

Especies de trips (Thysanoptera) en mango, fluctuación y abundancia

Thrips species (Thysanoptera) in mango, fluctuation and abundance

LUIS ALBERTO AGUIRRE U.¹, MARIO ALBERTO MIRANDA S.², MARIO ALFONSO URÍAS L.³, FERMÍN ORONA C.⁴, ISIDRO HUMBERTO ALMEYDA L.⁵, ROBERTO JOHANSEN N.⁶ y MARTIN TUCUCH C.⁷

Resumen: En Campeche, se desconocen las especies de trips presentes en mango y su fluctuación poblacional, lo que dificulta su combate y ocasiona pérdidas en producción y calidad de la fruta. Debido a esto, el objetivo del trabajo fue determinar las especies de trips asociadas al cultivo, la fluctuación de su población y el nivel de daño. El trabajo se efectuó entre 2009 y 2010 en Castamay, Campeche, México. Se realizaron muestreos de las poblaciones de adultos y ninfas cada 15 días en follaje e inflorescencias y se determinó el nivel de daño a la fruta. Las poblaciones se correlacionaron con variables de precipitación y temperatura mediante el coeficiente de Pearson y, a través de chi-cuadrada, se establecieron variaciones entre las poblaciones de trips y fechas de muestreo. En 2009, la población más baja fue de 0,00 y la más alta 0,13 por hoja tanto en ninfas como en adultos. En 2010, la población más baja fue de 0,00 individuos por hoja tanto para ninfas como para adultos y las más altas de 0,15 adultos por hoja y 0,35 ninfas por hoja. Los niveles de daño observados fueron bajos y no mostraron influencia significativa en la producción de fruta. Se registraron *Heliothrips haemorrhoidalis*, *Frankliniella invasor*, *Scirtothrips perseae* y *S. hecortorgonzalazi* asociadas al cultivo, todas ellas fitófagas. La fluctuación de sus poblaciones no mostró correlación significativa con las variables climáticas.

Palabras clave: *Heliothrips haemorrhoidalis*. *Frankliniella invasor*. Fitófagos.

Abstract: In the Campeche state, México, thrips species in mango and their population fluctuations are unknown which difficult their control causing losses in production and fruit quality; thus, the objective of this study was to determine the thrips associated with the crop, their population fluctuation and the level of damage. Research was carried out during 2009 and 2010 in Castamay, Campeche, Mexico. Samples were taken of the adults and nymph's population every 15 days in foliage and inflorescences and the level of damage to the fruit was determined. Thrips population was correlated with precipitation and temperature variables using the Pearson coefficient and χ^2 tests were performed between thrips population and sampling dates. In 2009, the lowest population was 0.00 and 0.13, the highest per leaf in both nymphs and adults. In 2010, the lowest populations were 0.00 individuals per leaf for both nymphs and adults and the highest of 0.15 adults per leaf and 0.35 nymphs per leaf. The observed damage levels were low and showed no significant influence on fruit production. Four thrips species associated with mango, all phytophagous were found *Heliothrips haemorrhoidalis*, *Frankliniella invasor*, *Scirtothrips perseae* and *S. hecortorgonzalazi*. The population fluctuation was not significantly correlated with climatic variables.

Key words: *Heliothrips haemorrhoidalis*. *Frankliniella invasor*. Phytophagous.

Introducción

En México, el cultivo de mango ocupa una superficie de 185.000 ha. A nivel mundial es el primer país exportador con un volumen de 30% de fruta comercializada en el mercado externo (FAO 2009). La producción del país es de 1,5 millones de toneladas anuales y se estima que más de 30.000 familias dependen económicamente del cultivo. En Campeche, México están establecidas 2.000 ha (EMEX 2008). El cultivo en Campeche presenta diferentes problemas fitosanitarios, que afectan la calidad y el rendimiento. En el caso de las plagas, destacan por su importancia, el complejo moscas de la fruta (*Anastrepha* spp.), y un complejo de trips aún no identificados (Miranda 2001; Hernández *et al.* 2010; Miranda *et al.* 2010). En el caso de los trips, existen evidencias de su importancia económica al afectar severamente la calidad de la fruta. Con su aparato bucal picador-chupador se alimentan de los frutos en desarrollo y producen manchado de la cáscara, coloraciones plateadas, frutos agrietados o partidos,

