

Dispersión de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) en el departamento del Tolima (Colombia)

Dispersal of *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) in the department of Tolima (Colombia)

William Humberto King-Cardenas^{1*}

Resumen. El psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae), es el vector del Huanglongbing (HLB) o enverdecimiento de los cítricos, la enfermedad más importante de estos en el mundo. El psílido fue observado por primera vez en el departamento del Tolima (Colombia), en 2007. Con el fin de determinar su distribución geográfica y las plantas hospedantes, se realizó una inspección, principalmente de plantas de cítricos en los municipios del Tolima, entre enero de 2010 y diciembre de 2011. *D. citri* se detectó en huertos, viveros, setos y plantas de jardín del área urbana y rural de 20 municipios, ubicados entre los 256 y 1.458 msnm. Se registró como hospedantes del psílido la lima Tahití, *Citrus latifolia* Tanaka; la mandarina arrayana y oneco, *Citrus reticulata* Blanco; la naranja valencia, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck; el limón volcameriano, *Citrus volkameriana* Ten. & Pasq.; el mirto, *Murraya paniculata* (L.) Jack y el limón swinglea, *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr.

Palabras clave: psílido, distribución, hospedantes, enverdecimiento, HLB.

Abstract. The Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) is a vector of Huanglongbing (HLB) or citrus greening disease, the most important disease of citrus in the world. The psyllid was first observed in the department of Tolima, Colombia in 2007. To determine their geographical distribution and host plant species, a survey was conducted primarily from on citrus plants in the municipalities of Tolima, between January 2010 and December 2011. *D. citri* was detected in orchards, nurseries, hedges and garden plants in urban and rural of 20 municipalities, located between the 256 and 1,458 meters. The following rutaceous host plants were recorded as psyllid hosts: Tahiti lime, *Citrus latifolia* Tanaka;

¹ Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria, ICA Seccional Tolima, Ibagué.
* william.king@ica.gov.co

Arrayana and Oneco tangerine, *Citrus reticulata* Blanco; Valencia Orange, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck; Vol- kamer lemon, *Citrus volkameriana* Ten. & Pasq.; Mirto, *Murraya paniculata* (L.) Jack and swinglea lemon, *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr.

Keywords: psyllid, distribution, host, greening, HLB.

1. INTRODUCCIÓN

El psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) es el vector de la enfermedad conocida como Huanglongbing (HLB) o enverdecimiento de los cítricos, causada por la bacteria gramnegativa *Candidatus liberibacter* spp., considerada la enfermedad más importante de los cítricos en el mundo (Tsai *et al.*, 2000).

El HLB deja la fruta inservible y finalmente destruye los árboles (Da Graca, 1991; Halbert *et al.*, 2000) en un periodo de cinco a ocho años, tiempo durante el cual producen frutas deformes, con mal color, de sabor amargo y no comestibles (Bové, 2006; Halbert y Manjunath, 2004). La transmisión de la enfermedad la realizan los insectos vectores, como el psílido asiático de los cítricos presente en Colombia, también puede ser transmitida por el transporte de material de propagación vegetal infectado y a nivel experimental por la planta parásita llamada cuscuta, *Cuscuta* sp. (Cuscutaceae), y posiblemente por semilla. El manejo del HLB es difícil y requiere de un enfoque integrado que incluye el uso de material limpio, la eliminación del inóculo voluntariamente o por medidas regulatorias y el control del vector en los huertos y reservorios naturales (Halbert y Manjunath, 2004).

El tamaño del adulto macho del psílido es de 1,53 – 1,66 mm y la hembra de 1,90 – 2,06 mm. El tamaño de las antenas es de 0,48 mm. El cuerpo es de color café. La cabeza es más estrecha que el tórax. Las antenas tienen los dos segmentos basales de color café, del tercero al octavo los segmentos son amarillos y con los ápices del cuarto, sexto y octavo, y los dos últimos segmentos negros. El abdomen es negro en el dorso y blanco verdoso ventralmente. Las alas anteriores son hialinas con maculación dispersa, 2,4 veces más largas que anchas, estrechas en la base, muy amplias cerca al ápice, redondeadas apicalmente sin el pterostigma, y las alas posteriores son largas y delgadas, 0,9 veces más que las alas anteriores, 3 veces más largas que anchas (OEPP/EPPO, 2005). Los adultos son muy activos y saltan ante cualquier disturbio. El insecto pasa por el estado de huevo y cinco estados ninfales hasta el estado adulto. El principal diseminador del psílido es el transporte de material vegetal de propagación

de cítricos de áreas infestadas a otras, aunque ocurre una dispersión natural por el viento. Halbert *et al.* (2010) encontraron que los psílicos infectados con HLB son trasladados largas distancias en los remolques que transportan la fruta cosechada en Estados Unidos.

