

## FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE ENEMIGOS NATURALES DE TRIPS (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) ASOCIADOS A LIMÓN MEXICANO (*Citrus aurantifolia* Swingle) EN MICHOACÁN

Mario A. Miranda-Salcedo<sup>1</sup>✉ y Esperanza Loera-Alvarado<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Campo Experimental Valle de Apatzingán-CIRPAC-INIFAP, Km 17 carretera Apatzingán-Cuatro Caminos, C.P. 60781 tel. 018000882222 ext. 84601,

<sup>2</sup>Centro de Innovación y Desarrollo Agroalimentario de Michoacán. CIDAM. Antigua Carretera a Pátzcuaro, km 8, C. P. 58341, Morelia, Michoacán. Tel. 4432990264.

Autor de correspondencia: [miranda.marioalberto@inifap.gob.mx](mailto:miranda.marioalberto@inifap.gob.mx).

**RESUMEN.** Los trips (Thysanoptera: Thripidae) son una nueva plaga que ataca los cítricos en el Valle de Apatzingán, Michoacán. El propósito de este estudio fue monitorear las poblaciones de trips utilizando diferentes métodos de muestreo como trampas azules, muestreo en flores y follaje y con la técnica de golpeteo. Los trips estuvieron presentes a lo largo del estudio, sin, embargo sus poblaciones se incrementaron a partir de noviembre a mayo y decrecen de junio a octubre. Las especies detectadas más importantes fueron: *Frankliniella occidentalis* Pergande, *F. insularis* (Franklin) *Scirtotrips perseae* Nakahara y *Leptotrips* sp. La huerta con mayor aplicación de insecticidas presentó un 90 % de frutos de limón dañados. Los principales enemigos naturales encontrados fueron: *Chrysoperla rufilabris* Burmeister, *Cycloneda sanguinea* (L.) *Stetorus* sp. *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville, *Olla v-nigrum* (Mulsant) *Zelus renardii* (Kolenati) y varias especies de arañas.

**Palabras clave:** Poblaciones, trips, enemigos naturales, cítricos.

### Population fluctuation of natural enemies of thrips (Thysanoptera: Thripidae) associated with the Mexican lime (*Citrus aurantifolia* Swingle) in Michoacán

**ABSTRACT.** The trips (Thysanoptera: Thripidae) is a new pest of citrus in Apatzingan Valley, Michoacán. The aim of this study was to monitor the different stages of trips species, associated at citrus (Mexican Lima). Through the year populations of trips were monitored using different methods i.e. blue sticky traps, beat and counts of fruits, flowers and leaf. The trips were presenting all year, however the number of adults increased of November to may, and fall of June to October. The most important species of trips were: *Frankliniella occidentalis* Pergande, *F. insularis* (Franklin) *Scirtotrips perseae* Nakahara y *Leptotrips* sp. The orchard with more insecticides applications has damage fruits lemon 90%. The most important natural enemies in the region are: *Chrysoperla rufilabris* Burmeister, *Cycloneda sanguinea* (L.) *Stetorus* sp. *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville, *Olla v-nigrum* (Mulsant) *Zelus renardii* (Kolenati) and many species of spider.

**Key words:** Population, trips, natural enemies, citrus.

## INTRODUCCIÓN

El efecto adverso de los plaguicidas en el ambiente ha propiciado que durante los últimos 35 años se haya despertado un gran interés por el uso de enemigos naturales (i.e., depredadores, parasitoides o patógenos) para el control biológico de plagas agrícolas (De Bach y Rosen, 1991; Arredondo y Rodríguez, 2008). La contribución de la teoría ecológica ha sido importante al estudiar la historia de vida de enemigos naturales, su adaptación a diferentes condiciones ambientales, sus atributos e interacciones (Murdoch *et al.*, 1985). En los programas de control biológico se usan tres estrategias: el control biológico clásico, el control biológico por aumento y el control biológico por conservación (De Bach y Rosen, 1991). En México se han registrado varias especies de insectos benéficos los más importantes son: los depredadores *Chilocorus hesfericus* (Coleoptera: Coccinellidae), *Ceraeochrysa* sp. (Neuroptera: Chrysopidae) y el parasitoide *Encarcia citrina*