además de la caída de frutos pequeños (Sánchez 2001; Ávila *et al.* 2005), con disminución del volumen de fruta exportada y rendimientos. Además se generan problemas en el cumplimiento de los estándares de calidad requeridos en el mercado internacional (Johansen y Mujica 1998, 1999; Frantz y Mellinger 2004). De acuerdo a Hoodle (1999, 2002), a nivel mundial, existe una serie de géneros de trips reportados como asociados al mango, sin embargo en México se tiene poca información sobre ellas. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue identificar las especies de trips presentes en el mango en el Estado de Campeche, México, en la variedad "tommy atkins", su fluctuación poblacional y el nivel de daño causado.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en los años 2009 y 2010, en una huerta comercial de mango establecida con la variedad "tommy atkins", ubicada en la localidad de Castamay, municipio de

¹ Ph. D. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. C.P. 25315. luisaguirreu@yahoo.com.mx. Autor para correspondencia. ² Dr. Campo Experimental Valle de Apatzingán. INIFAP, km 17, Carr. Apatzingán-Cuatro Caminos, Miranda, México. marioalberto@inifap.gob.mx. ³ Ph. D. Campo experimental Santiago Ixcuintla. INIFAP, km 6,0 Entronque Carretera Internacional-Santiago. urias.marioalfonso@inifap.gob.mx. ⁴ Dr. Campo Experimental Edzná. INIFAP, km 15,5 carr. Campeche-Pocayaxum, México. orona_fermin@yahoo.com.mx. ⁵ Dr. Centro de Investigación Regional del Noreste, km 61 Carretera Matamoros-Reynosa, México. almeyda.isidro@inifap.gob.mx. ⁶ Ph. D. UNAM Instituto de Biología. Cd. Universitaria Circuito exterior s/n Del. Coyoacán. México, D.F. C.P. 04510, naime@ibiologia.unam.mx. ⁷ Dr. Campo Experimental Edzná. INIFAP, km 15,5 carr. Campeche-Pocayaxum, México. m_tucuch@yahoo.com.mx.

Tabla 1. Relación de especies de trips presentes en el cultivo de mango en el estado de Campeche. Localidad Castamay. 2009-2010. INIFAP, México.

No.	Parte del árbol	Especie	Hábito
1	Inflorescencias	<i>Frankliniella insector Sakimura</i>	Fitófago
2	Follaje	<i>Heliethrips haemorrhoidalis Bouché</i>	Fitófago
3	Inflorescencias	<i>Scirtothrips perseae Nakuhara</i>	Fitófago
4	Inflorescencias	<i>Scirtothrips hectorgonzalazi Johansen & Mujica</i>	Fitófago

Campeche; 19°50'13,59"N 90°74'57,55"O, temperatura media anual de 27,5 °C, precipitación media de 900 mm y altitud de 31 msnm.

Muestreo y colecta de trips. En follaje, el muestreo de trips se realizó cada 15 días. Para cuantificar la presencia del insecto, en cada huerto se escogieron diez árboles al azar; en cada árbol se seleccionaron y se marcaron diez ramas terminales, orientadas hacia cada punto cardinal. En cada fecha de muestreo, se escogió al azar una hoja por cada rama (diez hojas por árbol), ubicadas en los últimos 20 cm de su extremo; de esta manera se aseguró muestrear hojas maduras y jóvenes. El muestreo de larvas y adultos de trips se realizó revisando en el envés de las hojas directamente en campo.

En inflorescencias, la presencia de trips se registró en cuatro ocasiones durante el periodo de floración en 2008-2009. Para su cuantificación, en cada huerto fueron seleccionados cuatro árboles al azar y se marcaron cuatro ramas por árbol. En cada rama se registró el número de trips alojados en sus respectivas inflorescencias. Cada una de las ramas se sacudió en tres ocasiones sobre una cartulina negra para contabilizar ninfas y adultos que cayeron sobre ella. Se registraron las lecturas diarias de temperatura y precipitación en una estación meteorológica del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), ubicada en las inmediaciones del huerto.

Identificación de especies de trips. Ésta se realizó en el Laboratorio de Zoología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México mediante claves taxonómicas de Moulton (1948); Stannard (1968); Johansen-Naime

(1983), Johansen-Naime (1987), Mound y Marullo (1996); Johansen y Mujica (1998); Johansen y Mujica (1999); Johansen (2002) y Soto-Rodríguez y Retana-Salazar (2003).

