

Acta Zool. Mex. (n.s.) 81: 1-12 (2000)

LOS PULGONES (HOMOPTERA: APHIDIDAE) Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN LA NARANJA, *CITRUS SINENSIS* (L.), EN LA ZONA CENTRO DE TAMAULIPAS, MEXICO

Griselda GAONA GARCÍA,^{1,2} Enrique RUÍZ CANCINO² y Rebeca PEÑA MARTÍNEZ³

¹ Instituto de Ecología y Alimentos, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Cd. Victoria, Tam., C.P. 87040, MEXICO.

² Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Cd. Victoria, Tam., C.P. 87149, MEXICO.

³ Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, 0México, D.F., C.P. 11340, MEXICO.

RESUMEN

Se realizaron muestreos de pulgones en tres huertas de naranja "Valencia" de los municipios de Hidalgo, Padilla y Victoria, Tamaulipas, desde septiembre de 1995 hasta abril de 1996 durante 12 fechas de colecta. Se muestrearon 15 árboles por huerta y se colectaron brotes infestados en cada uno de los tres estratos de altura de los árboles. Las especies de pulgones presentes fueron: *Aphis gossypii* (Glover), *Aphis spiraecola* (Patch), *Aphis fabae* (Scopoli) y *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe), presentando una distribución por contagio y siendo preferido el estrato medio del árbol. Se confirma la ausencia de *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) durante el periodo de estudio. Los enemigos naturales fueron cuatro especies de Coccinellidae (*Hippodamia* sp., *Cycloneda* sp., *Brachyacantha* sp., y *Stethorus* sp.), dos de Syrphidae (*Ocyptamies* sp. y *Pseudodorus clavatus* Fabricius), una de Chrysopidae (*Chrysoperla rufilabris* Burmeister) y una de Chamaemyiidae (*Leucopis* sp.), *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Braconidae) como parasitoide primario, y *Alloxysta megouzae* (Ashm.) (Cynipidae) como parasitoide secundario.

Palabras Clave: Naranja, pulgones, enemigos naturales, Tamaulipas, México.

ABSTRACT

Aphid samplings were accomplished at three "Valencia" orange orchards in the municipalities of Hidalgo, Padilla and Victoria, Tamaulipas, from September 1995 to April 1996 during 12 collecting dates. Fifteen trees per orchard were sampled and infested shoots were collected from three strata of the tree height. The aphid species found were *Aphis gossypii* (Glover), *Aphis spiraecola* (Patch), *Aphis fabae* (Scopoli) and *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) in a contagious distribution; medium stratum was the most preferred. The absence of *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) during the period of study was confirmed. Natural enemies found were four Coccinellidae species (*Hippodamia* sp., *Cycloneda* sp., *Brachyacantha* sp. and *Stethorus* sp.), two Syrphidae species (*Ocyptamies* sp. and *Pseudodorus clavatus* Fabricius), one Chrysopidae (*Chrysoperla rufilabris* Burmeister) and one Chamaemyiidae (*Leucopis* sp.) as predators; *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Braconidae) as primary parasitoid, and *Alloxysta megouzae* (Ashm.) (Cynipidae) as a secondary parasitoid.

Key Words: Orange, aphids, natural enemies, Tamaulipas, México.

INTRODUCCION

En México, los cítricos representan un componente frutícola importante, ocupan alrededor de 340 000 ha en producción, lo que sitúa al país como el sexto productor a nivel mundial después de Estados Unidos, Brasil, Japón, España e Italia; la naranja ocupa el 60 % de la producción de cítricos a nivel nacional (Rocha y Peña del Río, 1992). Tamaulipas, uno de los principales estados productores de cítricos, ocupa el tercer lugar a nivel nacional, con una superficie aproximada de 35 000 ha en producción, distribuidas principalmente en la zona centro del estado.