En 1998 se descubrió, por primera vez, *D. citri* en la Cuenca del Caribe, Guadalupe y en la Florida. Desde entonces, se ha propagado ampliamente, incluso a las Bahamas, las islas Caimán, Jamaica, República Dominicana, Cuba, Puerto Rico, Venezuela, México y Texas en Estados Unidos (Halbert y Núñez, 2004). El primer registro del psílido asiático de los cítricos en Colombia se realizó sobre material de propagación de lima Tahití y en un seto de limón swinglea en el municipio de Espinal (Tolima), el 31 de agosto de 2007 por el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA (King *et al.*, 2008). Aunque el psílido vector se encuentra presente en Colombia, aún no hay reporte de la enfermedad HLB.

Dentro de las medidas de control del psílido, se encuentran el control biológico ejercido por los depredadores (Michaud, 2004) y los parasitoides introducidos en un programa de control biológico clásico (Hoy y Nguyen, 2000; Skelley y Hoy, 2004). La ocurrencia de entomopatógenos asociados al psílido también ha sido registrada (Halbert y Manjunath, 2004; Avery *et al.*, 2009; Hoy *et al.*, 2010).

El insecto tiene un rango de hospedantes que incluye 25 géneros de la familia Rutaceae; los preferidos son *Citrus*, *Murraya* y *Citropsis*. Algunas especies son silvestres y otras se cultivan, sin embargo, no todas son buenos hospedantes (Halbert y Manjunath, 2004; Tsay y Liu, 2000). El objetivo del estudio fue determinar la distribución geográfica y las plantas que sirven como hospedantes al psílido asiático de los cítricos en el Tolima como aporte a su control y la prevención del HLB.

2. METODOLOGIA

2.1 Área de estudio

Se realizó un muestreo en el área urbana y rural de los municipios productores de cítricos del Tolima, haciendo énfasis en los municipios que tienen huertos de lima Tahití, entre enero de 2010 y diciembre de 2011. La lima Tahití es importante, en términos económicos y sociales, por su posibilidad de exportación y la perspectiva del desarrollo de su agroindustria en el Tolima. El área sembrada con lima Tahití y limón pajarito o de castilla es de 1.926 hectáreas, con un volumen producido de 15.788,5 toneladas (Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Corpoica Nataima, 2009).

2.2 Colecta de insectos

Consistió en la inspección de las plantas, principalmente de cítricos, en huertos, viveros, setos y plantas de jardín. Se observó la presencia o ausencia de las ninfas y adultos de los psíldos sobre los brotes de las plantas. Como los adultos vuelan ante cualquier movimiento, estos se capturaron con un aspirador. Mientras que las ninfas de los diferentes instar se retiraron de los brotes con ayuda de un pincel. Tanto ninfas como adultos se colocaron en viales con alcohol al 70%, los cuales se rotuló con la información sobre la ubicación geográfica, la planta sobre la que se encontró el psílido y su tipo de aprovechamiento ya sea como huerto, vivero, setos o plantas de jardín.

2.3 Preservación y determinación taxonómica

Los especímenes se colocaron sobre papel filtro y se observaron a través de un estereomicroscopio Nikon Modelo SMZ 1000 con cámara digital de alta resolución modelo DS-F11 Nikon. Los montajes de los especímenes se realizaron siguiendo la técnica descrita (Wolff, 2006). La identificación taxonómica de los especímenes se efectuó en el Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario del ICA, en Ibagué, mediante la información disponible (Halbert y Manjunath, 2004 y OEPP/EPPPO, 2005).