Daño en fruto. Se realizaron dos evaluaciones de daño en el ciclo 2009, se contabilizó el porcentaje de frutos dañados, en una muestra de 100 frutos; la severidad del daño al fruto, se determinó con la ayuda de una escala visual de 0-100% (Cabrera y Martínez 2001).

Análisis estadístico. Se realizó análisis de χ^2 para detectar diferencias entre las poblaciones de trips colectadas en el follaje y en inflorescencias para cada fecha de muestreo. Se hicieron correlaciones mediante el coeficiente de Pearson entre las variables precipitación y temperatura y poblaciones de trips.

Resultados y discusión

Especies de trips presentes. En la tabla 1 se presentan los datos de las muestras de trips del follaje e inflorescencias. Aunque escasas destaca que las cuatro especies identificadas son fitófagas, lo que nos indica el riesgo que existe de futuras infestaciones por trips de no tomar las medidas de manejo adecuadas. Los resultados difieren en cuanto a las especies importantes reportadas en el Valle de Apatzingán, en el estado de Michoacán, México, donde se ha registrado la presencia de *Gynaikothrips uzeli* (Zimerman, 1900), *G. ficorum* (Marchal, 1908) *Brezmatothrips* sp. y *Leptothrips pristinus* Johansen, 1987 (Johansen y Mojica 1999; Johansen 2001; Miranda et al. 2010). La presencia de algunas de las especies registradas en este estudio coincide con aque-

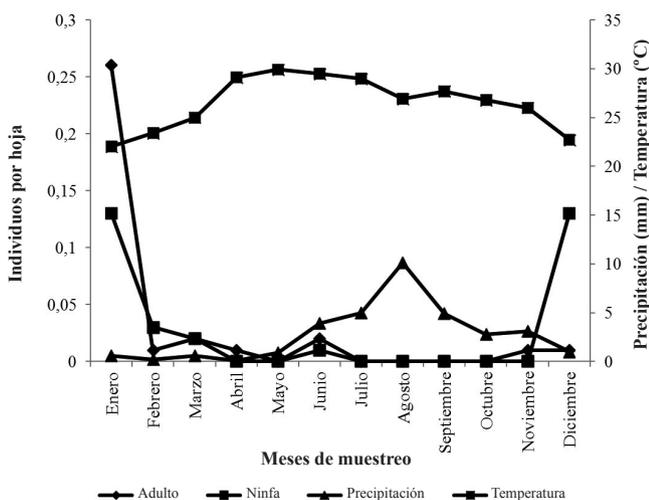


Figura 1. Fluctuación poblacional de trips en follaje de mango en 2009 en relación a temperatura y precipitación.

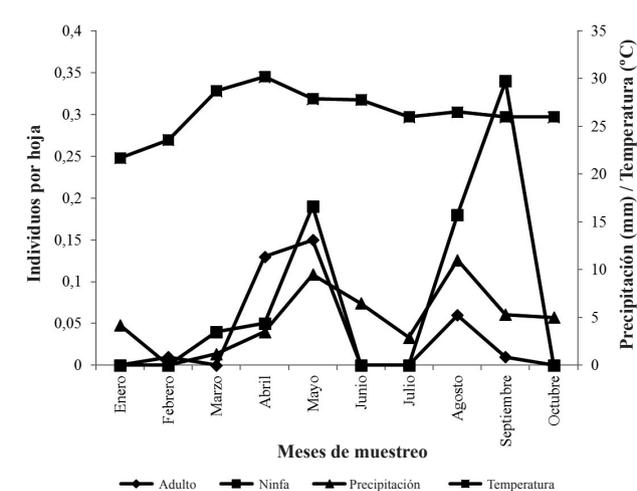


Figura 2. Fluctuación poblacional de trips en follaje de mango en 2010 en relación con la temperatura y precipitación.

Tabla 2. Valores del coeficiente de Pearson (r) para las poblaciones de ninfas y adultos de trips y dos variables climáticas. Castamay, Campeche, México.

Variable	2009		2010	
	Ninfa	Adulto	Ninfa	Adulto
Precipitación	-0,40339680	-0,283912812	-0,409727223	0,26791911
Temperatura	-0,727678228	-0,53187654	0,521315248	0,46791224

llas presentes en el aguacate (Johansen *et al.* 2007; Cambero-Campos *et al.* 2011), quizá porque las huertas de mango y aguacate en la región de estudio se encuentran ubicadas en áreas comunes.

