

Especies de *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae) que parasitan *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) en Tamaulipas y Morelos, México, y descripción de una especie nueva

Encarsia species (Hymenoptera: Aphelinidae) as parasitoids of *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) in Tamaulipas and Morelos, Mexico and description of a new species

Svetlana Nikolaevna Myartseva¹, Enrique Ruíz-Cancino¹, Juana María Coronado-Blanco¹ y Angélica María Corona-López²

¹Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, 87149 Cd. Victoria, Tamaulipas, México; ²Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Ave. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62209, Cuernavaca, Morelos, México.

RESUMEN

Se describe *Encarsia morela* Myartseva n. sp. Se presenta la clave y la revisión de nueve especies de *Encarsia* que parasitan a *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), su distribución y la lista de hospederos.

Palabras clave: Aphelinidae, *Encarsia morela* n. sp., *Trialeurodes vaporariorum*.

ABSTRACT

Encarsia morela Myartseva sp. n. is described. Key and review of nine *Encarsia* species—parasitoids of *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), distribution and a list of their hosts, are given.

Key words: Aphelinidae, *Encarsia morela* sp. nov., *Trialeurodes vaporariorum*.

INTRODUCCIÓN

El género *Trialeurodes* Cockerell presenta distribución cosmopolita e incluye unas 60 especies (Martin & Mound, 2007). La mayoría de sus especies fueron descritas del Nuevo Mundo (Mound & Halsey, 1978). *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) es originaria de América, particularmente de Estados Unidos (EU) y del noroeste de México. Esta plaga se encuentra distribuida en las regiones tropicales y semitropicales del mundo. Catorce especies de este género ocurren en México (Carapia-Ruiz, 2007).

La mosquita blanca de los invernaderos, *T. vaporariorum*, se ha convertido en una seria amenaza para la agricultura mundial. Hasta 1981 se consideraba como una plaga secundaria en México, la que ocasionalmente causaba daños económicos en algunas áreas. En los estados de Morelos, Puebla, México e Hidalgo, donde la agricultura es principalmente de temporal, los daños causados por *T. vaporariorum* son frecuentemente severos, debido a que las condiciones del medio favorecen el crecimiento de sus poblaciones y a que el productor no dispone de estrategias adecuadas para combatirlos. De acuerdo a las condiciones climáticas y socioeconómicas del productor, los daños ocasionados varían del 10 al 100 %, lo que representa pérdidas estimadas en más de 15 millones de pesos (García-Valente & Ortega-Arenas, 2008).

Las mosquitas blancas de los invernaderos son insectos

chupadores que se localizan en el envés de las hojas de plantas. Presentan de 11 a 15 generaciones al año, su reproducción es predominantemente sexual aunque pueden reproducirse por partenogénesis (Gerling, 2002).

Trialeurodes vaporariorum tiene hábitos polífagos, es decir, se alimenta, refugia y desarrolla en un gran número de especies vegetales, tanto cultivadas como silvestres aunque tiene preferencia por cultivos como frijol, chile, algodónero, calabaza, sandía y tomate (Mound & Halsey, 1978). Russell (1977) registró como hospederos de esta mosquita blanca a 249 géneros en 82 familias.

Las ninfas y adultos causan daño directo por la succión de nutrimentos de la planta, principalmente de aminoácidos y azúcares de transporte. Esta actividad ocasiona el amarillamiento de las plantas, las cuales detienen su crecimiento e incluso pueden llegar a morir, cuando la población del insecto es elevada. Otro daño causado por las mosquitas blancas es la secreción de mielecilla, la cual es propicia para el desarrollo de hongos conocidos comúnmente como fumagina, misma que ocasiona interferencia con la fotosíntesis y la consecuente reducción del vigor de la planta. El daño más importante de las mosquitas blancas es cuando actúan como vectores de geminivirus (Byrne *et al.*, 1990)

Trialeurodes vaporariorum tiene muchos enemigos naturales, tanto depredadores como parasitoides. Sin embargo,

pocas especies han podido usarse en programas de control biológico con resultados exitosos. El control biológico es, sin duda, una de las mejores opciones que se tienen para regular las poblaciones de *T. vaporariorum* y los resultados obtenidos a la fecha son muy alentadores (García-Valente & Ortega-Arenas, 2008). El uso de enemigos naturales en el control biológico de las mosquitas blancas debe integrar el conocimiento de la ecología de las plantas hospederas, las mosquitas blancas y sus enemigos naturales que son candidatos para su utilización, incluyendo la correcta identificación de las especies de parasitoides (Onillon, 1990; Gerling, 1990).

