

## CONTROL REGIONAL DEL PSILIDO ASIÁTICO DE LOS CÍTRICOS *Diaphorina citri* Kuwayama (HEMIPTERA: LIVIIDAE) EN LIMÓN PERSA *Citrus latifolia* Tanaka (SAPINDALES: RUTACEAE) EN NAYARIT

Luis Martín Hernández-Fuentes<sup>1</sup>, Jesús Márquez-Gómez<sup>2</sup> y Mario Alfonso Urías-López<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Santiago Ixcuintla. Km. 6, entronque a Santiago Ixcuintla, Carretera Internacional México-Nogales. Santiago Ixcuintla, Nayarit. C. P. 63300. Tels. 01 800 088 2222 y 01 55 3871 8700 ext. 84406.

<sup>2</sup>Comité Estatal de Sanidad Vegetal en Nayarit. Mariano Abasolo 245, Col. Centro, Tepic, Nayarit. C. P. 63000. Tel. 01 311 1334909.

✉ Autor de correspondencia: [urias.marioalfonso@inifap.gob.mx](mailto:urias.marioalfonso@inifap.gob.mx)

**RESUMEN.** Una estrategia desarrollada hace varias décadas con éxito en el manejo de plagas, es la aplicación de uno o más métodos de control considerando grandes áreas. En Nayarit, ante la presencia de la enfermedad de cítricos Huanglongbing y el insecto vector *Diaphorina citri* se implementó la campaña de control estatal. El objetivo de esta investigación es evaluar el impacto sobre las poblaciones de *D. citri* mediante la aplicación de insecticidas en forma regional. El área de control fue de alrededor de 1,207 ha. Se instalaron y revisaron 2,469 trampas en 572 huertos. En el 2013, con tres aplicaciones regionales de insecticidas el promedio de adultos de *D. citri* por trampa fue de 0.53, con un máximo de 1.19 y un mínimo de 0.12 adultos. En el 2014, con dos aplicaciones regionales, el promedio fue de 0.31 adultos por trampa, una reducción del 41.5 %, el máximo fue de 0.81 y el mínimo de 0.07.

**Palabras clave:** Manejo, plagas, cítricos.

### Wide control of the Asiatic psilid citrus *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) in persian lime *Citrus latifolia* Tanaka (Sapindales: Rutaceae) in Nayarit State

**ABSTRACT.** Area-wide insect pest management, which considers different control methods, is a successful strategy developed for the control the pest. In Nayarit, because of the presence of the huanglongbing, disease of the citrus, and its vector *Diaphorina citri*, a control state campaign was implemented. The main objective of this research was to evaluate the effect of the use of insecticides in a regional area of *D. citri* populations. The area for the control of the pest was 1,207 ha, 2,469 traps were installed in 572 persian lime orchards. In 2013, with three regional insecticide applications, the mean of *D. citri* was 0.53 adults per trap; the maximum adults trapped were 1.19 and the minimum 0.12. In 2014 with only two insecticide application the mean was 0.31 adults per trap, which represent a reduction of 41.5%, the maximum value was 0.81 and the minimum 0.07 adults per trap.

**Keyword:** Managment, pests, citrus.

## INTRODUCCIÓN

El control tradicional de insectos plaga se realiza considerando el cultivo en forma particular y localizada, es decir, la aplicación de un método de control en la relación cultivo-plaga es llevada a cabo generalmente en áreas pequeñas a nivel de parcela y dirigido a una especie en particular. Esta actividad ejerce un control satisfactorio en el mejor de los casos en el corto plazo y brinda una protección sólo para obtener la cosecha en el ciclo de cultivo. Sin embargo, esta condición y resultado no es la generalidad en el campo mexicano. Problemas tales como reinfestación de la plaga, reemplazo por especies secundarias, áreas sin control que sirven de focos de infestación, desarrollo de resistencia e incremento de las dosis de plaguicidas son situaciones más frecuentes. Una estrategia desarrollada hace ya varias décadas e implementada con éxito, es el control de plagas considerando grandes áreas, llamadas áreas regionales de control (ARCO'S), esta contrasta con el control tradicional en que se realizan acciones de manejo en grandes superficies a menudo