Fluctuación poblacional del complejo de trips en el follaje. La figura 1 muestra la fluctuación de la población de trips en 2009. Es evidente que fue muy escasa la población de trips tanto de ninfas como de adultos con dos picos de incremento de los adultos en épocas donde existe floración, lo que indica que en este ciclo, de acuerdo a lo observado en el presente trabajo, las poblaciones se asocian al alimento, más que a los factores climáticos, lo anterior se comprobó mediante la correlación del coeficiente de Pearson que fue negativa para las variables precipitación y temperatura tanto para ninfas como para adultos (Tabla 2).

En la figura 2 se presenta la fluctuación de la población de trips en 2010. En este ciclo se observó un incremento de la población de ninfas en mayo y septiembre, sin embargo al igual que en 2009 las poblaciones tanto de adultos como de ninfas fueron bajas. La correlación por el coeficiente de Pearson fue muy baja entre las poblaciones con las variables de precipitación y temperatura (Tabla 2), lo que indican nula influencia de las variables climáticas sobre la población del insecto.

En el presente trabajo la prueba de χ^2 no mostró diferencia significativa al 0,05 entre fechas de muestreo y la población de trips tanto en adultos como ninfas en follaje en ninguno de los años de muestreo (Tabla 3), lo que indica que las poblaciones pueden aparecer en cualquier época del año; posiblemente este resultado es consecuencia de las bajas poblaciones observadas, sin embargo es evidente que en los dos años de muestreo, el escaso incremento de las poblaciones se registró en los meses más calientes y secos del año y en la época fenológica de floración, lo que podría marcar cierta tendencia en la fluctuación de la población. Al respecto Miranda *et al.* (2010), mencionan que las bajas poblaciones de trips durante la mayor parte del año coincide con lo reportado por otros autores para otras áreas productoras de mango en México; otros investigadores afirman que las poblaciones de trips en hortalizas y frutales se encuentran en grandes cantidades en un periodo corto de tiempo y que los picos de población varían según la especie (Weeb *et al.* 1970; Salguero-Navas *et al.* 1991; Brodbeck *et al.* 2001).

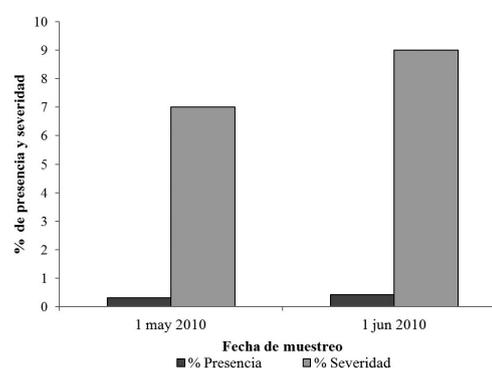
Población de trips en inflorescencias. En la tabla 4 se presenta la población de trips observada en las inflorescencias. La densidad tanto de ninfas como adultos fue estadísticamente diferente entre las fechas de muestreo. Los resultados indican una clara tendencia de predominio de inmaduros sobre los adultos, en las fechas iniciales del muestreo.

Un aspecto no considerado en la fluctuación de poblaciones tanto de ninfas como de adultos en follaje e inflorescencia fue la presencia de chinches del género *Orius* en las huertas de mango. Existen evidencias de que este depredador se encuentra asociado a las poblaciones de trips en una gran variedad de cultivos (Frantz y Mellinger 1990; Báez *et al.* 2004).

Daño por trips. Se observó bajo nivel tanto de presencia como de severidad en frutos de mango en la evaluación hecha en 2010 coincidiendo con las bajas poblaciones de trips observadas. El porcentaje de severidad máximo fue de 9% observado el 15 de junio, prácticamente al corte del fruto y la máxima presencia de daño, con menos de 1% en las dos fechas de muestreo (Fig. 3).

Conclusión

Se observó en bajas poblaciones la presencia de tres especies asociadas al trips en inflorescencia y una en follaje del mango, todas ellas de hábito fitófago, con ligeros incrementos sobre todo en función de la disponibilidad de alimento, y se registró escaso daño en la fruta.

**Figura 3.** Porcentaje de presencia y severidad del daño en frutos de mango por trips.**Tabla 3.** Valores de χ^2 para las poblaciones de trips en 2009 y 2010. Castamay, Campeche, México.