(Hymenoptera: Aphelinidae) (Urías, 2004). México es el primer productor de Limón Mexicano en el mundo, con una superficie de 120 mil hectáreas. Michoacán es el estado que presenta la mayor superficie 65,000 ha, una producción de 721,809 ton (SIAP, 2019). El uso excesivo de insecticidas, ha ocasionado la resurgencia de plagas secundarias (tisanopteros) que afectan la producción y calidad del fruto. El complejo de trips (Thysanoptera: Thripidae) ha cambiado su posición de plaga secundaria a primaria, afectando a otros cultivos además de los cítricos (Hoddle, 1999; Johansen, 2001; Johansen y Guzmán, 1998; Johansen y Guzmán, 1999). Ante la gravedad del problema y la amenaza que representa su dispersión a otros estados citrícolas del país, se planteó identificar el gremio de enemigos naturales que atacan al complejo de trips en limón mexicano, organismos que pueden representar una estrategia biorracional en el manejo de la plaga.

## MATERIALES Y MÉTODO

El estudio se realizó en el Valle de Apatzingán, Michoacán, se seleccionaron cinco huertos de limón con diferente manejo agronómico (mayor número de aplicaciones químicas, presencia de arvenses entre hileras de árboles), en cada muestreo se registraban las actividades realizadas por los dueños de las huertas de limón. Las huertas seleccionadas fueron de entre cinco y diez años de edad (CEVA, VALLE, CRUCERO, ILUVA y HORNOS) y se localizan en los municipios de Parácuaro y Apatzingán. Los muestreos iniciaron en mayo del 2018 y continúan a la fecha, en cada uno de ellos se revisaron 20 árboles al azar. El muestreo consiste en golpetear una rama de un árbol, de manera que los trips y sus enemigos naturales se capturan en una tabla de color azul de 25 × 40 cm, en seguida se cuantifica su número. Los insectos se colectan y se guardan en recipientes con alcohol al 70 %. Por último, la Dra. Esperanza Loera Alvarado (CIDAM) realiza la correspondiente identificación taxonómica de los ejemplares.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El complejo de especies de trips está presente en los huertos durante todo el periodo de muestreo (mayo-febrero), sin embargo, al final del temporal de lluvias se inició el incremento poblacional (Fig. 1). Las principales especies de trips asociadas a limón mexicano son: *Frankliniella occidentalis* (Pergande) *F. insularis* (Franklin) *Scirtotrips perseae* (Nakahara) y *Leptotrips* sp. La especie más abundante fue *F. occidentalis*, la cual es polífaga y afecta alrededor de 50 hospederos (Johansen, 2001).

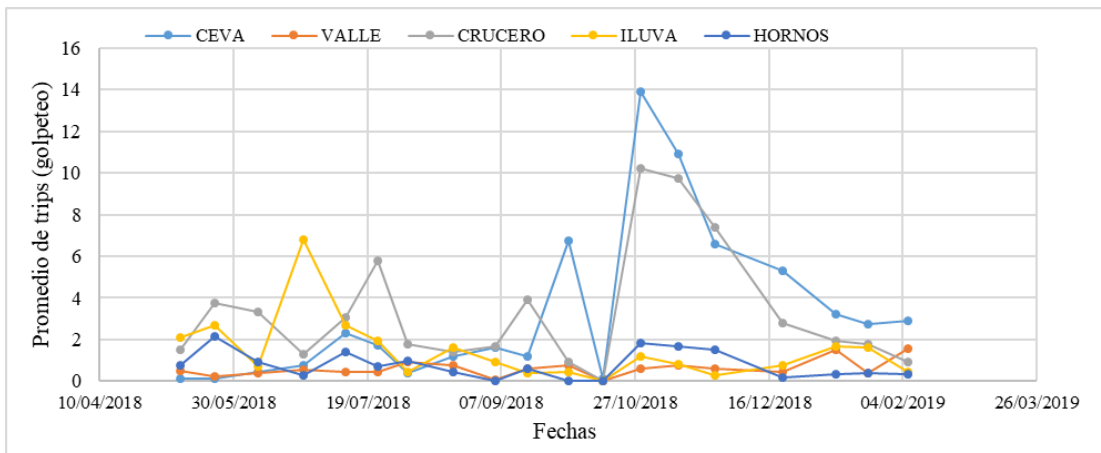


Figura 1. Fluctuación poblacional de especies de trips asociados al Limón Mexicano en el Valle de Apatzingán (mayo 2018 a febrero 2019).