aplicando en el área total simultáneamente para mantener la plagas por debajo del umbral económico o, en algunos casos, lograr su erradicación (Elliot *et al.*, 2008). El tamaño de la superficie puede ser la totalidad de las parcelas en una comunidad, municipio o estado o región geográfica con características agroecológicas similares. La premisa en este tipo de control es que el problema puede ser efectivamente manejado con un esfuerzo coordinado y organizado de los sectores involucrados para actuar sobre las poblaciones de plagas (Knipling, 1978; Knipling y Stadelbacker, 1983). Ver por ejemplo casos altamente coordinados de control de plagas en grandes áreas en Chadler y Faust (1998) y Faust (2008). Entre otras ventajas con las ARCO'S se tienen que la reinfestación de la plaga es reducida y transcurre mayor tiempo después de la aplicación, también hay menor posibilidad de existir áreas o focos de reinfestación (Elliot *et al.*, 2008). Con el manejo regional, el control es más efectivo y con el uso racional de plaguicidas se disminuye el riesgo de generar resistencia (Hernández *et al.*, 2014). En Nayarit, debido a la detección en 2009 de la enfermedad de los cítricos conocida como Huanglongbing (HLB) y a la presencia generalizada del vector *Diaphorina citri* Kuwayama, 1908 (Hemiptera: Liviidae) se implementó una campaña de control bajo el enfoque ARCO en una superficie aproximada de 1,207 hectáreas de limón persa, coordinada por el Comité Estatal de Sanidad Vegetal en Nayarit. El HLB es causado por la bacteria *Candidatus liberobacter* Jagoueix, 1997 (Rhizobiales: Rhizobiaceae) y se le considera la enfermedad más destructiva de los cítricos (Bové, 2006). Al respecto, en un estudio realizado por Salcedo *et al.* (2010) sobre el impacto potencial del HLB en México señalan que las pérdidas, en un escenario moderado y con una distribución amplia de HLB, podrían ser de 2.35 millones de toneladas lo que representa el 32 % de la producción nacional. El objetivo del presente estudio fue evaluar el control del PAC con la aplicación de insecticidas mediante la estrategia ARCO en limón persa.

## MATERIALES Y MÉTODO

Se establecieron rutas de trampeo en un ARCO de 1,207 ha aproximadamente, distribuidas en 572 huertos, los cuales se encuentran distribuidas en las principales zonas productoras de limón persa en los municipios de Tepic, Santa María del Oro, Ahuacatlán, Ixtlán del Río, Compostela, Amatlán de Cañas, Xalisco, San Blas y San Pedro Lagunillas. En cada huerto se instalaron trampas de 12 x 23 cm de color amarillo 5Y 8/10 en escala Munsell (Anónimo, 2012) impregnadas con pegamento (Stickbug) para capturar los adultos del PAC, el número de trampas instaladas en cada huerto fue variable; sin embargo, el total instalado en el ARCO fue de 2,469. Del total de trampas instaladas se tomó una muestra de 123. Las trampas fueron revisadas semanalmente, se contabilizó el total de adultos del PAC, para ello las trampas fueron recolectadas y llevadas al laboratorio de Entomología Agrícola del Campo Experimental Santiago Ixcuintla perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Como método de control se hizo uso de insecticidas sistémicos y de contacto aplicados al follaje, en el 2013 se utilizó la mezcla de extractos vegetales a base de argemonina (3.5 %), berberina (2.2 %), ricinina (2.8 %) y  $\alpha$ -Terthienyl: 5-(2-thienil)-2,2'-tiofeno (3.5 %) con una dosis de 1.5 l/200 litros de agua; el hongo entomopatogeno *Isaria fumosorosea* cepa PF21  $1 \times 10^{12}$  (250 g/200 litros de agua) e imidacloprid (250 ml/200 litros de agua), aplicándolos en forma generalizada en todo el ARCO o en lugares específicos con base en el nivel poblacional del PAC. El ingrediente activo, número y fechas de aplicación se muestran en la figura 1.