Uno de los grupos de insectos plaga más importantes que ataca a los cítricos es el de los pulgones o áfidos (Homoptera: Aphididae), de gran importancia agrícola a nivel mundial, debido a los daños directos e indirectos que repercuten en la producción, calidad y en la desaparición de grandes extensiones de huertas (Peña, 1989; Yokomi *et al.* 1994). Contribuyen además a la transmisión de virus, como el causante de una de las más importantes enfermedades, la "tristeza de los cítricos", cuya presencia en México es controversial ya que se han realizado algunas detecciones positivas de plantas con el virus en los estados de Tamaulipas y Veracruz. En relación con los vectores del virus, se ha confirmado la presencia de varias especies que pueden actuar como potenciales transmisores, excepto la *de Toxoptera citricida* (Kirkaldy), el pulgón más importante como transmisor del virus (Peña, 1999). Esta especie ha sido detectada en las Antillas y en los países centroamericanos como Guatemala y Belice que tienen frontera con México, así como en Florida, E.U.A. desde noviembre de 1995, probablemente debido a la introducción ilegal de plantas cítricas. Posteriormente, *T. citricida* se ha dispersado en áreas urbanas de Miami y en 20 condados del sur y este de Florida (Halbert and Brown, 1996; Halbert *et al.*, 1998). Recientemente (abril 2000), se detectó este áfido en el sureste de México.

Para otras especies de áfidos, principalmente de regiones templadas del mundo, se han realizado estudios sobre la distribución espacial que presentan en los árboles, pero es notoria la escasez de dichos estudios en las regiones tropicales (Dixon, 1998), como es el caso de los cítricos en México. Es esencial muestrear y registrar la presencia e identidad de las especies de áfidos en un medio, así como sus actividades de vuelo y valorar sus cambios poblacionales para anticipar problemas y tomar decisiones apropiadas sobre las estrategias para su control (Robert *et al.* 1988).

En aspectos ecológicos más específicos, como la distribución espacial de las poblaciones en los árboles, Peralta y González (1983) indican que en árboles de cacao (*Theobromma cacao* L.) en el Estado de Tabasco, la distribución que presenta *Toxoptera aurantii* es agregada y que la mayor población se encuentra en el estrato

medio del árbol, por ser la más productiva. El comportamiento de agregación en alados de *T. citricida* en *Citrus* spp. apenas empieza a estudiarse en Florida (Michaud, 1998, 1999). En el caso de los cítricos, Fernández del A. (1992) en Cuba, indica que las poblaciones están estrechamente relacionadas con las brotaciones, dependiendo la permanencia del estado fisiológico de los brotes.

En relación con el conocimiento de los enemigos naturales de los áfidos de los cítricos en el mundo, se cuenta con un inventario muy amplio de cerca de noventa especies de parasitoides, depredadores y patógenos para las seis especies de pulgones más comunes en cítricos, incluyendo a *T. citricida* (Michaud, 1998). Para México la información aún es fragmentaria y requiere confirmación (Lomelí *et al.* 1998). Algunos estudios en el centro de Tamaulipas fueron realizados por Manzo y Varela (1990), enfocados a conocer las especies de coccinélidos presentes sobre naranjo "Valencia", registrando la presencia de 12 especies. Por su parte, Ruíz (1997) indica que muchas especies de plagas de insectos en las huertas citrícolas no causan grandes problemas, precisamente porque existe un buen control natural debido a la acción de los enemigos naturales.

En nuestro país es necesario llevar a cabo una serie de estudios que proporcionen mayor información en este campo, para conocer con mayor detalle las especies presentes, sus formas y estados biológicos así como su distribución por regiones ecológicas. Por tal motivo, con base en la escasez de información sobre los pulgones y sus enemigos naturales en cítricos, se plantearon los siguientes objetivos: conocer las especies de pulgones presentes en los cítricos y sus enemigos naturales, así como determinar la presencia de los pulgones en los estratos del árbol y su distribución espacial en huertas citrícolas de la zona centro de Tamaulipas.

MATERIALES Y METODOS

El estudio de campo se realizó entre septiembre de 1995 y abril de 1996 en tres huertas citrícolas de 7 a 10 años de edad, ubicadas en los municipios de Hidalgo (Ejido La Diana), Padilla (Ejido José Silva Sánchez) y Victoria (Ejido Aquiles Serdán) (Fig.1). Cada huerta tiene una extensión de 3-4 ha, sin aplicaciones de plaguicidas en ellas. En cada huerta se muestrearon 15 árboles, colectándose los brotes tiernos infestados que se encontraron. El estudio se dividió en dos fases, la primera para conocer la distribución espacial de los pulgones en el árbol y dentro de la huerta, y la segunda para determinar las especies de pulgones presentes y de sus enemigos naturales.