2.4 Elaboración mapas de distribución

La ubicación de los sitios de muestreo se determinó mediante un sistema de posicionamiento global (GPS) marca Garmin. Este equipo electrónico tiene la capacidad de ubicar los satélites que están en la órbita de la tierra, los cuales envían la posición del sitio en coordenadas geográficas de latitud y longitud. El manejo de los datos geográficos para elaborar el mapa se realizó con el programa ArcGIS® 9 de ESRI.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó el muestreo en 24 municipios productores de cítricos en el Tolima y se evaluaron 200 muestras de un número variado de adultos y ninfas del psílido, según la oportunidad de colecta en cada sitio. Los resultados indican que su distribución se está ampliando desde el reporte inicial en 2007 en el Espinal, toda vez que tres años después hay presencia en 20 municipios del departamento (Fresno, Palocabildo, Honda, Mariquita, Armero Guayabal, Alvarado, Ibagué, Coello, Flandes, Espinal, Guamo, Valle de San Juan, San Luis, Melgar, Carmen de Apicalá, Suárez, Icononzo, Cunday, Purificación y Prado). Entre estos se encuentran los municipios donde se ubican los huertos tecnificados de lima Tahití, como Armero Guayabal, Guamo, Coello, Flandes y Espinal (ver figura 1). No hubo detección del psílido en los mues-

treos realizados en Chaparral, Villarrica, Líbano y Ataco, municipios que producen naranja, mientras que ocurrió lo contrario en Melgar donde se produce mandarina.

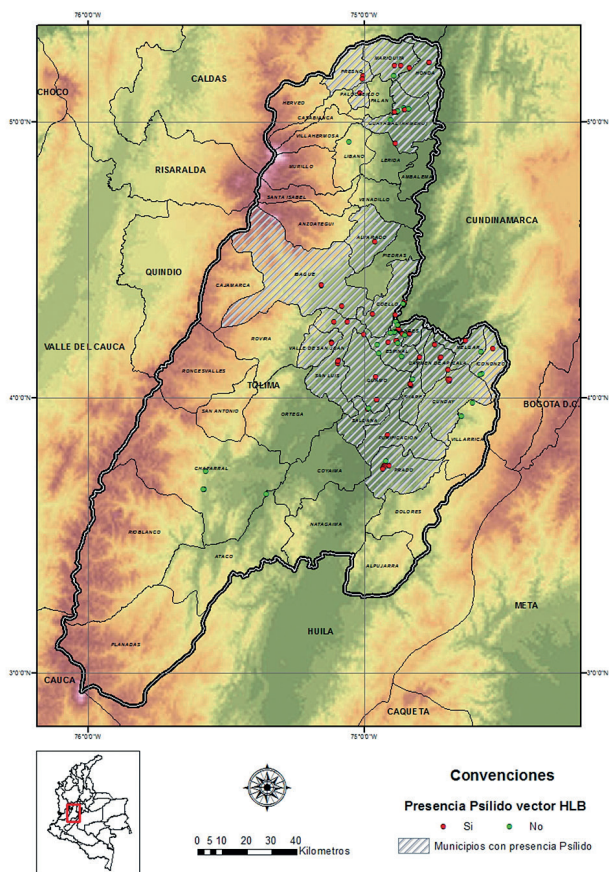


Figura 1. Distribución geográfica del psílido asiático de los cítricos en el departamento del Tolima.
(Fuente: El Autor)

La dispersión del psílido puede estar ocurriendo por el insecto mismo y por las actividades humanas. Aunque tiene baja capacidad de vuelo, puede estar siendo arrastrado por las corrientes de viento de un lugar a otro de manera gradual. No obstante el control legal ejercido por el ICA sobre los viveros, es posible su dispersión a través de la producción y transporte informal de material de propagación infestado con ninfas, que aprovecha el auge en las siembras de cítricos y su uso como ornamental.

El insecto, con su alimentación, causa daño directo a las plantas. Así, por ejemplo, se observó que altas infestaciones de ninfas y adultos del psílido sobre brotes nuevos ocasionaron que estos no se desarrollaran normalmente. Según Michaud (2004), cuando se alimenta, inyecta toxinas que detienen la elongación de los terminales y causa la malformación de las hojas y los brotes.

Las excretas de las ninfas se pueden observar como filamentos blancos en los cogollos donde están atacando (ver figura 2). Esta característica del ataque del psílido se observó, principalmente, en los huertos de lima Tahití de los municipios del Espinal y Coello, donde las poblaciones se encontraron en focos y los ataques han sido más severos. En los otros municipios, se hallaron adultos de forma solitaria, lo que puede ser el resultado de una infestación reciente o la consecuencia del fenómeno climático de La Niña de 2010 sobre la población del insecto, donde la lluvia se convierte en un factor de mortalidad. El psílido asiático de los cítricos prefiere temperaturas entre 25 y 28 °C para su desarrollo normal (Liu y Tsai, 2000), de esta manera las zonas productoras de lima Tahití en el Tolima son ideales para su establecimiento porque tienen esta condición.

