-80, 2008

Nota Técnica

Distribución del psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri* Kuwayama) en Costa Rica

William Villalobos[1]
Carolina Godoy[2]

RESUMEN. El insecto plaga *Diaphorina citri* es vector de la enfermedad de los cítricos conocida como "Huanglongbing". Esta enfermedad, causada por una bacteria limitada al floema, llamada *Candidatus* Liberibacter, es de importancia económica y afecta plantas jóvenes y adultas de los cítricos. En este artículo se informa de la distribución de *D. citri* en Costa Rica, así como de las plantas hospederas de la familia Rutaceae donde se le ha recolectado.

Palabras clave: Psyllidae, *Diaphorina*, Liberibacter, "Huanglongbing" ,"greening".

ABSTRACT. Distribution of *Diaphorina citri* Kuwayama in Costa Rica. *Diaphorina citri* is an insect pest vector of the citrus disease known as "Huanglongbing". This disease, caused by *Candidatus* Liberibacter, a bacteria in the vascular system, causes economic losses and affects young and mature citrus plants. In this paper we report the distribution of *D. citri* in Costa Rica, as well the host plants in the family Rutaceae where it has been collected.

Keywords: Psyllidae, *Diaphorina*, Liberibacter, "Huanglongbing", "greening".

Introducción

El psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri* Kuwayama y el psílido africano *Trioza erytreae* (Del Guercio) son considerados como las dos plagas de mayor importancia para la producción de cítricos en el mundo (Hoy y Nguyen 1998). Pertenecen al orden Hemiptera, suborden Sternorrhyncha, familias Psyllidae y Triozidae, respectivamente. Ambas especies transmiten la enfermedad de los cítricos conocida como "huanglongbing" descrita en China en 1919 y cuyo nombre significa "enfermedad del dragón amarillo", debido a la apariencia del árbol enfermo (Halbert et ál. 2002). Esta enfermedad está presente en varios países tropicales y subtropicales de Asia y África (Pasiecznik et ál. 2005); recientemente se informó en Brasil (Texeira et ál. 2004a) y Florida (Chung y Brlansky 2005). La enfermedad se asocia a tres bacterias fastidiosas limitadas al floema: *Candidatus* Liberibacter africanus, *Candidatus* Liberibacter asiaticus y *Candidatus* Liberibacter americanus. La primera de estas se transmite por *T. erytreae* y sólo se ha informado de su presencia en África (Toorawa 1998). *Diaphorina citri* transmite a *Ca.* L. asiaticus y a *Ca.* L. americanus (Texeira et ál 2005b). En América, *Ca.* L. asiaticus se ha detectado en Brasil (Texeira et ál. 2005b) y en Florida (Chung y Brlansky 2005), mientras que *Ca.* L. americanus sólo se ha informado en Brasil (Texeira et ál. 2005a). En condiciones experimentales *D. citri* y *T. erytreae* pueden transmitir tanto la bacteria de origen africano como la asiática (Lallemand et ál. 1986). En ambos casos, los síntomas de la enfermedad corresponden a los del huanglongbing presentes en Asia (da Graça 1991); sin embargo, se han observado síntomas más severos con la bacteria asiática, ya que se presenta más muerte de ramillas y caída de hojas hasta la eventual muerte de la planta (Gottwald et ál. 2007).

[1] Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular, Universidad de Costa Rica, CP 11501-2060, San José, **Costa Rica.** williamv@cariari.ucr.ac.cr , williamvm@costarricense.cr
[2] Museo de Zoología, Universidad de Costa Rica, CP 11501-2060, San José, **Costa Rica.** hansongodoy@racsa.co.cr

Figura 1. *Diaphorina citri* en diferentes estadíos de desarrollo en árboles de limón dulce. **A.** Adulto. **B.** Ninfa. **C.** Ninfa excretando cera y **D.** Deformación de hojas de cítrico.

El psílido asiático *D. citri* se localiza comúnmente en grupos en la parte inferior de las hojas, con la cabeza cerca de la superficie de la hoja y el cuerpo levantado en un ángulo de 30° (Figura 1). La actividad de los psílidos está asociada al desarrollo de los brotes nuevos en los cítricos (Frank 1998). El psílido asiático causa deformación y encrespamiento en brotes tiernos debido al daño directo por alimentación y la saliva tóxica que introduce (Figura 1) (Hoy y Nguyen 1998). En el caso de los psílidos infectados con la bacteria que causa el huanglongbing, cuando el insecto la transmite esta se multiplica en el floema y causa clorosis semejante a una deficiencia de zinc, moteados cloróticos y muerte de ramas.