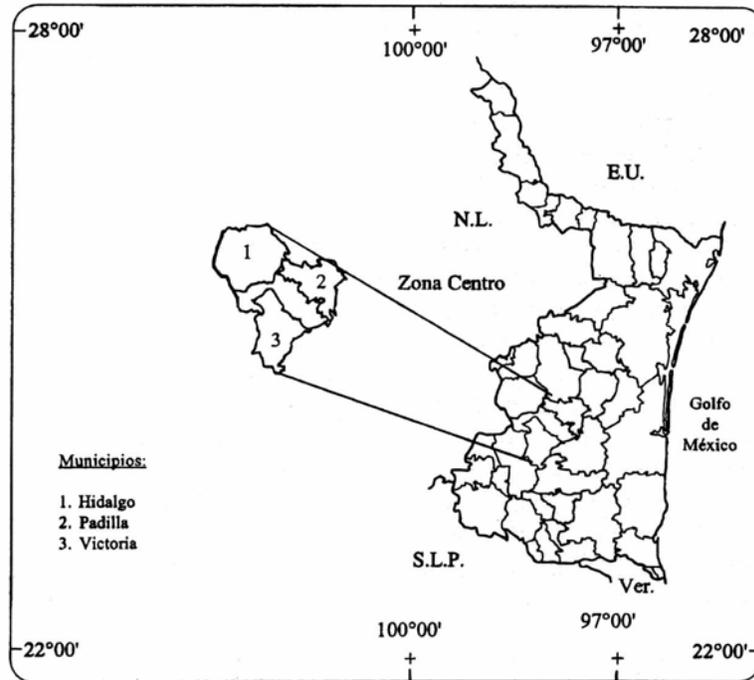


Figura 1

Localización geográfica del área de estudio en el Estado de Tamaulipas, México.

Para conocer la distribución espacial de los pulgones se realizaron cuatro recorridos en una sola huerta (Ejido La Diana). Cada árbol se dividió verticalmente en tres estratos o alturas, designados como alto, medio y bajo. El tipo de muestreo fue directo, es decir, se colectaron los brotes infestados que se encontraron en cada nivel del árbol, en el período comprendido entre septiembre y octubre de 1995.

En la segunda fase, efectuada para conocer las especies de pulgones presentes en las tres huertas, se realizaron salidas quincenales, siguiendo el mismo procedimiento de colecta, durante los meses de febrero - abril de 1996.

Los pulgones colectados se conservaron en bolsas de plástico etiquetadas y provistas con alcohol al 70%. El material obtenido en ambas fases se procesó en el Laboratorio de Control Biológico de la Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, donde se procedió al conteo de los pulgones por estrato, y se preparó en laminillas, de acuerdo con el procedimiento propuesto por Peña y Bujanos (1991). La determinación taxonómica se efectuó con las

claves de Holman *et al.* (1991) y Peña (1992). El material biológico, procesado en micromontajes, se encuentra depositado en el Museo de Insectos de la U.A.M. Agronomía y Ciencias - UAT, en Cd. Victoria, Tam., y un duplicado en la Colección de Aphidoidea (Insecta: Homoptera) de México en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas - Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. Los parasitoides (bracónidos) obtenidos fueron identificados con la ayuda de claves de Wharton *et al.* (1997), siendo corroborados por Robert A. Wharton (Texas A & M. University, College Station, Texas) y Donald Quicke (Imperial College, Londres); Oleg V. Kovalev (Instituto Zoológico, San Petersburgo, Rusia) identificó el hiperparasitoide.

En el caso de los depredadores, los coccinélidos se compararon con los ya existentes en la Colección de Plagas y Enemigos Naturales de Cítricos (Museo de Insectos de la UAM Agronomía y Ciencias, UAT), previamente identificados por Robert Gordon (Museo Nacional, Washington), especialista en Coccinellidae. Los sírfidos fueron determinados por Serguei Yu. Kuznetsov (Instituto Zoológico, San Petersburgo, Rusia) mientras que las crisopas las determinó Elisaveta Ya. Chouvakhina (Sociedad Entomológica de Rusia, San Petersburgo).

La prueba estadística utilizada para conocer la distribución de los pulgones en el árbol y dentro de la huerta fue la del modelo de distribución de Poisson.

