

# DEPREDADORES ASOCIADOS A CULTIVO ORGÁNICO DE LIMA PERSA (*Citrus latifolia* Tanaka) EN ATZALAN, VERACRUZ

Elba López-Durán<sup>1</sup>  
Juan Antonio Villanueva-Jiménez<sup>1</sup>  
Martín Palomares Pérez<sup>2</sup>  
Mónica de la Cruz Vargas-Mendoza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Colegio de Postgraduados Campus Veracruz

<sup>2</sup> Centro Nacional de Referencia de Control Biológico, SENASICA-DGSV  
[lopez.elba@colpos.mx](mailto:lopez.elba@colpos.mx)

## RESUMEN

Entre el 50 % y el 90 % de las especies con potencial para adquirir el estatus de plaga es controlado por enemigos naturales nativos. Los agroecosistemas citrícolas cuentan con una gran diversidad de insectos benéficos que se desempeñan como reguladores de plagas de importancia económica. La mayoría de los estudios entomológicos que comparan sistemas agrícolas orgánicos y convencionales sugieren que en ambientes orgánicos aumenta la abundancia de enemigos naturales, tanto depredadores como parasitoides. Los depredadores juegan un papel clave en la estabilidad de los ecosistemas y muchos de ellos pueden alimentarse de una amplia diversidad de presas, por lo que han sido incluidos en programas de control biológico. Sin embargo, empleo correcto de las bases de control biológico no es posible sin el conocimiento objetivo y científico de la noción de la población dentro del hábitat. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue identificar las especies de organismos depredadores presentes en una huerta orgánica de lima Persa. La investigación se realizó en una huerta orgánica certificada ubicada en la comunidad de Almanza, Atzalan, Veracruz. Los muestreos se realizaron en la temporada de verano desde julio a septiembre de 2018. Para la colecta de los depredadores se realizaron recorridos matutinos, se visitaron principalmente brotes tiernos donde había plagas, los organismos encontrados se colectaron de manera directa con pinza o mediante golpeteo con red entomológica y se depositaron en una cámara letal con acetato de etilo; más tarde se colocaron individualmente en viales de cristal con alcohol al 70% (Lomelí et al., 2010) para su conservación y posterior identificación mediante claves taxonómicas. Se recolectó un total de 184 especímenes, de los cuales se identificaron 34 especies de organismos depredadores pertenecientes a 15 familias. Los órdenes con mayor abundancia fueron Araneae y Coleóptera.

**Palabras clave:** cítricos, enemigos naturales, riqueza de especies, *Diaphorina citri*

## INTRODUCCIÓN

Los cítricos son frutos de alto consumo en México y forman parte de los principales productos de exportación (SAGARPA, 2016a). México es el segundo productor de limas y limones a nivel mundial (Hernández et al., 2014). La lima Persa (*Citrus latifolia* Tanaka) se cultiva en 78 mil ha; las principales zonas productoras se localizan en estados de la regiones Pacífico y Golfo, donde Veracruz es el principal productor (SAGARPA, 2016b). La producción orgánica de cítricos ha ido en aumento en los últimos años; Veracruz ocupa el lugar 11 a nivel nacional en número de productores orgánicos certificados y las limas son el segundo producto orgánico más cultivado en el estado, solo por detrás del café (SNPO, 2018). Bajo la premisa de favorecer los procesos biológicos y el cuidado integral del ambiente en las prácticas de manejo, la producción orgánica de cítricos es una alternativa viable para el mantenimiento de la cadena productiva.

En las regiones cítricas de México se presentan diferentes plagas asociadas al cultivo que limitan su producción (Halbert y Manjunath, 2004). De acuerdo con Lomelí-Flores y Ramírez-Romero (2016), un gran número de plagas agrícolas tiene enemigos naturales, esto indica que el crecimiento poblacional de una plaga puede ser limitado por una o varias especies de enemigos naturales, por lo tanto, es posible controlar un insecto con otro insecto. En este sentido, los agroecosistemas cítricos cuentan con una gran diversidad de insectos benéficos que se desempeñan como reguladores de plagas de importancia económica (Martínez, 2015).

