

Fluctuación poblacional del psílido *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) en limón mexicano en Acapulco, Guerrero

Population fluctuation of the *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) psyllid in Mexican lemon from Acapulco, Guerrero

Josué Concepción Flores-Ramírez¹, Cid Aguilar-Carpio^{2*}, José Ángel Alcántara-Jiménez³,
Gener Catalán-Batán⁴, Sergio Ayvar-Serna³

México cuenta con una superficie cultivada de limón mexicano (*Citrus aurantifolia* Swingle) de 180,252 ha, de las cuales 6,606 ha se ubican en el estado de Guerrero. Cada año se obtiene una producción estimada de 73,146 t, con un valor aproximado de 87,468,760 pesos. El producto se comercializa principalmente como fruta fresca en las centrales de abastos de la Ciudad de México, Puebla y Acapulco de Juárez (SIAP, 2016). La creciente importancia económica de las pérdidas ocasionadas por plagas ha sido una preocupación permanente y justificada de los organismos encargados de proteger la citricultura del país. Hoy, estos problemas requieren de acciones enérgicas y bien articuladas.

Diaphorina citri Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) es un insecto plaga que afecta los cultivos de limón mexicano, sus daños directos no representan gran importancia, pero el Huanglongbing (HLB), enfermedad bacteriana ocasionada por *Candidatus liberibacter* spp., produce pérdidas millonarias al país e incluso puede provocar la desaparición de la citricultura en la zona (Díaz-Padilla *et al.*, 2014; Torres-Pacheco *et al.*, 2013). Este insecto se alimenta de los brotes tiernos de los cítricos y de plantas ornamentales; además disemina la bacteria para el cultivo y se esparce por plantas de vivero contaminadas (Rogers y Stansley, 2006). Esta especie se encuentra presente en todas las regiones citrícolas del estado, incluyendo plantaciones comerciales y huertos de traspatio (Díaz-Padilla *et al.*, 2014).

La Dirección General de Sanidad Vegetal, a través de las campañas fitosanitarias, ha establecido programas de monitoreo con trampas pegajosas amarillas, que permiten conocer la distribución poblacional de esta plaga en tiempo y espacio. Para ello, ha establecido una estrategia: "Áreas Regionales de Control", a las que se les denomina "ARCOS". Si no se detiene el avance del vector, sería catastrófico para los productores citrícolas de la región, ya que el puerto de Acapulco es uno de los municipios más importantes a nivel nacional en la producción de limón mexicano (Mejía *et al.*, 2015). Por tanto, el objetivo de esta investigación fue conocer la fluctuación poblacional y, con ello, determinar los índices de mayor crecimiento de *D. citri* con referencia a la fenología y condiciones climatológicas, y así tomar medidas oportunas para el control del insecto.

El estudio se realizó en la zona agrícola del municipio de Acapulco Guerrero, localizada geográficamente a los 16°53'50.33" latitud norte y 99°45'25.87" longitud oeste, a una altitud de 48 msnm. Predomina el clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media anual promedio fluctúa entre 22 y 26 °C; la precipitación es de 1,500 mm (García, 2005). Los muestreos se realizaron del 3 de febrero al 28 de noviembre de

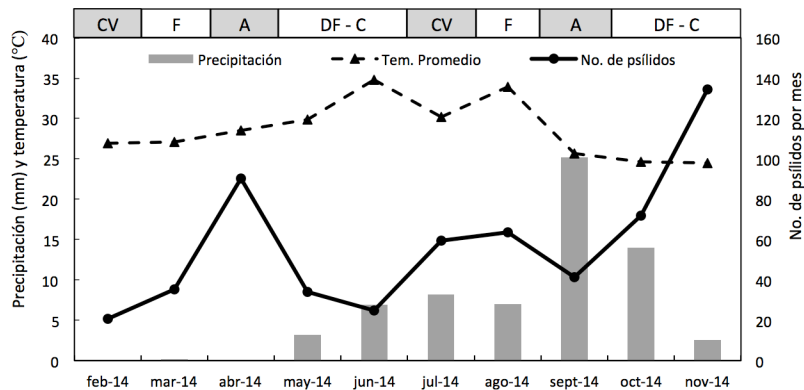
¹ IDAGRO S. de R. L. de C. V. Tlayacapan, Morelos.

² Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos.

³ Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Iguala, Guerrero.

⁴ Distrito de Desarrollo Rural. Atoyac, Guerrero.

* Autor para correspondencia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Av. Universidad 1001, col Chamilpa. 62209 Cuernavaca, Morelos, México. Correo electrónico: aguilar.cid@colpos.mx



CV=crecimiento vegetativo; F=floración; A=amarre; DF=desarrollo del fruto; C=cosecha.

Figura 1. Cinética población del psílido *Diaphorina citri* Kuwayama por muestreo en limón mexicano en el municipio de Acapulco, Guerrero, 2014.

2014, con un total de 42 fechas de muestreo. Se seleccionaron huertas de limón mexicano, en un área de 1,559 ha. Se utilizaron 1,399 trampas pegajosas amarillas (Ferommis®, Culiacán, Sinaloa, México), las cuales se distribuyeron en árboles a las orillas de las huertas a una altura de 1 a 2 m, con referencia al lado suroeste y 200 m de distancia entre trampas. En huertas pequeñas (menores a 4 ha) se instaló una trampa a la orilla de la huerta en cada uno de los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste). Cada semana se recogían todas las trampas y se contó el total de psíidos adultos capturados. Los datos obtenidos se almacenaron en una hoja de cálculo con en el programa Excel®, donde se anotó la cantidad de individuos colectados en el mes. También se consideraron las etapas fenológicas del cultivo, como crecimiento vegetativo, floración, amarre, desarrollo y cosecha de fruto. Además, se llevó un registro de las temperaturas promedio y precipitación de la estación pluviométrica de Acapulco-Observatorio, perteneciente a la red del Servicio Meteorológico Nacional y a la Comisión Nacional del Agua.

La población menor de adultos (20 insectos por mes) se presentó en febrero, cuando los árboles estaban en etapa de crecimiento vegetativo. Esto resultó contrario a lo observado por Pardo (2013) y Miranda-Salcedo y López-Arroyo (2010), quienes indican que las máximas poblaciones de adultos de *D. citri* en el Valle de Apatzingán, Michoacán, se presentan de enero a marzo, lo que atribuyen al periodo de crecimiento vegetativo. Por su parte, García *et al.* (2013), para Huimanguillo, Tabasco, reportaron los más altos promedios de psíidos de marzo a julio, mientras que Ortega *et al.* (2013), en Cazonces, Veracruz, describieron que los periodos de mayor infestación del psílido en los cítricos fueron de febrero a abril y en julio, que coinciden con la etapa de crecimiento vegetativo.

La mayor población de psíidos se observó en abril (90 adultos) y en noviembre (134 adultos), en etapa de amarre y desarrollo del fruto, respectivamente, lo que concuerda con la baja precipitación (Botero *et al.*, 2014) y temperaturas óptimas (25 a 28 °C) (Liu y Tsai, 2000; Paris *et al.*, 2017). En mayo, a inicio del temporal, se observó una disminución en las poblaciones de los insectos vectores (25 adultos). En septiembre, cuando se presentó la mayor precipitación (25.2 mm), también se registró un descenso en las poblaciones de psíidos (41.3 adultos). Lo anterior indica un efecto de derribe por la alta precipitación en las poblaciones de *D. citri* (Botero *et al.*, 2014; Morsello *et al.*, 2010). Al respecto, Ovando y Velázquez (2013) y Moreno *et al.* (2008) observaron una disminución de adultos del psílido en presencia de altas precipitaciones debido a que las lluvias son capaces de lavar y arrastrar a los adultos.

La población de adultos de *D. citri* se encontró durante el periodo de muestreo. Abril y noviembre fueron los meses que presentaron las mayores poblaciones y fue durante las etapas reproductivas cuando hubo mayor presencia. Éstas se vieron favorecidas por óptimas temperaturas y baja precipitación.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento al Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guerrero por el apoyo brindado para la realización del presente estudio.