Cuadro 1. Árboles hospederos de *Diaphorina citri* en Costa Rica

Especie	Nombre común
Citrus sinensis (L.) Osb.	Naranja dulce
Citrus paradisi X *Poncirus trifoliata*	Swingle citrumelo
Citrus reticulata Blanc.	Mandarina
Murraya paniculada L.	Uruca extranjera
Citrus limetioides Tanaka	Limón dulce
Citrus latifolia L.	Lima Tahití
Citrus limonia	Lima Ragpur
Citrus paradisi Macf.	Toronja

Además, la calidad del fruto se afecta severamente debido a la reducción del tamaño y que desarrolla un sabor amargo. Por este motivo, la presencia de este patógeno causa pérdidas importantes (Garnier y Bové 2000).

Capoor et ál. (1974) informaron de una alta tasa de transmisión de la bacteria en asocio con ninfas del cuarto y quinto estadio, y adultos de *D. citri*. El período de adquisición en plantas infectadas fue de 30 minutos para el psílido asiático (Roistacher 1991). Los psílidos adultos pueden transmitir la enfermedad si se alimentan de una planta infectada por un período no menor de 15 minutos, pero el porcentaje de transmisión es bajo. Sin embargo, cuando los psílidos se alimentan durante 1 hora o más tiempo, la transmisión puede alcanzar el 100% (Capoor et ál. 1974).

La bacteria se multiplica en el psílido vector (transmisión propagativa) y requiere de un período de incubación de 21 días para que *D. citri* sea capaz de transmitir el patógeno. Una vez que el insecto es capaz de transmitir la bacteria, se mantiene infectivo durante toda su vida; sin embargo, la bacteria no se transmite transovarialmente (Capoor et ál. 1974).

En el continente americano, la presencia del psílido asiático en Río de Janeiro (Brasil) se reportó en 1942 por Lima y se reconfirmó en 1970 por Catling. En 1989 se encontró en Honduras (Burckhardt y Martínez 1989). En junio de 1998, el insecto se detectó en las islas del Caribe y Florida: en septiembre del 2000 esta plaga ya se había diseminado por 31 condados de la Florida (Halbert 1998 y 2002). En el año 1999 se informó de su presencia en Venezuela (Cermeli et ál. 2000), en el 2003 en Costa Rica (Villalobos et ál. 2005a, 2005b), en el 2004 en México (Coronado-Blanco & Ruiz-Cancino 2004), y en el 2005 en Panamá (H-CIRSA 2005) y la región noroeste de Argentina (Augier et ál. 2006a, 2006b). El presente trabajo busca informar las especies de rutáceas y zonas geográficas en las que se ha encontrado *Diaphorina citri* en Costa Rica

Materiales y métodos

Se recolectaron muestras de insectos sobre árboles de cítricos de las especies indicadas en el Cuadro 1.

Se recolectaron insectos adultos, ninfas y huevos con la ayuda de un pincel y se preservaron en alcohol al 70%. Posteriormente, se compararon con los especímenes clasificados previamente por el especialista en Psylloidea, Dr. David Hollis, del Museo de Historia Natural de Londres (Inglaterra).

Resultados y discusión

En noviembre del 2003, *D. citri* fue recolectado por primera vez en Costa Rica en la Meseta Central, en las localidades de San Pedro de Montes de Oca, San José; San Josecito de Alajuela y Birrí de Heredia (Villalobos et ál. 2005b). En el 2005 se encontró en diferentes localidades fuera de la Meseta Central, entre ellas Aranjuez de Puntarenas; Cañas de Guanacaste; San Isidro del General, San José; Ujarrás, Cartago; Los Chiles, Muelle; y Aguas Zarcas de San Carlos, Alajuela. A partir del 2006, *D. citri* se ha observado en altas poblaciones en todo el país en las diferentes especies de cítricos o rutaceas relacionadas donde se buscó (Cuadro 1) por ser reconocidas hospederas de este insecto (Mead et ál. 1977).

Las poblaciones de *D. citri* aumentan al inicio y al final de la época lluviosa y cuando se estimulan nuevos brotes por el crecimiento normal de las plantas en desarrollo o por el estímulo de la poda (Frank 1998). En Costa Rica se presentó el mismo comportamiento de las poblaciones, observándose un aumento en el número de huevos, ninfas y adultos de *D. citri*, lo cual coincide con lo reportado en la literatura.