Año	Ninfas		Adultos	
	χ^2 0,05	χ^2 c, 23 g.l.	χ^2 0,05	χ^2 c, 23 g.l.
2009	13,8	0,91	13,8	0,73
2010	13,8	1,05	13,8	0,89

Tabla 4. Valores de las poblaciones de ninfas y adultos de trips en inflorescencias de mango. Análisis de χ^2 . Letras iguales indican que no existe diferencia significativa. Castamay, Campeche, México.

Fecha	Ninfa	Adulto
09/01/2009	129,3a	5,6 ^a
15/01/2009	112,8a	8,4 ^a
26/01/2009	6,2b	91b
09/02/2009	7b	111,8b
χ^2 c. 3 g.l.	207,35	168,47
χ^2 0,05 = 0.4; DMS = 0,05		

Agradecimientos

Al Fondo CONACYT-SAGARPA por el financiamiento otorgado para llevar a cabo el proyecto que dio origen al presente artículo.

Literatura citada

- ÁVILA, G.; TÉLIZ, D.; VAQUERA, H.; GONZÁLEZ, H.; JOHANSEN, R. 2005. Progreso temporal del daño por trips (Insecta: Thysanoptera) en aguacate (*Persea americana* Mill.). *Agrociencia* 39 (4): 441-447.
- BAEZ, I.; REITZ, S. R.; FUNDERBURK, J. E. 2004. Predation by *Orius insidiosus* (Heteroptera: Anthracoridae) on life stages and species of *Frankliniella* flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) in pepper flowers. *Environmental Entomology* 33 (1): 662-670.
- BRODBECK, B. V.; STAVISKY, J.; FUNDERBURK, J. E.; ANDERSEN, P. C.; OLSON, S. M. 2001. Flower nitrogen status and populations of *Frankliniella occidentalis* feeding on *Lycopersicon esculentum*. *Entomology Experimentalis et Applicata* 99 (2): 165-172.
- CABRERA, I.; MARTÍNEZ, S. 2001. Susceptibilidad a insectos en selecciones y variedades de *Annona muricata* L. y *Persea americana* M. en Puerto Rico. *Agronomía Mesoamericana* 12 (1): 99-104.
- CAMBERO-CAMPOS, J.; JOHANSEN-NAIME, R.; GARCÍA-MARTÍNEZ, O.; CERNA-CHÁVEZ, E.; ROBLES-BERMUDEZ, A.; RETANA-SALAZAR, A. 2011. Species of thrips (Thysanoptera) in avocado orchards in Nayarit, Mexico. *Florida Entomologist* 94 (4): 986.
- EMEX A. C. 2008. Exportación de mango en México. Disponible en: <http://www.mangoemex.org.agricultura>. [Fecha revisión: 10 noviembre 2012].
- FAO. 2009. Estadísticas agrícolas de la FAO. Food and Agricultural Organization. Disponible en: http://faostat.fao.org/faostat/collection_subset=agricultura. [Fecha revisión: 10 noviembre 2012]
- FRANTZ, G.; MELLINGER, H. C. 1990. Flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) collected from vegetables, ornamentals and associated weeds in South Florida. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society* 103 (1): 134-137.
- FRANTZ, G.; MELLINGER, H. C. 2004. Shifts in western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), population abundance and crop damage. *Florida Entomologist* 92 (1): 20-34.
- HERNÁNDEZ, F. L. M.; URIAS, L. M. A.; LÓPEZ-ARROYO, J. I.; GÓMEZ, R. J. 2010. Atrayente y suplementos alimenticios para el incremento de depredadores de escama blanca del mango *Aulocaspia tubercularis* Newstead (Hemiptera: Diaspididae). *Entomología Mexicana* 9 (1): 156-161.
- HOODLE, M. S. 1999. The biology and management of the avocado thrips, *Scirtothrips perseae* Nakahara (Thysanoptera: Thripidae). Disponible en www.biocontrol.ucr.edu/avocadorhrips.html. [Fecha revisión: 10 noviembre 2012].
- HOODLE, M. S. 2002. Developmental and reproductive biology of *Scirtothrips perseae* (Thysanoptera: Thripidae): a new avocado pest in California. *Bulletin of Entomological Research* 92: 279-285.