Se han identificado diez especies de enemigos naturales que pueden depredar al trips en esta región de Michoacán, las cuales fueron: *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister), *Cereochrysa cincta* (Neuroptera: Chrysopidae) *Stetorus* sp. *Cycloneda sanguinea* (L.) *Hippodamia convergens* (Guerin-Meneville) *Olla v-nigrum* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae), *Zelus renardii* (Kolenati), *Leptotrips* sp. (Thysanoptera: Tripidae) y varias especies de arañas. Las especies más abundantes fueron *C. rufilabris* y *C. cincta* las cuales fueron encontradas, en los cinco sitios de muestreo (Fig. 2). Los máximos picos poblacionales se observaron en julio y en enero, en la huerta “CRUCERO” con 17 y 21 individuos respectivamente. Lo anterior tiene relación con la respuesta funcional y numérica de los depredadores, cuya abundancia aumenta en sitios con altas poblaciones de presas.

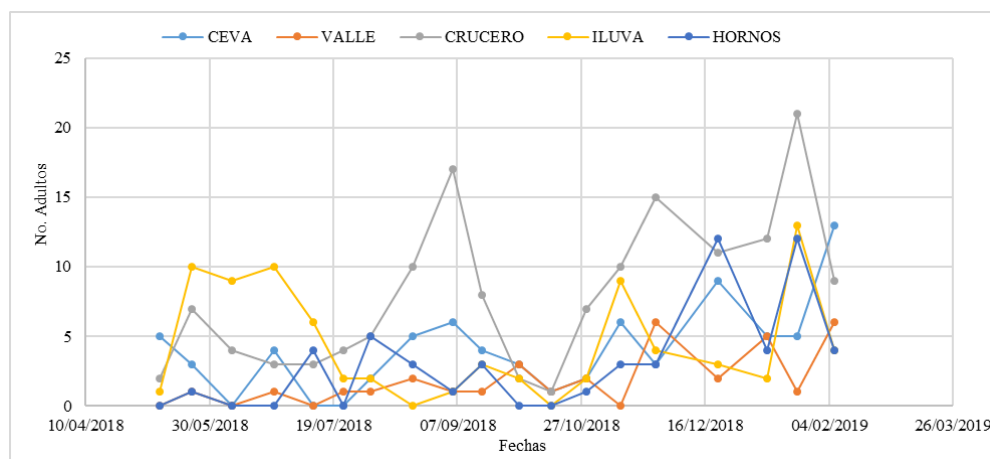


Figura 2. Fluctuación poblacional de *Chrysoperla rufilabris* y *Cereochrysa valida* en limón mexicano en el Valle de Apatzingán, Michoacán (durante mayo 2018 a febrero 2019).

Las huertas que presentó mayor y menor abundancia de enemigos naturales fueron “CRUCERO” (con 151 individuos) y “VALLE” (con 34 especímenes). La huerta “ILUVA” presentó 83 individuos (Fig. 3), sin embargo, debido a que fue en la que se realizaron mayor aplicaciones de insecticidas, su impacto en el control de trips fue poco significativo, debido al alto porcentaje de frutos dañados (90 %) 83 individuos (Fig. 3), sin embargo, debido a que es en la que más se aplicaron insecticidas su impacto en el control de trips fue poco significativo, debido al alto porcentaje de frutos dañados (90 %) (Fig. 4). Las especies del género *Ceraeochrysa* son exclusivamente americanas y neotropicales, con un rango geográfico de sus especies desde el sur de Canadá hasta el extremo sur de Chile (Brooks y Barnard, 1990). Actualmente, existen alrededor de 40 especies descritas de *Ceraeochrysa*; de las cuales 16 se encuentran en México (Tauber y De León, 2001). Las especies de *Ceraeochrysa* ocurren en hábitats diversos, por ejemplo: bosques de clima húmedo y seco, pastizales, huertos frutícolas y en cultivos anuales y perennes (Brooks y Barnard, 1990). Las larvas de *Ceraeochrysa* depredan artrópodos de cuerpo blando y sus huevecillos, generalmente incluyendo una gran cantidad de plagas económicamente importantes; mientras que los adultos se alimentan de polen y mielecilla (Brooks y Barnard, 1990). Además, se han establecido bases para la producción comercial de *Ceraeochrysa cincta*, *Ceraeochrysa cubana* y *Ceraeochrysa smithi* (López-Arroyo *et al.*, 1999 a,b; López-Arroyo *et al.*, 2000). Los resultados observados permiten plantear estrategias biorracionales en el manejo de trips asociados al cultivo de limón mexicano en el Valle de Apatzingán, Michoacán. Las cuales deben favorecer el uso de malezas entre las hileras de árboles y de semiquímicos que sirvan de refugio y a su vez arraiguen al amplio espectro de enemigos naturales asociados a esta plaga (López-Arroyo *et al.*, 2005). Por

ejemplo, en ambientes diversificados de cítricos se ha constatado un incremento de las especies de crisópidos en el control de *Diaphorin. citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) (De Freitas y Penny 2001; Cáceres *et al.*, 2009).