Entre el 50 % y el 90 % de las especies con potencial para adquirir el estatus de plaga es controlado por enemigos naturales nativos (Pimentel, 2005). La mayoría de los estudios entomológicos que comparan sistemas agrícolas orgánicos y convencionales sugieren que en ambientes orgánicos aumenta la abundancia de enemigos naturales, tanto depredadores como parasitoides (Zalazar y Salvo, 2007).

Los enemigos naturales u organismos benéficos más importantes en cítricos pueden separarse en dos grandes grupos, parasitoides y depredadores (García, 2002). A pesar de los buenos resultados de parasitoides en el control biológico, los depredadores son los enemigos naturales que se han demostrado más efectivos (Rodríguez-del-Bosque y Arredondo-Bernal 2007). Estos últimos juegan un papel clave en la estabilidad de los ecosistemas y muchos de ellos pueden alimentarse de una amplia diversidad de presas (Kondo et al.), dicha característica facilita su establecimiento y evita altos costos por reintroducción al cultivo (Stiling y Cornelissen, 2005).

Una porción importante de la teoría ecológica sobre la regulación natural de poblaciones de herbívoros y la dinámica de comunidades se ha elaborado a partir de la interacción entre depredadores y presas como modelo de estudio (Abrams, 2012; Bacaer, 2011). El papel del control biológico mediante el uso de depredadores ha sido demostrado (Badii et al. 2003) y, además, forma uno de los ejes centrales en apoyo a la sustentabilidad y estabilidad ambiental (Badii et al., 2004). Sin embargo, el empleo correcto de las bases de control biológico no será posible sin el conocimiento objetivo y científico de la noción de la población dentro del hábitat (Badii y Abreu 2006). Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue identificar las especies de organismos depredadores presentes en una huerta orgánica de lima Persa.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se realizó en una huerta orgánica certificada de lima Persa ubicada en la comunidad de Almanza, Atzalan, Veracruz (N 19°58'35" y W 97°02'41"), a 312 msnm. El clima de esta zona es cálido-húmedo con abundantes lluvias en verano (Am[f]), con una temperatura promedio de 23.7 °C y precipitación media anual de 1900 mm (INEGI, 2009). Los árboles tienen 5 años de edad y están injertados en patrón de naranjo agrio (*Citrus aurantium* L.), con un marco de plantación de 8 x 3 m, es decir. Los muestreos se realizaron en la temporada de verano desde julio a septiembre de 2018, en un área de 2.9 ha.

### **Muestreos**

Previo al muestreo se elaboró una guía ilustrada con enemigos naturales de plagas en cítricos para facilitar la identificación de los mismos en campo. Para la colecta de los depredadores se realizaron recorridos matutinos, se visitaron principalmente brotes tiernos donde había plagas, los organismos encontrados se colectaron de manera directa con pinza o mediante golpeteo con red entomológica y se depositaron en una cámara letal con acetato de etilo; más tarde se colocaron individualmente en viales de cristal con alcohol al 70% (Lomelí et al., 2010) para su conservación y posterior identificación mediante claves taxonómicas.

Los organismos colectados se trasladaron al Laboratorio de Sanidad Vegetal del Colegio de Postgraduados Campus Veracruz para su identificación. Lo anterior se realizó con ayuda de un microscopio estereoscópico y mediante las claves taxonómicas (Borrór *et al.*, 1989; Lomelí-Flores *et al.*, 2010; Levy y Amitai, 1981). Además, se consultó en diferentes fuentes si los organismos colectados están reportados como depredadores (Rodríguez-del-Bosque y Arredondo-Bernal 2007; Armendano y González, 2011; Benamú, 2001).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se recolectó un total de 184 especímenes, de los cuales se identificaron 34 especies de organismos depredadores pertenecientes a 15 familias (Cuadro 1).