RESULTADOS Y DISCUSION

FASE 1. Se obtuvieron un total de 42 colectas de brotes infestados durante cuatro recorridos en la huerta del Ejido La Diana. Al cuantificar el número de muestras con pulgones por estrato, se encontró que en el estrato medio del árbol se detectó la mayor cantidad de brotes con pulgones en 24 muestras mientras que el estrato alto presentó un total de 11 muestras y finalmente el estrato bajo con 7 (Fig. 2). Datos semejantes se obtuvieron con *T. aurantii* en cultivo de cacao, presentándose en el estrato medio del árbol con más brotes infestados, siendo el más productivo de hojas (Peralta y González, 1983). Los brotes tiernos favorecen la infestación por pulgones, por lo que éstos se establecen en las hojas jóvenes y se alimentan de la savia, favoreciendo y asegurando una rápida reproducción.

En el Ejido La Diana, el número de muestras con pulgones por árbol encontradas en el estrato medio fue de 10 como máximo (Fig. 2), siguiendo el estrato alto y el bajo. La época en que se efectuó el muestreo (Septiembre y Octubre de 1995) fue de muy escasa precipitación. En períodos secos de finales de invierno e inicio de la primavera, es común que se presente esta situación en los cítricos del centro de Tamaulipas aunque en 1995 ocurrió desde el otoño.

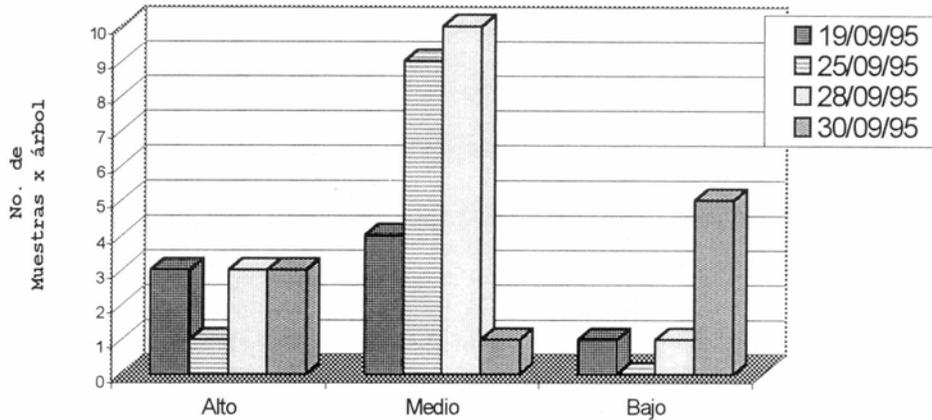


Figura 2

Distribución de los pulgones en el estrato arbóreo de *Citrus sinensis* (L.). Ejido La Diana, Hidalgo, Tam.

Al efectuar una comparación de la relación del número de árboles muestreados por huerta y número de brotes infestados por fecha de colecta, se encontró que el número de brotes infestados por árboles fue muy bajo, obteniendo en la fecha inicial (19 septiembre 1995) un total de 8 brotes infestados en 4 árboles por huerta mientras que el 28 de septiembre de 1995 se encontraron un total de 15 brotes infestados en 8 árboles (Fig. 3), por lo que los daños directos por áfidos no fueron de consideración en esta región citrícola del estado.

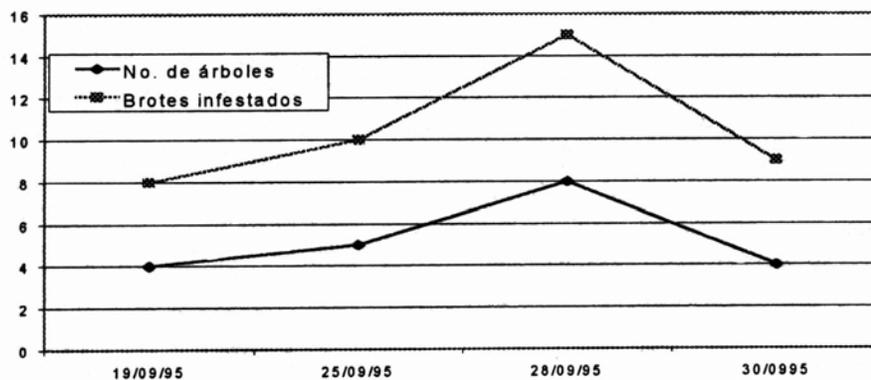


Figura 3

Número de árboles y brotes infestados por pulgones en *Citrus sinensis* (L.) en Hidalgo, Tam.