Los objetivos de este trabajo fueron preparar la clave para la identificación de especies del género *Encarsia* que atacan a la mosquita blanca de los invernaderos, describir una especie nueva de *Encarsia* y proporcionar información sobre los hospederos y la distribución de todas las especies de este género presentes en los estados de Tamaulipas y Morelos, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

El método general para recolectar especímenes de *Encarsia* es el de criar a los parasitoides a partir de sus hospederos, las mosquitas blancas del invernadero *T. vaporariorum*. El trabajo de campo se efectuó en los estados de Tamaulipas y Morelos en el período 1998-2006 y en 2010. Se recolectaron principalmente hojas de gramíneas infestadas con mosquitas blancas y se llevaron al Laboratorio de Control Biológico de la UAM Agronomía y Ciencias, UAT, donde se colocaron en frascos de vidrio. Los especímenes emergidos fueron transferidos a viales con etanol al 75% y puestos en refrigeración. Parte de este material fue montado para estudio y preservación permanente en portaobjetos con bálsamo de Canadá. La coloración del cuerpo de los parasitoides fue estudiada en material preservado en alcohol. Se prepararon montajes para el estudio morfológico de las características importantes y para elaborar figuras de las antenas y de algunas otras partes del cuerpo de los parasitoides. Para la identificación de las especies de *Encarsia* se utilizaron claves taxonómicas, descripciones y redescrpciones de especies similares para compararlas (Schauff *et al.*, 1996; Huang & Polaszek, 1998; Schmidt *et al.*, 2001; Hernández-Suárez *et al.*, 2003; Myartseva & Evans, 2008). La clave elaborada está diseñada para identificar especímenes de *Encarsia* montados en portaobjetos que puedan ser examinados con un microscopio compuesto de buena calidad con aumento mínimo de 400x. La lista de las especies hospederas está basada en Noyes (2003) y en datos obtenidos por los autores de este trabajo.

Abreviaturas de los museos:

- UAT – Museo de Insectos, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Cd. Victoria, Tamaulipas, México.
 UCR – Entomological Museum, University of California, Riverside, USA.
 USNM – U.S. National Museum of Natural History, Washington DC, USA.
 NHM – The Natural History Museum, London, UK.
 UNLP – Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los parasitoides de esta mosquita blanca han sido estudiados en muchos países, incluyendo México (Schauff *et al.*, 1996; Hernández-Suárez *et al.*, 2003; Huang & Polaszek, 1998; Polaszek *et al.*, 1999; Schmidt *et al.*, 2001; Schmidt & Polaszek, 2007; Myartseva, 2008; Myartseva & Evans, 2008; etc.). La fauna de parasitoides de *T. vaporariorum* incluye especies de dos superfamilias que pertenecen al Orden Hymenoptera: Platygastroidea y Chalcidoidea. La familia Aphelinidae contiene el mayor número de especies parasíticas de mosquitas blancas e incluye cinco géneros. Los géneros *Encarsia* Foerster y *Eretmocerus* Howard cuentan con el mayor número de especies utilizadas en el control biológico de mosquitas blancas e incluyen los parasitoides más importantes de *T. vaporariorum*. Para México se han registrado 11 especies del género *Encarsia* (Loyola, 1995). Sin embargo, los parasitoides que atacan esta mosquita blanca en condiciones naturales se han estudiado poco. En los últimos ocho años se han descrito nueve especies nuevas de *Encarsia* que parasitan *T. vaporariorum*, cinco de ellas de México y Centroamérica (Cuadro 1).