La abundancia de organismos benéficos encontradas en el presente estudio coincide con lo esperado, ya que de acuerdo a Klein *et al.* (2002) en sistemas de producción convencional aumenta la abundancia de fitófagos y disminuyen los enemigos naturales; mientras que en sistemas orgánicos ocurre lo contrario.

Los resultados superan a los reportados por otras investigaciones, ya que la mayoría de ellas se han centrado únicamente en la identificación de enemigos naturales de *Diaphorina citri*; sin embargo, se encontraron algunas coincidencias con Murillo-Cuevas *et al.* (2010), quienes reportan a *Ceraeochrysa*, *Olla* y *Brachiacantha* como depredadores en huertas cítricas en el centro de Veracruz; en investigaciones similares López-López *et al.* (2012) identificaron una presencia importante de *Cycloneda sanguínea*, *Curinus* sp, *Brachiacantha* sp, y algunos ejemplares de Chrysopidae en huertas de naranja en Papantla, Veracruz.

Por otra parte, Rodríguez-Palomera *et al.* (2012) encontraron a *Olla v-nigrum*, *Cycloneda sanguínea* y *Ceraeochrysa* en plantación de lima Persa en Nayarit. Lozano y Jasso (2012) registraron a *C. sanguínea* y *Olla* sp. como depredadores en huertas de cítricos en el estado de Yucatán. Por su parte, Cortez *et al.* (2011) reportaron la presencia de *C. sanguínea* y *O. v-nigrum* como depredadores en Sinaloa. Gaona *et al.* (2000) encontraron en huertas de *Citrus sinensis* a los coccinélidos *Cycloneda* sp. y *Brachiacantha* sp. en el estado de Tamaulipas.

Si bien existe un amplio registro de organismos depredadores en cítricos, los estudios se han centrado principalmente en especies de las familias Chrysopidae y Coccinellidae, debido a su fácil manejo para reproducción masiva (Pacheco-Covarrubias y Perales-Amador, 2012; Cambero-Nava *et al.*, 2017). Sin embargo, como se observa en el Cuadro 1, existen otros grupos importantes de depredadores, que están ejerciendo una disminución de plagas; tal es el caso del orden Araneae que presenta una mayor abundancia respecto a los demás organismos encontrados; aunado a esto poseen ciertas características como la de ocupar distintos microhábitats, atacar a distintas especies plaga al mismo tiempo, resistir la falta de alimento y agua, que les permite reducir y mantener a las poblaciones de insectos plaga por debajo de los umbrales de daño económico (Pedigo, 2001).

Cuadro 1. Depredadores recolectados en cultivo orgánico de lima Persa en Atzalan, Ver.

Orden	Familia	Género	Presa
Araneae	Oxyopidae	<i>Peuceitia</i>	Insectos varios
	Araneidae	<i>Gasteracantha</i>	Insectos varios
	Agelenidae	<i>Sin identificar</i>	Insectos varios
	Thomisidae	<i>Sin identificar</i>	Insectos varios

	Amphinectidae	<i>Sin identificar</i>	Insectos varios
	Cybaeidae	<i>Sin identificar</i>	Insectos varios
	Linyphiidae	<i>Sin identificar</i>	Insectos varios
	Theridiosomatidae	<i>Sin identificar</i>	Insectos varios
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Curinus</i>	Áfidos, psílidos y ácaros
	Coccinellidae	<i>Olla</i>	Áfidos, psílidos y ácaros
	Coccinellidae	<i>Delphastus</i>	Áfidos, pseudocóccidos y escamas
	Coccinellidae	<i>Cycloneda</i>	Áfidos, escamas y psílidos
	Coccinellidae	<i>Pentilia</i>	Áfidos, pseudocóccidos y escamas
	Coccinellidae	<i>Brachiacantha</i>	Áfidos, psílidos y ácaros

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente trabajo sugieren que el manejo orgánico en cítricos promueve eficazmente la diversidad de organismos depredadores. Esta riqueza es deseada dentro de los sistemas productivos ya que el complejo de organismos depredadores ejerce una significativa disminución sobre las poblaciones de insectos fitófagos. Consideramos que llevar a cabo nuevos estudios entomológicos que incluyan colectas en diferentes épocas del año y con un mayor número de unidades de producción ampliarían notoriamente la lista de organismos depredadores en huertas orgánicas.