El número de pulgones colectados por estrato puede observarse en la figura 4, siendo el estrato medio el que sobresalió en las cuatro fechas de colecta con un mayor número. En la primera colecta se registró un total de 41 individuos en este estrato que ascendieron a 742 en la segunda colecta y 3,068 en la tercera, para finalizar con 744 en la última colecta. Esta variación en el número de pulgones puede deberse a que la mayoría de los brotes van madurando hasta presentar una textura más gruesa, la cual no favorece la introducción del estilete del pulgón para la succión de la savia. Por tal motivo, los pulgones se ven obligados a dispersarse y colonizar otras plantas hospederas. El patrón de distribución espacial que presentaron estos organismos en las huertas fue por contagio, según lo demostró el análisis los datos obtenidos del número de brotes infestados por estrato y el número de árboles infestados en cada una de las localidades. En el cuadro 1 se indican estos resultados, los cuales concuerdan con el patrón establecido para otros pulgones (Robert *et al.* 1988).

Cuadro 1

Análisis de la distribución espacial (Poisson) en tres localidades cítrícolas del centro del Estado de Tamaulipas.

Localidades y municipios	X^2	α 00.1	Distribución
Ejido La Diana, Hidalgo	99.77	18.46	Contagio
Ejido José Silva Sánchez, Padilla	114.45	11.34	Contagio
Ejido Aquiles Serdán, Victoria	98.64	11.34	Contagio

Actualmente, los áfidos no causan daños directos importantes a los cítricos en las huertas estudiadas de la zona centro del Estado de Tamaulipas, excepto en huertas jóvenes con riego y en viveros, donde es necesaria la supervisión constante y, en ocasiones, algún tipo de control para disminuir sus poblaciones. Sin embargo, cabe recordar que la transmisión de virus puede suceder con poblaciones reducidas del insecto.

FASE 2. Las especies de pulgones encontradas en las tres huertas de cítricos de la zona centro de Tamaulipas fueron: *Aphis gossypii* (Glover), *Aphis spiraecola* (Patch.), *Aphis fabae* (Scopoli) y *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe), siendo ésta última la más abundante. Con excepción de *A. fabae*, Reyes (1990) encontró en cítricos de Nuevo León las mismas especies. En Veracruz, Valdés y Valdés (1993) registraron a *T. aurantii* y *A. gossypii*. En el presente estudio se encontró *A. fabae* en pequeñas cantidades y no se considera una plaga propia de los cítricos.

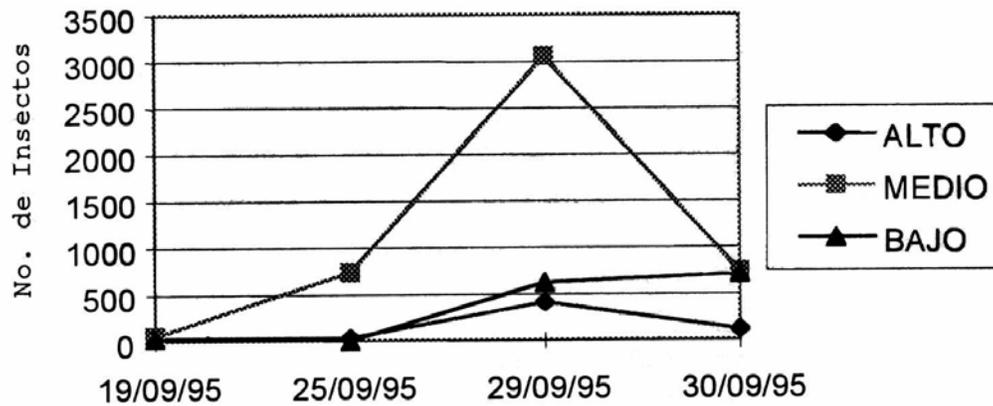


Figura 4

Número total de pulgones colectados por estrato en *Citrus sinensis* (L.) en Hidalgo, Tamaulipas.

Enemigos naturales

Se obtuvieron ocho especies depredadoras de pulgones, incluyendo cuatro de coccinélidos con 35 ejemplares adultos y 87 larvas, dos de sírfidos con 12 adultos y 54 larvas, un chamaemyido con 13 adultos y una de crisopa con nueve larvas (Cuadro 2).