Clave de especies de *Encarsia* que parasitan *Trialeurodes vaporariorum* en Tamaulipas y/o Morelos, México

1. Tarso de la pata media de 4 segmentos..... 2
- Tarso de la pata media de 5 segmentos..... 4
2. Maza antenal de 3 segmentos. Ala anterior con una área sin setas alrededor de la vena estigmal..... *E. nigricephala* Dozier
- Maza antenal de 2 segmentos. Ala anterior sin una área sin setas alrededor de la vena estigmal..... 3
3. Cabeza completamente parda oscura. Reticulaciones en el mesosoma sin estrías internas. Primer segmento flagelar con sensila lineal..... *E. formosa* Gahan
- Cabeza principalmente anaranjada, base parda oscura. Reticulaciones en el mesosoma con estrías internas. Primer segmento flagelar sin sensila lineal..... *E. luteola* Howard
4. Ala anterior con una área sin setas alrededor de la vena estigmal. Sensilas escutelares placoides ampliamente espaciadas, separadas por una distancia mayor que una sensila..... 5
- Ala anterior sin una área sin setas alrededor de la vena estigmal..... 7
5. Clípeo de pardo a negro. Escapo antenal 4.0-4.5 veces tan largo como ancho; segundo segmento flagelar sin sensila. Ovipositor 0.9 veces tan largo como la tibia media..... ..
- *E. trialeurodes* Myartseva
- Clípeo amarillo..... 6
6. Ovipositor tan largo o más largo que la tibia media. Quinto segmento flagelar tan largo como o ligeramente más largo que el cuarto segmento. Basitarso de la pata media usualmente tan largo como los 4 segmentos tarsales restantes juntos. Sexto terguito con 2 pares de setas entre los cercos..... .
- *E. pergandiella* Howard
- Ovipositor distintamente más corto que la tibia media. Quinto segmento flagelar visiblemente más largo (1.2x) que el cuarto segmento. Basitarso de la pata media usualmente

más corto que los 4 segmentos tarsales restantes juntos. Sexto terguito con un par de setas entre los cercos.....
 *E. tabacivora* Viggiani
 7. Mitad apical de las vainas del ovipositor fuertemente ahumadas..... 8
 - Mitad apical de las vainas del ovipositor claras. Ovipositor tan largo como la tibia media; tercera válvula corta, 0.2 veces tan larga como el ovipositor. Antenas pardas.....
 *E. paracitrella* Evans & Polaszek
 8. Gáster con algunos terguitos de ahumados a negros. Escapo antenal 3.7 veces tan largo como ancho. Fleco marginal del ala anterior 0.3x la anchura del ala. Ovipositor 1.2 veces tan largo como la tibia media; tercera válvula con ápices obtusos.....
 *E. macula* Myartseva & Evans
 - Gáster completamente amarillo. Escapo antenal 4.4-4.8 veces tan largo como ancho. Fleco marginal del ala anterior 0.4x la anchura del ala. Ovipositor 1.5-1.6 veces tan largo como la tibia media; tercera válvula con ápices agudos.....
 *E. morela* Myartseva n. sp.

Especies de *Encarsia* que parasitan a *Trialeurodes vaporariorum* en los estados de Tamaulipas y/o Morelos, México

1. *Encarsia formosa* Gahan

Encarsia formosa Gahan, 1924: 14. Descrita de Estados Unidos (EU), sintipo en USNM.

Diagnosis. Fórmula tarsal 5-4-5. Ala anterior hialina y uniformemente setosa. Maza antenal de 2 segmentos. Lóbulo medio del mesoescudo con 18-20 setas. Sensilas escutelares placoideas ampliamente espaciadas. Espuela de la tibia media menor que 0.5x del basitarso. Ovipositor 0.9-1.0 tan largo como la tibia media; tercera válvula 0.6 veces tan larga como el segundo valvifer. Cabeza, mesosoma y peciolo de pardo a pardo oscuro, contrastando con el amarillo del resto del cuerpo; patas amarillas; tercera válvula clara.

Hospederos. *Aleurothrixus floccosus* (Maskell), *Aleuroglandulus subtilis* Bondar, *Aleurotrachelus trachoides* (Back), *Aleyrodes loniceræ* Walker, *A. prolella* (L.), *A. singularis* Danzig, *A. spiraeoides* Quaintance, *Bemisia tabaci* (Gennadius), *Dialeurodes citri* (Ashmead), *Massilieroedes chittendeni* (Laing), *Tetraleurodes mori* (Quaintance), *Trialeurodes abutiloneus* (Haldeman), *T. ricini* (Misra), *T. vaporariorum* (Westwood), *T. variabilis* (Quaintance).

Distribución. Cosmopolita. En México – Baja California, D.F., Guerrero, Jalisco, Tamaulipas.