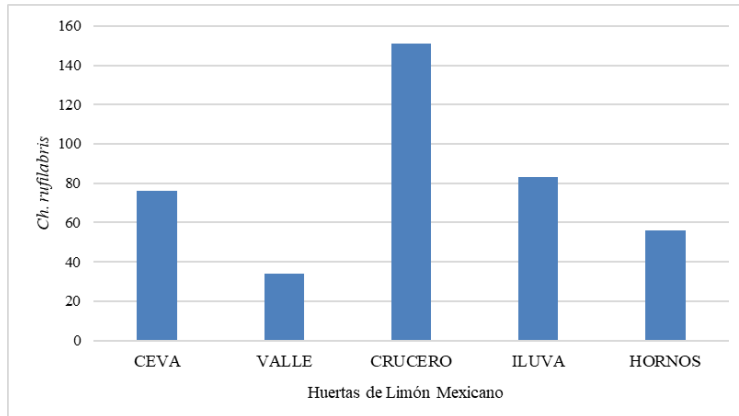


Figura 3. Número total de especímenes de *Chrysoperla rufilabris* y *Cereochrysa valida* en cinco huertas de limón mexicano en el Valle de Apatzingán, Michoacán (durante mayo de 2018 a febrero de 2019).

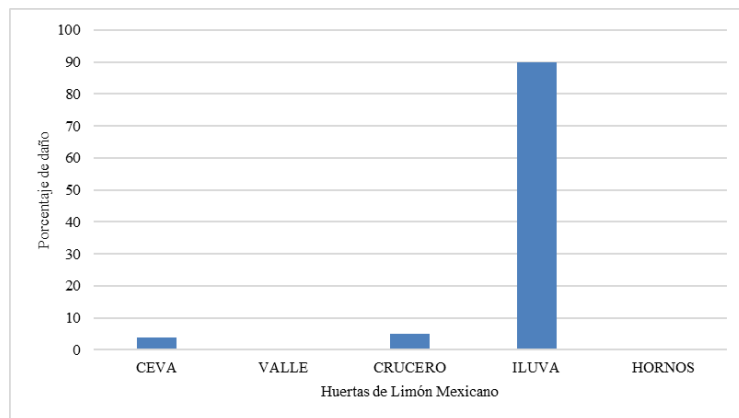


Figura 4. Porcentaje de frutos dañados por trips de limón mexicano en el Valle de Apatzingán (durante mayo de 2018 a febrero de 2019).

## CONCLUSIONES

Las principales especies de trips asociadas al cultivo de limón mexicano en el Valle de Apatzingán, Michoacán son: *Frankliniella occidentalis*, *F. insularis*, *Scirtotrips persae* y *Leptotrips* sp. La densidad de insectos se redujo durante el periodo de junio a octubre, poblacional es baja durante el temporal junio-octubre e incrementan sus picos poblacionales a partir de noviembre.

Los principales enemigos naturales encontrados fueron: *Chrysoperla rufilabris*, *Cereochrysa cincta*, *Cycloneda sanguínea*, *Hippodamia convergens*, *Olla v-nigrum*, *Stetorus* sp., *Cycloneda sanguínea*, *Zelus renardii*, *Leptotrips* sp. y varias especies de arañas. Las huertas donde de insecticidas, presenta densidad baja de la plaga y menor daño en frutos.

## Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por el proyecto “Manejo biorracional de trips en limón mexicano en Michoacán” (con fondos fiscales de INIFAP en 2018).