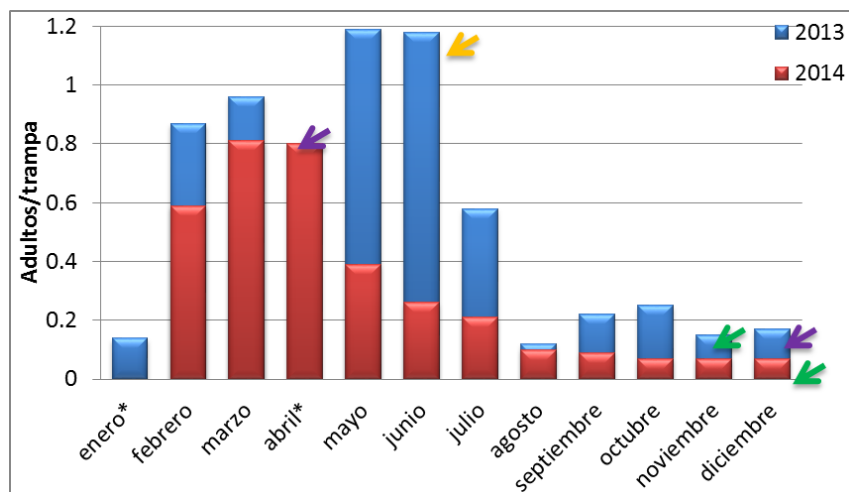


Figura 1. Adultos de *D. citri* en limón persa. (<http://www.siafeson.com/simdia.php>) ARCO-Nayarit. Las flechas indican la fecha aplicación de insecticidas. 2013-2014.

\*Datos no registrados en 2014.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante junio, noviembre y en diciembre de 2013 se hicieron tres aplicaciones de insecticidas en el ARCO: extractos vegetales, el entomopatógeno *Isaria fumosorosea* cepa PF21 e imidacloprid, en una superficie de 1,189 ha, 1,183 ha y 1,183 ha, respectivamente (Fig. 1).

Durante el 2013 se hicieron tres aplicaciones de insecticidas en el ARCO en junio, noviembre y diciembre se aplicaron los extractos vegetales, el entomopatógeno *Isaria fumosorosea* cepa PF21 e imidacloprid, respectivamente (Fig. 1).

En este año el promedio de adultos por trampa fue de  $0.53 \pm 0.13$  (Error estándar) con un máximo en mayo de 1.19 adultos y un mínimo en agosto de 0.12 (Fig. 1). En el 2014 se realizaron dos aplicaciones regionales, la primera en abril en 1,391 ha, se aplicó imidacloprid y la segunda en diciembre en 1,398 ha donde se utilizó el entomopatógeno *Isaria fumosorosea* PF21 (Fig. 1). Comparada con el 2013, en el segundo año la población se redujo 41.5 % llegando a un promedio de  $0.31 \pm 0.09$  insectos por trampa, el máximo se observó en marzo con 0.81 y el mínimo de octubre a diciembre 0.07 adultos por trampa. Lo anterior significa una reducción de 32 y 41.6 %, en los niveles máximo y mínimo respectivamente, cabe destacar en este segundo año que el mínimo poblacional se observó durante un periodo de tres meses. En el 2013 se observó la mayor captura de adultos en los meses de mayo y junio, con 1.19 y 1.18 adultos por trampa en el ARCO, en esos mismos meses del 2013 la población del PAC fue de 0.39 y 0.26 adultos por trampa, lo cual representa una disminución de 67.2 % y 77.9 %, respectivamente. En ambos periodos se observa el descenso de la población después de la aplicación de insecticidas, la aplicación en abril y mayo se enfoca a detener el crecimiento poblacional pues en este periodo hay mayor brotación vegetativa, mientras que las aplicaciones en noviembre y diciembre se realizan para el control de los adultos hibernantes y disminuir el desarrollo poblacional de la siguiente generación en febrero y marzo.