Es de gran importancia monitorear árboles con síntomas sospechosos de la enfermedad huanglongbing, la cual puede ser transmitida por estos insectos, por injerto, por semilla y por *Cuscuta* spp. (Raychaudhuri et ál. 1974). La detección de la bacteria en la planta puede ser difícil debido a que su distribución irregular implica realizar más de una prueba de diagnóstico a los árboles sospechosos.

Por este motivo, es necesario alertar a los organismos de fitoprotección, a las instituciones asociadas con la producción de cítricos, y a los agricultores que importan semillas y material para propagación sobre la importancia de evitar el ingreso al país de material contaminado con la bacteria.

Lo recomendable es utilizar material certificado, además de controlar las poblaciones del psílido y destruir cualquier fuente de inóculo. En Sudáfrica se ha visto que al controlar los psílidos se minimiza la enfermedad, lo que permite mantener rentable la producción de cítricos (Le Roux et ál. 2006).

Dada la capacidad de este insecto para alcanzar altas poblaciones y rápida dispersión, como se constató en Costa Rica, es probable que se encuentre en todo el istmo centroamericano, ya que como se mencionó también se ha detectado en Honduras (Burckhardt et ál. 1989), Venezuela (Cermeli et ál. 2000), México (Coronado-Blanco et ál. 2004), Panamá (H-CIRSA 2005) y las Islas del Caribe (Étienne et ál. 1998).

Agradecimientos

Al Dr. David Hollis, Museo de Historia Natural, Londres, por los especímenes de referencia

Literatura citada

Augier, L; Gastaminza, G; Lizondo, M; Argañaraz, M; Acosta, M; Willink, E. 2006. Detección del vector del Huanglongbing *Diaphorina citri* Kuwayama en el noroeste argentino. Avance Agroindustrial (Argentina) 27(4): 10-12.

Augier, L; Gastaminza, G; Lizondo, M; Arganaraz, M, Willink, E. 2006. Record of *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) in the North West Argentina. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 65: 67-68

Burckhardt, D.; Martínez, M. 1989. Notes sur la presénce au Honduras d'un redoutable ennemi des citrus: *Diaphorina citri* Kuwayama (Hom. Psylloidea psyllidae). Bulletin de la société entomologique de France 94:65-66.

Capoor, SP; Rao DG; Viswanath SM. 1974. Greening disease of citrus in the Deccan Trap Country and its relationship with the vector, *Diaphorina citri* Kuwayama. *In* Weathers LG; Cohen M. eds. Conference of the International Citrus Virology (6, University of California, Division of Agricultural Sciences). Proceedings. p. 43-49.

Catling HD. 1970. Distribution of the psyllid vectors of citrus greening disease, with notes on the biology and bionomics of *Diaphorina citri*. FAO Plant Protection Bulletin 18:8-15.

Cermeli, M; Morales, P; Godoy, F. 2000. Presencia del psílido de los cítricos *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) en Venezuela. Boletín de Entomología Venezolana 15(2):235-243.

Chung, K-R; Brlansky. HR. 2005. Citrus Diseases Exotic to Florida: Huanglongbing (Citrus Greening). Florida, US, University of Florida IFAS Extension. p. 210.

Coronado-Blanco, J. M. y E. Ruiz-Cancino 2004. Registro del "Psílido asiático de los cítricos", *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae) para México. Folia Entomologica Mexicana 43(1):165-166.

Da Graça, JV. 1991. Citrus greening disease. Annu. Rev. Phytopathology 29:109–136.

Étienne, J; Burckhardt, D; Grapin, C. 1998. *Diaphorina citri* (Kuwayama) [sic] en Guadeloupe, premier signalement pour les Caraïbes (Hem., Psyllidae). Bulletin de la Société Entomologique de France 103:32.

Frank, WM. 1998. Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry. Originally published as FDACS/DPI Entomology Circular No. 180. Disponible en http://creatures.ifas.ufl.edu/citrus/acpsyllid.htm

Garnier, M; Bové, JM. 2000. Huanglongbing (Greening). *In* Timmer, LW; Garnsey, SM; Graham, JH. eds. Compendium of Citrus Diseases, 2 ed. St. Paul, MN, US, APS Press. p. 46-48.

Gottwald, TR; da Graca, JV; Bassanezi, RB. 2007. Citrus Huanglongbing: The pathogen and its impact. Online. Plant Health Progress doi: 10.1094/PHP-2007-0906-01-RV.