Material examinado. Tamaulipas: Jaumave, ex *Trialeurodes vaporariorum* en *Ruta* sp., 1♀, 19.VII.1998, 6♀, 23.II.1999, 1♀, 21.III.1999, 3♀, 31.III.2001 (S.N. Myartseva).

Comentarios. *Encarsia formosa* es utilizada en muchos países, incluyendo México, para el control de *T. vaporariorum* en invernaderos. Koppert de México S.A. de C.V. comercializa esta especie en varios países, incluyendo México.

2. *Encarsia luteola* Howard

Encarsia luteola Howard, 1895: 29. Descrita de EU, holotipo en USNM.

Diagnosis. Fórmula tarsal 5-4-5. Ala anterior hialina y uniformemente setosa. Maza antenal de 2 segmentos. Lóbulo medio del mesoescudo con 4-6 pares de setas. Sensilas escutelares placoideas ampliamente espaciadas. Espuela de la tibia media aproximadamente 0.5 veces tan larga como el basitarso. Ovipositor cerca de 1.2 veces tan largo como la tibia media. Cabeza con occipucio anaranjado oscuro, resto de la cabeza parduzco; mesosoma pardo oscuro; gáster amarillo claro; peciolo y primer terguito basalmente ahumados; puntas negras en los estiletes.

Hospederos. *Aleurocybotus occiduus* Russell, *Bemisia tabaci* (Gennadius), *Tetraleurodes acaciae* (Quaintance), *Trialeurodes abutiloneus* (Haldeman), *T. fernaldi* (Morrill), *T. packardi* (Morrill), *T. vaporariorum* (Westwood), *T. variabilis* (Quaintance), *Vasdavidius (Aleurocybotus) indicus* (Davis & Subramaniam).

Distribución. Brasil, Guadalupe, Puerto Rico, EU; introducida a Israel. En México – Colima, Guerrero, Sinaloa, Tamaulipas.

Material examinado. Tamaulipas: Jaumave, ex *Trialeurodes vaporariorum* en *Ruta* sp., 2♂, 23.II.1999, 1♂, 30.III.2001 (S.N. Myartseva).

Comentarios. Algunas poblaciones de *Encarsia luteola* son extremadamente difíciles de distinguir de *E. formosa*. Muchos de sus hospederos son compartidos, ambas están ampliamente distribuidas en el Nuevo Mundo y son criadas masivamente de mosquitas blancas. Las diferencias morfológicas entre dichas especies a menudo son muy ligeras. Los marcadores moleculares recíprocos fueron usados exitosamente para distinguirlas (Babcock & Heraty, 2000).

3. *Encarsia macula* Myartseva & Evans

Encarsia macula Myartseva & Evans, 2008: 130-132. Descrita de México, holotipo en UCR.

Diagnosis. Fórmula tarsal 5-5-5. Ala anterior hialina y uniformemente setosa. Maza antenal de 3 segmentos. Lóbulo medio del mesoescudo con 4 o 6 setas. Sensilas escutelares placoideas espaciadas cercanamente. Espuela de la tibia media 0.7-0.8 veces tan larga como el basitarso. Ovipositor 1.2 veces tan largo como la tibia media; tercera válvula 0.6 veces tan larga como el segundo valvifer. Cabeza y cuerpo amarillo claro, mesosoma con el pronoto, tégulas y peciolo ligeramente ahumados, terguitos gástricos 4-6 negros; ápices de los estiletes negros.

Hospederos. *Tetraleurodes* sp., *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood).

Distribución. EU, México – Tamaulipas, Guerrero.

Material examinado. Tamaulipas: Jaumave, ex *Trialeurodes vaporariorum* en *Ruta* sp., 1♀, 31.III.2001 (S.N. Myartseva).

4. *Encarsia morela* Myartseva, n. sp.

Descripción. Hembra. Longitud del cuerpo: 0.75-0.83 mm.

Coloración. Cabeza y cuerpo amarillos, maza antenal ahumada así como el margen dorsal del pronoto y la tercera válvula. Alas anteriores hialinas. Patas claras.