La población del psílido asiático de los cítricos se encontró entre los 256 msnm en Armero Guayabal y los 1.458 msnm en Palocabildo, al norte del departamento, sobre huertos, viveros, setos y plantas de jardín. Los cítricos en Colombia son aprovechados, ya sea como plantas en huertos o como ornamentales. Estas plantas, que son utilizadas en todos los pisos térmicos, sirven de refugio al psílido y facilitan su dispersión.

Se reporta el hallazgo del psílido a 1.458 msnm en el Tolima (Colombia), lo que difiere a lo encontrado en Asia donde no ha sido localizado entre los 1.300 y 1.500 msnm, probablemente por las heladas ocasionales que ocurren allí (Aubert, 1987).



Figura 2. Hilos cerosos de ninfas del 5º instar del psílido sobre lima Tahití en Coello.
(Fuente: El autor)

Los hospedantes del psílido observados fueron la lima Tahití, *Citrus latifolia* Tanaka; la mandarina arrayana y oneco, *Citrus reticulata* Blanco; la naranja valencia, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck. También el limón volcameriano, *Citrus volkameriana* Ten. & Pasq., que se utiliza como patronaje, y el mirto, *Murraya paniculata* (L.) Jack, un ornamental que se encuentra presente en los municipios del Valle del río Magdalena (ver figura 3).

Las plantas sobre las que se encontró el psílido en el Tolima son similares a las halladas en otras regiones del mundo (Halbert y Manjunath, 2004; Cermeli *et al.*, 2000). Sin embargo, el estudio permitió establecer que de forma ocasional, ninfas y adultos solitarios del psílido se ubican sobre setos de limón swinglea, *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr. Especial atención merece este caso toda vez que, en las ciudades del país e incluso en los huertos productores de cítricos, es común observar un seto del limón swinglea como protección y demarcación de linderos, donde el insecto se puede multiplicar y dispersar fácilmente.



Figura 3. Adultos del psílido en mirto: (a) Tamaño real. (b) Ampliado. (Fuente: El autor)

Se encontró una asociación entre el psílido y las hormigas en los predios productores del Espinal y Coello, lo que sugiere una relación de mutualismo entre los dos grupos de insectos, similar a lo que ocurre con otros insectos chupadores de los cítricos, como los áfidos. Se observó, en los huertos de lima Tahití en el Espinal, que la crisopa (Neuroptera: Chrysopidae) se alimenta de los adultos del psílido; esto sugiere que su utilización como herramienta de control puede ser evaluada en un plan de manejo.

Los siguientes estudios deberán incluir la vigilancia permanente del psílido vector, establecer sus enemigos naturales, la dinámica poblacional y su distribución asociada con la detección oportuna del HLB y la evaluación de métodos eficaces de manejo.

4. CONCLUSIONES

En el departamento del Tolima, *D. citri* fue encontrado en los municipios de Fresno, Palocabildo, Honda, Mariquita, Armero Guayabal, Alvarado, Ibagué, Coello, Flandes, Espinal, Guamo, Valle de San Juan, San Luis, Melgar, Carmen de Apicalá, Suárez, Icononzo, Cunday, Purificación y Prado.

Se determinaron como hospedantes del psílido un total de cinco especies o variedades del género *Citrus*, así como las especies *M. paniculata* y *S. glutinosa* de la familia Rutaceae.

El psílido asiático de los cítricos se encontró a mayores alturas sobre el nivel del mar

que las reportadas en su sitio de origen, lo que proporciona una señal sobre su impacto como vector del HLB en la citricultura.

5. AGRADECIMIENTOS

Al señor Germán Obando, por su capacidad de asombro y la notificación de la presencia de un insecto inusual en el huerto donde trabaja. Mi agradecimiento a los doctores Greg Evans y Ronald Ochoa (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en inglés United State Department of Agriculture, USDA), al ingeniero Jorge A. Rodríguez y la señora Fanny Prias Vanegas (Instituto Colombiano Agropecuario ICA), al doctor Guillermo Sánchez G.