## AGRADECIMIENTOS

A los propietarios de la Finca por todo el apoyo logístico y el haber permitido el acceso a sus huertas.

## LITERATURA CITADA

- Armendano, A., y A. González. 2010. Efecto de las arañas (Arachnida: Araneae) como depredadoras de insectos plaga en cultivos de alfalfa (*Medicago sativa*) (Fabaceae) en Argentina. *Rev. Biol. Trop.* 59: 1651-1662.
- Badii, M. H., A. E. Flores, G. Ponce, H. Quiróz, R. Foroughbakhch, y R. Torres. 2003. Control biológico un método ambientalmente amigable *Calidad Ambiental* 8: 20-23.
- Badii, M. H., A. E. Flores, G. Ponce, H. Quiróz, J. A. García Salas, y R. Foroughbakhch. 2004. Formas de evaluar los enemigos naturales en control biológico. *CULCYT* 1: 3-11.
- Badii, M.H., y J.L. Abreu. 2006. Metapoblación, conservación de recursos y sustentabilidad. *Daena International J. of Good Conscience*, 1: 37-51.
- Borror, D. J., C. A. Triplehorn, and N. F. Johnson. 1989. *An Introduction to the study of insects*. 6a. ed. Saunders College Publishing. 875 p.
- García, F. 2002. Control biológico de plagas en cítricos. *PHYTOMA* 144: 146-53.
- Halbert, S. E., and K. L. Manjunath. 2004. Asian citrus psyllids (Sternorrhyncha: Psyllidae) and greening disease of citrus: A literature review and assessment of risk in Florida. *Fl. Entomol.* 87: 330-353.
- Hernández, L., M. Urias, R. Gómez, I. Lopez, J. Velázquez, y M. Orozco. 2014. El Huanglongbing y su Vector *Diaphorina citri* en Limón Persa en Nayarit: Recomendaciones para su Manejo.

- Libro Técnico 3. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, México. 49 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2009. Prontuario de Información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Martínez de la Torre, Veracruz de Ignacio de la Llave. Consultado en: [https://docit.tips/download/hidrografia\\_pdf](https://docit.tips/download/hidrografia_pdf) el 29 de mayo de 2018.
- Levi, G., y P. Amitai. 1981. Spiders of the genera *Euryopsis* and *Dipoena* (Araneae: Theridiidae) from Israel. *Bull. Bi. aiachnol. Soc.* 5: 177-188.
- Lomelí-Flores, R., y R. Ramírez-Romero. 2016. Insectos contra insectos: una estrategia para la protección de cultivos. *Elementos* 104: 13-18.
- Lomelí-Flores, R., E. Rodríguez-Leyva, J. M. Valdez, y L. D. Ortega-Arenas. 2010. Géneros de Coccinellidae asociados a *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) en México. In: 1er Simposio Nacional sobre investigación para el manejo del Psílido Asiático de los Cítricos y el Huanglongbing en México. 64-77.
- López-López, R., J. R. Lomelí-Flores, E. Cedillo-Portugal, L. Gómez-Tovar, J. Salazar-Cruz, y A. Villegas-M. 2012. Abundancia de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) y entomófagos asociados en huertos citrícolas con diferentes sistemas de manejo de arvenses en Papantla, Veracruz. In: 3er Simposio Nacional sobre investigación para el manejo del Psílido Asiático de los Cítricos y el Huanglongbing en México.