LITERATURA CITADA

- Botero, V., A. Ochoa, Z. J. Gaston, R. A. Ortiz, T. S. M. Fuel, F. E. Moná, M. L. Marcela, H. J. Guarín, R. J. O. Orduz, Z. H. N. Chaparro, P. E. Arévalo. 2014. Identificación de la dinámica poblacional de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae) en los cultivos de cítricos de Colombia: una herramienta para implementar un sistema piloto de seguimiento de poblaciones del insecto vector del HLB. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. 89 pp.
- Díaz-Padilla, G., J. I. López-Arroyo, I. Sánchez-Cohen, R. A. Guajardo-Panes, G. Mora-Aguilera, J. Á. Quijano-Carranza. 2014. Áreas de abundancia potencial en México del vector del huanglongbing, *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae). Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 5(7): 1137-1153.
- García, E. 2005. Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 4ª Edición. Instituto de Geografía. Universidad Autónoma de México. México, D. F. 217 pp.
- García, G. D., S. S. Sánchez, J. N. Romero, J. F. Pérez. 2013. Fluctuación poblacional de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae) en limón persa (*Citrus latifolia*), en Huimanguillo, Tabasco, México. Revista Colombiana de Entomología 39(2): 201-204.
- Liu, Y. H., H. J. Tsai. 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: 201-206.
- Miranda-Salcedo, M. A. & J. I. López-Arroyo. 2010. Fluctuación poblacional de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) y efectividad de insecticidas para su control en Michoacán. Entomología Mexicana 9: 577-582.
- Moreno, P. M., V. E. Pozo, H. R. Valdés, M. M. Cárdenas. 2008. Distribución espacial de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) sobre lima persa (*Citrus latifolia* Tanaka). Fitosanidad. 12: 33-37.
- Morsello, S. C., A. L. P. Beaudoin, R. L. Groves, B. A. Nault, G. G. Kennedy. 2010. The influence of temperature and precipitation on spring dispersal of *Frankliniella fusca* changes as the season progresses. Entomologia Experimentalis et Applicata 134: 260-271.
- Ortega, A. L. D., M. A. Villegas, R. A. J. Ramírez, G. E. E. Mendoza. 2013. Abundancia estacional de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae) en plantaciones de cítricos en Cazonas, Veracruz, México. Acta Zoológica Mexicana 29: 317-333.
- Ovando, C. M. E. & M. J. J. Velázquez. 2013. Dinámica poblacional de *Diaphorina citri* en Limón Mexicano en la costa de Oaxaca, México. Simposio Internacional sobre HLB en cítricos ácidos. Tecomán, Colima, 311 pp.
- Pardo, S. M. 2013. Dinámica poblacional del psílido asiático en cultivos asociados con cítricos en el valle de Apatzingán. Tesis de licenciatura. Instituto Tecnológico del Valle de Morelia. Morelia, Michoacán.
- Paris, M. T., S. A. Allan, D. G. Hall, M. G. Hentz, S. D. Croxton, N. Ainpudi, P. A. Stansly. 2017. Effects of temperature, photoperiod, and rainfall on morphometric variation of *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae). Environmental Entomology 46(1): 143-158.
- Rogers, M. E., P. A. Stansly. 2006. Biology and management of Asian Citrus Psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama, in Florida Citrus. University of Florida. Bulletin 739. Institute of Food and Agricultural Sciences of the University of Florida.
- Sistema de Información Agropecuaria (SIAP). 2014. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta. SAGARPA. México. Disponible en: http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar_comanuar.html (consultado el 20 julio de 2017).
- Torres-Pacheco, I., J. I. López-Arroyo, J. A. Aguirre-Gómez, R. G. Guevara-González, R. Yáñez-López, M. I. Hernández-Zul, J. A. Quijano-Carranza. 2013. Potential distribution in Mexico of *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) vector of huanglongbing pathogen. Florida Entomologist 96(1): 36-47.