El control de *D. citri* mediante el establecimiento de ARCO en Nayarit ha tenido un impacto importante sobre sus niveles poblacionales. El impacto de las aplicaciones de insecticidas basados en los muestreos se reflejó en una disminución de más del 50 % en ocho meses del año de 2014 con respecto al año anterior. Si bien, la densidad poblacional de los insectos está en función de varios factores bióticos y abióticos, entre estos la temperatura y la precipitación pluvial, en el caso de *D. citri* se ha observado que su densidad está en función principalmente de la temperatura (Liu

y Tsai, 2000, Hernández *et al.*, 2014) y la presencia de brotes vegetativos tiernos que brindan alimento y sitios de oviposición (Jasso *et al.*, 2010).

## CONCLUSIÓN

Con base en los resultados obtenidos se puede concluir que la estrategia de manejo regional del psílido asiático de los cítricos en Nayarit presenta un impacto positivo sobre los niveles poblacionales del mismo. Entre otros beneficios, pueden también obtenerse menor contaminación ambiental y reducción de costos de producción al aplicar plaguicidas. Es necesario continuar con las observaciones en el ARCO-Nayarit y evaluar no solo el impacto sobre la plaga objetivo, también es importante considerar el efecto sobre otras plagas y sus enemigos naturales.

## Agradecimientos

Se agradece a la coordinación de la Campaña Contra el HLB del Comité Estatal de Sanidad Vegetal en Nayarit por el apoyo para realizar la presente investigación y análisis de la información.

## Literatura Citada

- Anónimo, 2012. *Munsell Plant Tissue Color Book*. Munsell Color. Michigan, Estados Unidos.
- Bové, J. M. 2006. Huanglongbing: a destructive, newly emerging, century-old disease of citrus. *Journal of Plant Pathology*, 88: 7–37.
- Elliot, C. N., Onstad W. D. and J. M. Brewer. 2008. History and ecological basis for areawide pest management. Pp: 15–33. In: O. Koul, G. Cuperus and N. C. Elliott. (Eds.). *Areawide pest management: theory and implementation*. CAB International.
- Faust, R. M. 2008. General Introduction to Areawide Pest Management. Pp: 1-14. In: O. Koul, G. Cuperus and N. C. Elliott. (Eds.). *Areawide pest management: theory and implementation* CAB International.
- Knipling, E. F. 1978. Eradication of plant pests: proadvances in technology for insect population eradication and suppression. *Bulletin of the Entomological Society of America*, 24: 44–52.
- Knipling, E. F. and E. A. Stadelbacker. 1983. The rationale for areawide management of *Heliothis* (Lepidoptera: Noctuidae) populations. *Bulletin of the Entomological Society of America*, 29: 29–37.
- Chadler, L. D. and R. M. Faust. 1998. Overview of areawide management. *Journal of Agricultural Entomology*, 15: 319–325.
- Hernández, F. L. M., Urías L. M. A., Gómez J. R., López, A. J. I., Velázquez, M. J. J. y M. Orozco S. *El huanglongbing y su vector Diaphorina citri en limón persa en Nayarit: recomendaciones para su manejo*. Libro técnico 1. INIFAP. México, D. F. 74 pp.
- Jasso, A. J., Lozano C. M. G., y J. I. López A. 2010. Fluctuación poblacional de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) y sus enemigos naturales en huertas de naranja en Yucatán, México. Memoria científica. Pp. 337–346. In: 1<sup>er</sup> Simposio nacional sobre investigación para el manejo del Psílido Asiático de los Cítricos y el Huanglongbing en México. Monterrey, N. L. INIFAP, CIRNE, Campo Experimental General Terán N. L.
- Liu, Y. H. and J. H. 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.
- Salcedo, B. D., Hinojosa, R. A., Mora. A. G., Covarrubias G. I., De Paolis, F. J. J., Mora, F. S. y G. C. L. Cántora. 2010. *Evaluación del impacto económico de Huanglongbing (HLB) en la cadena citrícola mexicana*. IICA. México. 144 pp.