## Literatura Citada

- Arredondo, B. H. C. y L.A. B. Rodríguez. 2008. *Casos de control biológico en México*. Ed. Mundi-Prensa México, 433 pp.
- Brooks, S. J. and P. C. Barnard. 1990. The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). *Bulletin British Museum Natural History (Ent.)*, 59: 117–286.
- Cáceres, S., Almirón, L., González-Olazo, E., Heredia, F. y A. Aguirre. 2009. Especies de crisópidos predadores de *Diaphorina citri* en Corrientes. In: *XX Reunión de Comunicaciones Científicas y Técnicas. Corrientes, Argentina*. 4 al 7 de agosto de 2009.
- De Bach, P. D. and D. Rosen. 1991. *Biological control by natural enemies*. Cambridge University Press. Cambridge, U.K. 440 pp.
- De Freitas S. and N. Penny. 2001. The green lacewings (Neuroptera Chrysopidae) Brazilian Agroecosystem. *Proceeding California Academic Science*, 52(19): 245–395.
- Hoddle, M.S. 1999. The biology and management of the avocado thrips, *Scirtothrips perseae* Nakahara (Thysanoptera: Thripidae). Disponible en: [www.biocontrol.ucr.edu/avocadothrips.html](http://www.biocontrol.ucr.edu/avocadothrips.html). (Fecha de consulta 15-VII-2017).
- Johansen, R. M. 2001. Trips de importancia en la fruticultura en México. Pp. 23–32. In: *Memoria del XIV Curso Internacional de Actualización Frutícola “Aspectos fitosanitarios en la Fruticultura”*. Fundación Salvador Sánchez Colín, CICTAMEX, S. C., Tonalico, México.
- Johansen, R. M. y A. G. Guzmán. 1998. The genus *Scirrtotothrips* Shull, 1909 (Thysanoptera: Thripidae, Sericotripini) in Mexico. *Folia Entomológica Mexicana*. 104: 23–108.
- Johansen, R. M. y A. G. Guzmán. 1999. Thysanoptera. Pp. 27–42. In: C. Deloya-López y J. Valenzuela-González (Eds.). *Catálogo de insectos y ácaros plaga de los cultivos agrícolas de México*. Sociedad Mexicana de Entomología Publicaciones especiales.
- López-Arroyo, J. I., Tauber, C. A. and M. J. Tauber. 1999a. Comparative life-histories of the predators *Ceraeochrysa cincta*, *C. cubana*, and *C. smithi* (Neuroptera: Chrysopidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 92: 208–217. <https://doi.org/10.1093/aesa/92.2.208>.
- López-Arroyo, J. I., Tauber, C. A. and M. J. Tauber. 1999b. Effects of prey on survival, development, and reproduction of trash-carrying Chrysopidae (Neuroptera: Ceraeochrysa). *Environmental Entomology*, 28(6): 1183–1188. <https://doi.org/10.1093/ee/28.6.1183>.
- López-Arroyo, J. I., Tauber, C. A. and M. J. Tauber. 2000. Storage of lacewings eggs: Post storage hatching and quality of subsequent larvae and adults. *Biological Control*, 18: 165–171. <https://doi.org/10.1006/bcon.2000.0821>.
- López-Arroyo, J. I., Canales, R., Loera, G. J. y M. A. Miranda-Salcedo. 2005a. Efecto de la maleza en depredadores de afidófagos asociados a cítricos. In: *Memorias del XXVIII Congreso Nacional de Control Biológico*. San Miguel de Allende, Guanajuato.
- López-Arroyo, J. I., Canales, R., Loera, G. J. y M. A. Miranda-Salcedo. 2005b. Evaluación de alimentos suplementarios para la atracción y retención de depredadores de afidófagos asociados a cítricos. In: *Memorias del XXVIII Congreso Nacional de Control Biológico*. San Miguel de Allende, Guanajuato.
- Murdoch, W. W., Chesson, J. and P. L. Chesson. 1985. Biological control in theory and practice. *American Naturalist*, 125: 344–366.
- SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2019. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx>. (Fecha de consulta: 15-II-2019).
- Tauber, C. A. and T. De León. 2001. Systematics of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae): Larvae of *Ceraeochrysa* from Mexico. *Annals of the Entomological Society of America*. 94(2): 197–209. [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2001\)094\[0197:SOGLNC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2001)094[0197:SOGLNC]2.0.CO;2).
- Urías, L. M. A. 2004. *Estudios biológicos y control de la escama blanca del mango en la Costa de Chila, Nayarit*. (Informe Parcial de Investigación). Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Santiago Ixcuintla, Santiago Ixcuintla, Nayarit. 14 pp.