- JOHANSEN-NAIME, R. M. 1983. Nuevos estudios acerca del mimetismo en el género *Frankliniella* Back (Insecta: Thysanoptera) en México. *Anales del Instituto de Biología UNAM. Serie Zoología* 53: 133-156.
- JOHANSEN-NAIME, R. M. 1987. El género *Leptothrips* Hood, 1909 (Thysanoptera: Phlaeothripidae) en el continente americano. Su sistemática, filogenia, biogeografía, biología, conducta y ecología. *Monografías* 1: 279-285.
- JOHANSEN, R. M.; MUJICA, A. G. 1998. The genus *Scirtothrips* Shull, 1909 (Thysanoptera: Thripidae, Sericotripini) in Mexico. *Folia Entomológica Mexicana* 104 (1): 23-108.
- JOHANSEN, R. M.; MUJICA, A. G. 1999. Thysanoptera. pp. 27-42. En: Deloya, L.; Valenzuela, G. (Eds.). *Catálogo de insectos y ácaros plaga de los cultivos agrícolas en México*. Sociedad Mexicana de Entomología. Publicación Especial.
- JOHANSEN, R. M. 2001. Trips de importancia en la fruticultura en México. pp. 23-32. En: Memoria del XIV Curso Internacional de Actualización Frutícola. "Aspectos fitosanitarios en la fruticultura". Fundación Salvador Sánchez Colín. CICTAMEX S. C. Toantico, México.
- JOHANSEN, R. M. 2002. The mexican *Frankliniella fusca* (Hinds), *F. pallida* (Uzel) and *F. schultzei* (Trybom) species assemblages, in the "Intonsa Group" (Insecta, Thysanoptera: Thripidae). *Acta Zoológica Mexicana* 85: 51-82.
- JOHANSEN, N. R. M.; MUJICA, G. A.; GONZÁLEZ, H. H.; VALLE DE LA PAZ, A. R.; CASTAÑEDA, G. E. L.; ÁVILA, Q. G.; SOSA, T. C. M. 2007. Trips asociados con el aguacate en México. pp. 134-153. En: Téliz, M.; Mora, A. (Eds.). *El aguacate y su manejo integrado*. Mundi Prensa México. México. 321 p.
- MIRANDA, S. M. A. 2001. Principales plagas del mango. XXVII Simposio Nacional de Parasitología Agrícola. Uruapan, Mich. México. p. 35.
- MIRANDA, S. M. A.; BRAVO, E. M.; TUCUCH, F. M. 2010. Fluctuación poblacional de trips (Thysanoptera: Thripidae) asociados al mango en Michoacán, Oaxaca y Campeche. *Entomología Mexicana* 9: 363-366.
- MOULTON, D. 1948. The genus *Frankliniella* Karny, with keys for the determination of species (Thysanoptera). *Revista de Entomología* 19: 55-14.
- MOUND, L. A.; MARULLO, R. 1996. The thrips of Central and South America: an introduction (Insecta: Thysanoptera). *Memories on Entomology International* 6: 1-487.
- SALGUERO-NAVAS, V. E.; FUNDERBURK, J. E.; BESHEAR, R. J.; OLSON, S. M.; MACK, T. P. 1991. Seasonal patterns of *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae) in tomato flowers. *Journal of Economic Entomology* 84 (1): 1818-1822.
- SÁNCHEZ, M. Y.; GONZÁLEZ, H.; JOHANSEN, R.; GUZMÁN, A.; ANAYA, S. 2001. Trips (Insecta: Thysanoptera) asociados a frutales de los estados de México y Morelos, México. *Folia Entomológica Mexicana* 40 (2): 169-186.
- STANNARD, L. J. 1968. The thrips, or Thysanoptera, of Illinois. *Bulletin of the Illinois Natural History Survey* 29: 213-552.
- SOTO-RODRÍGUEZ, G. A.; RETANA-SALAZAR, A. P. 2003. Clave ilustrada para los géneros de Thysanoptera y especies de *Frankliniella* presentes en cuatro zonas horticolas en Alajuela, Costa Rica *Agronomía Costarricense* 27: 55-68.
- WEBB, R. E.; JACKLIN, S. W.; JOHNSON, G. V.; MACKLEY, J. W.; PAUGH, E. J. 1970. Seasonal variation in populations of flower thrips in Georgia, Maryland, and New York. *Journal of Economic Entomology* 63 (2): 1392-1395.