Especímenes de cuatro géneros de coccinélidos fueron colectados atacando áfidos: *Hippodamia*, *Cycloneda*, *Brachyacantha* y *Stethorus*. Por su parte, Manzo y Varela (1990) encontraron en naranjo "Valencia" del centro de Tamaulipas, individuos de siete géneros y 12 especies de coccinélidos: *Psyllobora renifer* Casey, *Hyperaspis connectens* (Thunberg), *H. levrati* Mulsant, *Olla v-nigrum* (Mulsant), *Mulsantina leucodorsa* Weise, *Brachyacantha subfasciata* Mulsant, *B. dentipes* (F.), *B. quadrillum* LeConte, *Scymnus (Pullus) tenebricus* Gordon, *S. marginicollis* Mannerheim, *S. loweii* Mulsant y *Arawana* sp.

En el presente trabajo se registra por primera vez a *Chrysoperla rufilabris* Burm. atacando pulgones en Tamaulipas. Crespo *et al.* (1990) encontraron crisópidos en la zona de estudio: *Chrysoperla bimaculata*, *Chrysoperla externa* (Hagen), *Chrysoperla comanche* (Banks), *Suaris collaris* (Schneider) y *Nodita* spp.

En lo que respecta a los parasitoides, de las muestras obtenidas en campo con pulgones de movimiento lento, color café pardusco e incluso de áfidos momificados, se encontró que el principal representante fue *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) de la familia Braconidae, especie considerada por Lomelí (1993) y Lomelí *et al.* (1998) como

el parasitoide de áfidos más importante en México. Es fundamental mencionar que ésta es la única especie conocida en nuestro país que ataca pulgones de los cítricos. Es un parasitoide polífago ya que ataca 32 especies de pulgones de importancia económica. *L. testaceipes* fue también el representante más común como parasitoide en el área citrícola del centro de Tamaulipas, con un total de 112 adultos obtenidos dentro de las muestras observadas en el laboratorio (Cuadro 2); también se observó en campo, en brotes infestados por áfidos. Por otra parte, Meliá (1985) menciona que en cítricos se ha localizado este parasitoide atacando *T. aurantii* y *A. gossypii* en cítricos, donde tiene en general una acción eficaz.

Cuadro 2

Enemigos naturales de pulgones encontrados en tres huertas de *Citrus sinensis* (L.) en la zona centro de Tamaulipas, México. Septiembre 1995 - Abril 1996.

Enemigo natural	No. Adultos	No. Larvas	Municipio
A. DEPREDADORES			
Coleoptera			
Coccinellidae		87	
<i>Hippodamia</i> sp.	19		H1, H2, H3
<i>Cycloneda</i> sp.	8		H1, H2, H3
<i>Brachyacantha</i> sp.	1		H2
<i>Stethorus</i> sp.	7		H2, H3
Diptera			
Syrphidae		54	
<i>Ocyptamies</i> sp.	1		H2
<i>Pseudodorus clavatus</i> Fabricius	11		H1, H2, H3
Chamaemyiidae			
<i>Leucopis</i> sp.	13		H1, H2, H3
Neuroptera			
Chrysopidae		9	
<i>Chrysoperla rufilabris</i> Burm.	1		H3
B. PARASITOIDES			
Hymenoptera			
Braconidae			
<i>Lysiphlebus testaceipes</i> (Cresson)	112		H1, H2, H3
Cynipidae			
<i>Alloxysta megouzae</i> (Ashm.)	62		H1, H2, H3

H1: Padilla H2: Hidalgo H3: Victoria

Dentro de los parasitoides secundarios de pulgones, sólo se obtuvo de las muestras del laboratorio a la especie *Alloxysta megouzae* (Ashm.) (Cynipidae). Lomelí (1993) indica que *Alloxysta* es el género más comúnmente encontrado en colonias de pulgones y, en algunas ocasiones, causando hasta un 90% de hiperparasitismo.

CONCLUSIONES

El patrón de distribución espacial de los pulgones presentes en las huertas estudiadas fue por contagio y se presenta de manera preferencial en el estrato medio del árbol, asociado a los brotes tiernos.

Se detectó la presencia de cuatro especies de pulgones en huertos de cítricos del centro de Tamaulipas: *Toxoptera aurantii*, *Aphis gossypii*, *Aphis spiraecola* y *Aphis fabae*.