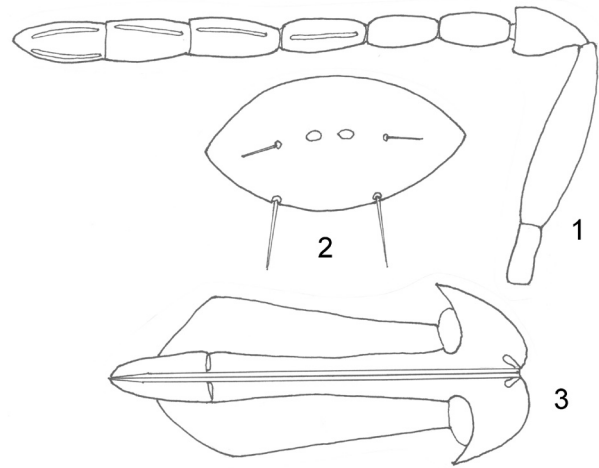
Estructura. Cabeza tan ancha como el mesosoma, 1.2 veces tan ancha como alta. Frontovértice cerca de 0.5 veces la anchura de la cabeza. Ocelos acomodados en triángulo rectángulo; distancia entre ocelos posteriores ligeramente más corta que la distancia del ocelo al margen del ojo. Ojos 1.2 veces tan largos como las mejillas. Antenas (Fig. 1) insertadas arriba de los tóbulos. Radícula 3 veces tan larga como ancha. Escapo 4.4-4.8 veces tan largo como ancho. Pedicelo 1.5 veces tan largo como ancho y más o menos tan largo como el primer segmento funicular. Todos los segmentos funiculares más largos que anchos – 2, cerca de 2 y 2.3 veces, respectivamente. Maza antenal de 3 segmentos, ligeramente más ancha que el funículo y ligeramente más corta que el funículo y el pedicelo juntos. Segmentos funiculares 1 y 2 sin sensilas. Lóbulo medio del mesoescudo con 4 pares de setas finas, situadas simétricamente. Lóbulo lateral con 3 setas; axilas con una seta. Escutelo (Fig. 2) cerca de 1.7 veces más corto que el lóbulo medio, ambos de igual anchura. Sensilas escutelares placoideas cercanamente espaciadas, separadas por más o menos el diámetro de una sensila. Par anterior de setas escutelares más delgado y 1.5 veces más corto que el par posterior de setas. Distancia entre las setas escutelares anteriores ligeramente más corta que la distancia entre las setas posteriores. Alas anteriores uniformemente setosas, cerca de 3.5 veces tan largas como anchas, su fleco marginal cerca de 0.4 veces la anchura del ala; base sin setas. Vena marginal con 6 setas largas a lo largo del margen anterior. Ala posterior cerca de 9.6 veces tan larga como ancha, su fleco marginal cerca de 1.5 veces más largo que la anchura alar máxima. Fórmula tarsal 5-5-5. Espuela de la tibia media cerca de 0.5 veces tan larga como el basitarso de la pata media. Terguito gástrico 7 ligeramente elongado, cerca de 0.6 veces tan largo como ancho. Ovipositor (Fig. 3) no expuesto, 1.5-1.6 veces tan largo como la tibia media, tercera válvula cerca de 0.3 veces tan larga como el segundo valvifer.

Macho desconocido.

Comentarios. *Encarsia morela* n. sp. Pertenece al grupo de especies *strenua* y es más cercana a *E. protransvena* Viggiani. Se distingue de ella en las siguientes características: en *E. protransvena* – base del ala anterior con 7-9 setas, espuela de la tibia media 0.8-0.9 veces tan larga como el basitarso, tercera válvula clara, frontovértice con escultura reticulada. En *E. morela* – base del ala anterior sin setas, muy raramente con 2-3 setas, espuela de la tibia media 0.5 veces tan larga como el basitarso, tercera válvula de ahumada a negra, frontovértice con escultura estriada transversalmente.

La nueva especie también es cercana a *E. sophia* (Girault & Dodd) pero ésta se caracteriza por la presencia de un manchón de setas largas cerca del margen posterior alar y la tercera válvula clara; la nueva especie no presenta ese manchón de setas largas y la tercera válvula es fuertemente ahumada.

Material examinado. Holotipo: ♀, México, Morelos, Coatlán del Río, ex *Trialeurodes vaporariorum* en *Lantana camara*, 4.III.2010; paratipos – mismos datos que el holotipo, 7♀, 4.III.2010 (S.N.Myartseva). Holotipo y 2 paratipos depositados en UCR, los demás paratipos en UAT.



Figuras 1-3. *Encarsia morela*, n. sp. 1. Antena de la hembra. 2. Escutelo. 3. Ovipositor.