6. REFERENCIAS

- Aubert, B. (1987). *Trioza erytreae* del Guercio and *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllodea), the Two Vectors of Citrus Greening Disease: Biological Aspects and Possible Control Strategies. *Fruits*, 42, pp. 149-162.
- Avery, P. B.; Hunter, W. B.; Hall, D. G.; Jackson, M. A.; Powell, C. A. y Rogers, M. E. (2009). *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) Infection and Dissemination of the Entomopathogenic Fungus *Isaria fumosorosea* (Hypocreales: Cordycipitaceae) under Laboratory Conditions. *Florida Entomologist*, 92(4), 608-618.
- Bové, J. M. (2006). Huanglongbing: A Destructive, Newly-Emerging, Century-Old Disease of Citrus. *Journal of Plant Pathology*, 88(1), 7-37.
- Cermeli, M.; Morales, P. y Godoy, F. (2000). Presencia del psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) en Venezuela. *Boletín de Entomología Venezolana*, 15(2), 235-243.
- Da Graca, J. V. (1991). Citrus Greening Disease. *Annual Review of Phytopathology*, 19, 109-136.
- Halbert, S. E.; Sun, X. y Dixon, W. N. (2000). Asian Citrus Psyllid and Citrus Greening Disease. *Citrus Industry*, 91(5), 22-24.
- Halbert, S. E. y Manjunath K. L. (2004). Asian Citrus Psyllids (Sternorrhyncha: Psyllidae) and Greening Disease of Citrus: A Literature Review and Assessment of Risk in Florida. *Florida Entomologist*, 87(3), 330-353.
- Halbert, S. E. y Núñez, C. A. (2004). Distribution of the Asian Citrus Psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Rhynchota: Psyllidae) in the Caribbean Basin. *Florida Entomologist*, 87(3), 401-402.

- Halbert, S. E.; Manjunath, K. L.; Ramadugu, C.; Brodie, M. W.; Webb, S. E. y Lee, R. F. (2010). Trailers Transporting Oranges to Processing Plants Move Asian Citrus Psyllids. *Florida Entomologist*, 93(1), 33-38.
- Hoy, M. A. y Nguyen, R. (2000). Classical Biological Control of Asian Citrus Psylla. *Citrus Industry*, 81(12), 48-50.
- Hoy, M. A.; Singh, R. y Rogers, M. E. (2010). Evaluations of a Novel Isolate of *Isaria fumosorosea* for Control of the Asian Citrus Psyllid, *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae). *Florida Entomologist*, 93(1), 24-32.
- King, C. W. H.; Gómez, C. E.; Ebrath, E. E.; Ramos, A. A.; Burckhardt, D.; Moreno, H. y Castañeda, A. (2008). Detección de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) asociado a cítricos en Colombia (p. 180). Resúmenes XXXV Congreso Colombiano de la Sociedad Colombiana de Entomología. Cali: Sociedad Colombiana de Entomología.
- Liu, Y. H. y Tsai, J. H. (2000). Effects of Temperature on Biology and Life Table Parameters of the Asian Citrus Psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae). *Annals of Applied Biology*, 137(3), 201-216.
- Michaud, J. P. (2004). Natural Mortality of Asian Citrus Psyllid (Homoptera: Psyllidae) in Central Florida. *Biological Control*, 29, 260-269.
- OEPP/EPPO (2005). Diagnostic *Diaphorina citri*. *Bulletin OEPP/EPPO*, 35, 331-333.
- Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Tolima y Corpoica Nataima (2009). *Consolidación de cifras del sector agropecuario del Tolima*. Ibagué: Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Tolima y Corpoica Nataima.
- Skelley, L. H. y Hoy, M. A. (2004). A Synchronous Rearing Method for the Asian Citrus Psyllid and its Parasitoids in Quarantine. *Biological Control*, 29, 14-23.
- Tsai, J. H. y Liu, Y. H. (2000). Biology of *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae) on Four Host Plants. *Journal of Economic Entomology*, 93, 1721-1725.
- Tsai, J. H.; Wang, J. J. y Liu, Y. H. (2000). Sampling of *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae) on Orange Jessamine in Southern Florida. *Florida Entomologist*, 83(4), 446-459.
- Wolff, M. (2006). *Insectos de Colombia. Guía básica de familias*. Medellín: Laboratorio de Colecciones Entomológicas (GIEM)-Universidad de Antioquia.

Referencia	Fecha de recepción	Fecha de aprobación
King, C. William, H Dispersión de <i>Diaphorina citri</i> (Hemiptera: Psyllidae) en el departamento del Tolima (Colombia) Revista Tumbaga (2012), 7, vol. II	Día/mes/año 31/07/2012	Día/mes/año 10/08/2012