H-CIRSA, Comisión Ejecutiva. 2005. XXIII Reunión de la Comisión Ejecutiva, Ciudad de Panamá, Panamá, 11 de marzo de 2005. Disponible en http://www.

oirsa.org/documentos/Actas%20y%20Resoluciones/RESOLUCIONES/XXIII-10-11-Mar.-2005-Recomendaciones.pdf

Halbert, SE. 1998. Entomology Section. Tri-ology (May-June 1998) 37(3):6–7.

Halbert, SE; Niblett, CL; Manjunath, KL; Lee, RF; Brown, LG. 2002. Establishment of two new vectors of citrus pathogens in Florida. International Soc. Citriculture Congress (9). Proceedings. Alexandria, VA, US, ASHS Press. p. 1016-1017.

Hoy, MA; Nguyen, R. 1998. Citrus psylla: here in Florida - an action plan. Pest Alert. Disponible en http://extlab7.entnem.ufl.edu/PestAlert/hoy-0615.htm.

Lallemand, J; Fos, A; Bové, JM. 1986. Transmission de la bacterie associé à la forme africaine de la maladie du "greening" par le psylle asiatique *Diaphorina citri* Kuwayama. Fruits 41:341–343.

Le Roux, HF ; van Vuuren, SP ; Pretorius, MC ; Buitendag, CH. 2006. Management of Huanglongbing in South Africa. Huanglongbing–Greening Intl. Workshop (2006, Ribeirão Preto, Brasil). Proceedings. p. 43-47.

Lima A. M. Da C. 1942. Insectos do Brazil; Homopteros 3. Rio de Janeiro, BR, Imprenso National. p. 101.

Mead, FW. 1977. The Asiatic citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae). Gainesville, FL, US, Fla. Dept. of Agric. and Consumer Serv., Div. of Plant Indust., Entomol. Circular No. 180.

Pasiecznik NM; Smith, IM; Watson, GW; Brunt, AA; Ritchie, B; Charles, LMF. 2005. CABI/EPPO distribution maps of plant pests and plant diseases and their important role in plant quarantine 35: 1-7.

Raychaudhuri, SP; Nariani, TK; Ghosh, SK; Viswanath, SM; Kumar, D. 1974. Recent studies on citrus greening in India. *In* Weathers, LG; Cohen, M. eds. Intl. Conf. Organ. Citrus Virol. (6). Proceedings. Univ. California, Div. Agric. Sci. p. 53-57.

Roistacher, CN. 1991. Techniques for biological detection of specific citrus graft transmissible diseases. Roma, IT, FAO. p. 35-45.

Sutton, BD; Duan, Y-P; Halbert, S; Sun, X-A; Schubert, T; Dixon, W. 2005. Detection and identification of citrus huanglongbing (greening) in Florida, USA. Intl. Citrus Canker and Huanglongbing Workshop (2, Orlando, FL). Proceedings. p. 59.

Texeira, DC; Ayres, J; Kitajima, EW; Tanaka, FAO; Danet, L. 2005a. First report of a Huanglongbing-like disease of citrus in Sao Paulo State, Brazil and association of a new Liberibacter species, "*Candidatus* Liberibacter americanus", with the disease. Plant Disease 89: 107.

Teixeira, DC; Danet, JL; Eveillard, S; Martins, EC; Jesus Junior, WC; Yamamoto, PT; Lopes, SA; Bassanezi, RB; Ayres, AJ; Saillard, C; Bové, JM. 2005b. Citrus huanglongbing in São Paulo State, Brazil: PCR detection of the "*Candidatus*' Liberibacter species associated with the disease. Mol. Cell. Probes 19:173-179.

Toorawa, P.1998. La maladie du huanglongbing (greening) des agrumes a L'Île Maurice. Detection de "*Candidatus* Liberobacter asiaticum" et "*Candidatus* Liberobacter africanum" dans les agrumes et les insects vecteurs. Doctoral Thesis. Francia, L'Universite de Bordeaux. 186 p.

Villalobos, W; Godoy, C; Rivera C. 2005a. Ocurrence of *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae) in Costa Rica, the Vector of Huanglongbing. Conference of the International Organization of Citrus Virologist (16, Monterrey, Nuevo León, México). Proceedings. p. 509.

Villalobos, W; Hollis, D; Godoy, C; Rivera C. 2005b. First report of *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) in Costa Rica. Insecta Mundi 19: 191-192.