Los enemigos naturales presentes pertenecen a ocho especies de depredadores: *Hippodamia sp.*, *Cycloneda sp.*, *Brachyacantha sp.*, *Stethorus sp.* (Coleoptera: Coccinellidae); *Ocyptamies sp.*, *Pseudodorus clavatus* Fabricius (Diptera: Syrphidae); *Leucopis sp.* (Diptera: Chamaemyiidae) y *Chrysoperla rufilabris* Burm. (Neuroptera: Chrysopidae). Se detectó al braconido *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Aphidiidae) como parasitoide primario y *Alloxysta megouzae* (Ashm.) (Hymenoptera: Cynipidae) como hiperparasitoide.

CONSIDERACIONES FINALES

Se considera de interés la confirmación de la ausencia de *T. citricida* en la región centro de Tamaulipas ya que se ha registrado en Estados Unidos, Centroamérica y las Antillas. Es importante la presencia de *T. aurantii*, *A. spiraecola* y *A. gossypii*, aún en bajos números, puesto que podrían contribuir a la dispersión de la "tristeza de los cítricos", en caso de que ésta se presentara en la región. Las infestaciones de áfidos y sus enemigos naturales pueden ser diferentes sobre diversas variedades de cítricos, así como diferentes edades de los huertos, por lo que es necesario dar continuidad a este tipo de estudios.

Considerando que *T. citricida* ya se encuentra en México (Sureste del país), se hace inminente el establecimiento de un sistema de monitoreo directo de pulgones y sus enemigos naturales en las huertas de cítricos como se practica rutinariamente en Florida, E.U.A., igualmente el de formas indirectas de monitoreo, utilizando trampas amarillas por ser las más efectivas y baratas. Los datos sobre distribución espacial obtenidos en este estudio pueden contribuir a la ubicación en tiempo y espacio de los

muestreos intensivos que se sugiere realizar en las etapas de brotación en las diversas variedades de cítricos de la región. Los enemigos naturales de los pulgones pueden jugar un papel muy importante en el manejo integrado del problema de la tristeza de los cítricos en nuestro país.

LITERATURA CITADA

- Crespo R., G.H., S.E. Varela F. & M. Manzo.** 1990. Chrysopidae (Neuroptera) en naranjo Valencia, *Citrus sinensis* (L.) de la zona centro de Tamaulipas. *Memorias XXV Congreso Nacional de Entomología*. p. 208.
- Dixon, A.F.G.** 1998. *Aphid Ecology. An optimization approach*. Second edition. Chapman & Hall. 300 pp.
- Fernández del A., O.** 1992. Resultados obtenidos en el estudio de las especies de áfidos en los cítricos de Cuba. Pp. 89-92. *In: Citrus Tristeza Virus and Toxoptera citricidus in Central America: Development of management strategies and use of biotechnology for control*. Maracay, Venezuela.
- Halbert, S. E. & L. G. Brown.** 1996. *Toxoptera citricida* (Kirkaldy), brown citrus aphid identification, biology and management strategies. *Entomology Circular No. 374. Contribution No. 836*. Bureau of Entomology, Nematology & Plant Pathology. 6 pp.
- Halbert, S.E., G.A. Evans & D.C. Clinton.** 1998. Establishment of *Toxoptera citricida* in Florida. Pp. 547-554. *In: Nieto-Nafria, J. M. & A.F.G. Dixon, (Eds.). Aphids in Natural and Managed Ecosystems. Proceedings of the Fifth International Symposium on Aphids. 1997*. Universidad de León, España.
- Holman J., R. Peña M. & R. Bujanos.** 1991. Guía para la identificación y análisis de los pulgones alados (Homoptera: Aphididae) del Bajío, México. *Folia Entomol. Mex.* 38: 5-67.
- Lomelí F., J.R.** 1993. *Himenópteros parasitoides de áfidos en México*. Tesis de Licenciatura. ENCB, IPN. México, D.F. 148 pp.
- Lomelí F., J.R., R. Peña M. & A.L. Garduño P.** 1998. Posibilidades de control biológico de *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) en México. *Memorias del XXI Congreso Nacional de Control Biológico*. Río Bravo, Tamaulipas, México. pp. 31 - 32.
- Manzo, M.G. & S.E. Varela F.** 1990. Coccinellidae (Coleoptera) en naranjo Valencia *Citrus sinensis* (L.) en la zona centro de Tamaulipas. *Memorias XXV Congreso Nacional de Entomología*. México. p. 185.
- Meliá, A.** 1985. Los pulgones de los cítricos en España y su control. *Cuadernos de Fitopatología* 2(4): 172 - 175.
- Michaud, J.P.** 1998. A review of the literature on *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) (Homoptera: Aphididae). *Florida Entomol.* 81 (1) :37-61.
- _____. 1999. Aggregation by alatae of *Toxoptera citricida* (Homoptera: Aphididae). *Environ. Entomol.* 28 (2): 205-211.
- Peña M., R.** 1989. Identificación de las principales especies de áfidos que afectan a hortalizas de México. Pp. 28-45. *En: Acosta L. y F. Delgadillo (Eds.). Ecología de Insectos Vectores de Virus en Plantas Cultivadas*. Colegio de Postgraduados. XXX Aniversario. México.

- _____. 1992. Identificación de áfidos de importancia agrícola. Diagnósis de las especies. Pp. 21-58. *En*: Urías M. R., R. Rodríguez M. y T. Alejandro A. (Eds.). *Áfidos como vectores de virus en México*. Vol. II. Colegio de Postgraduados. 163 pp.
- _____. 1999. Homoptera: Aphidoidea. Pp. 7-26. *En*: Deloya L.C. y J. Valenzuela G. (Eds.). *Catálogo de plagas de insectos y ácaros plaga de los cultivos agrícolas de México*. Sociedad Mexicana de Entomología, A. C. Publicaciones Especiales No. 1. México.
- Peña M., R. y R. Bujanos.** 1991. Especies de áfidos (Homoptera: Aphididae) que dañan hortalizas. Pp. 41-75. *En*: Anaya R. S. y N. Bautista M. (Eds.). *Plagas de hortalizas y su manejo en México*. Centro de Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados y Sociedad Mexicana de Entomología.
- Peralta T., A. & N.A. González.** 1983. Fluctuación poblacional de *Toxoptera aurantii* (B. de F.) y distribución temporal de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) asociadas con esta plaga en cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.). *Memorias XVII Congreso Nacional de Entomología*. México. pp. 72-73.
- Reyes S., M.A.** 1990. *Contribución al estudio taxonómico de los áfidos (Homoptera: Aphididae) de la región citrícola de Nuevo León, México*. Tesis de Licenciatura. F.C.B., Universidad Autónoma de Nuevo León. 66 pp.
- Robert, Y., C.A. Dedyver & J. S. Pierre.** 1988. *Sampling techniques*. Pp. 1-20. *In*: A.K. Minks & P. Hanewijn (Eds.). *Aphids, their biology, natural enemies and control*. Vol. B.
- Rocha P., M. & M. A. Peña del Río.** 1992. Situación actual de los cítricos en México. Pp. 26-27. *In*: Citrus Tristeza Virus and *Toxoptera citricidus* in Central America: *Development of management strategies and use of biotechnology for control*. Maracay, Venezuela. 286 pp.
- Ruiz C., E.** 1997. Control natural y control biológico de plagas cítricas en Tamaulipas, México. *Memoria II Curso Internacional de Citricultura*. Manejo integral fitosanitario. Cd. Victoria, Tam., México. pp. 131 - 135.
- Valdés A., R. & C. Valdés.** 1993. *Parasitismo natural de áfidos (Homoptera: Aphididae) de los cítricos en el municipio de Tuxpan, Veracruz*. Tesis de Licenciatura. F.C.A., Universidad Veracruzana. 101 pp.
- Wharton, R.A., P. M. Marsh & M. J. Sharkey.** (Eds.). 1997. *Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera)*. The Internacional Society of Hymenopterists. Washington, DC. 439 pp.
- Yokomi, R. K., R. Lastra, M. B. Stoetzel, V.D. Damsteegt, R. F. Lee, S. M. Garnsey, T. R. Gottwald, M.A. Rocha P. & C. L. Niblett.** 1994. Establishment of brown citrus aphid (Homoptera: Aphididae) in Central America and the Caribbean Basin and transmission of citrus tristeza virus. *J. Econ. Entomol.* 87(4):1078-1085.

Recibido: 27 de noviembre 1999

Aceptado: 5 de julio 2000