5. *Encarsia nigricephala* Dozier

Encarsia nigricephala Dozier, 1937: 129. Descrita de Puerto Rico, holotipo en USNM.

Diagnosis. Fórmula tarsal 5-4-5. Ala anterior hialina y con una área sin setas alrededor de la vena estigmal. Maza antenal de 3 segmentos. Lóbulo medio del mesoescudo con 2 pares de setas. Sensilas escutelares placoideas ampliamente espaciadas. Espuela de la tibia media 0.6-0.8 veces tan larga como el basitarso. Ovipositor subigual a la tibia media; tercera válvula cerca de 0.4-0.5 veces tan larga como el segundo valvifer. Cabeza y parte anterior del mesoescudo oscuras, el resto del cuerpo es amarillo claro; segmentos antenales apicales ahumados.

Hospederos. *Aleurodicus dispersus* Russell, *Aleurotrachelus atratus* Hempel, *A. trachoides* (Back), *Bemisia tabaci* (Gennadius), *Dialeurodes kirkaldyi* (Kotinsky), *Tetraleurodes acaciae* (Quaintance), *Trialeurodes abutiloneus* (Haldeman), *T. floridensis* (Quaintance) y *T. vaporariorum* (Westwood).

Distribución. Brasil, Barbados, Colombia, República Dominicana, Ecuador, Polinesia Francesa, Guadalupe, Guatemala, Honduras, Jamaica, Nauru, Puerto Rico, Reunión, EU, Venezuela. En México – D.F., Sinaloa, Tabasco y Tamaulipas.

Material examinado. México: Tamaulipas, Cd. Victoria, ex *Trialeurodes vaporariorum* en pasto desconocido, 2♀, 2♂, 25.I-4.II.2006 (S.N. Myartseva).

6. *Encarsia paracitrella* Evans & Polaszek

Encarsia paracitrella Evans & Polaszek, 1997: 567. Descrita de México, holotipo en NHM.

Diagnosis. Fórmula tarsal 5-5-5. Ala anterior hialina y uniformemente setosa. Maza antenal de 2 segmentos. Lóbulo medio del mesoescudo con 3-4 setas delgadas. Sensilas escutelares placoideas cercanamente espaciadas. Espuela de la tibia media igual en longitud al basitarso. Ovipositor igual en longitud a la tibia media; tercera válvula corta, 0.2 veces

tan larga como el ovipositor. Cabeza y cuerpo amarillos; axilas pardas así como el propodeo, los dos terguitos basales lateralmente y los terguitos gástricos 3-6 centralmente; antenas pardas; tercera válvula clara.

Hospederos. *Tetraleurodes acaciae* (Quaintance), *Bemisia tabaci* (Gennadius) y *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood).

Distribución. México – Quintana Roo y Morelos.

Material examinado. Mexico: Morelos, Tlalmimilulpan, compuesta, marzo-septiembre 2006 (Carapia-Ruiz *et al.*, 2008).

7. *Encarsia tabacivora* Viggiani

Encarsia tabacivora Viggiani, 1985: 82. Descrita de Brasil, holotipo en UNLP.

Diagnosis. Fórmula tarsal 5-5-5. Ala anterior ahumada debajo de la vena marginal y con una área sin setas alrededor de la vena estigmal. Maza antenal de 2 segmentos. Lóbulo medio del mesoescudo con 4 pares de setas. Sensilas escutelares placoideas ampliamente espaciadas. Espuela de la tibia media menor de 0.5 veces la longitud del basitarso. Ovipositor subigual en longitud a la tibia media; tercera válvula 0.7 veces tan larga como el segundo valvifer. Cabeza amarilla; mesosoma principalmente amarillo, pronoto parduzco así como el margen anterior del mesoescudo, axilas y propodeo; gáster parduzco con márgenes laterales y el terguito 7 claros; antenas y patas blancuzcas.

Hospederos. *Aleurotrachelus trachoides* (Back), *Bemisia tabaci* (Gennadius), *Trialeurodes abutiloneus* (Haldeman) y *T. vaporariorum* (Westwood).

Distribución. Brasil, República Dominicana, EU. En México – D.F., Guerrero, Jalisco, Morelos, Quintana Roo, Sinaloa y Tabasco.

Material examinado. México: Morelos, Tlalmimilulpan, compuesta, marzo-septiembre 2006 (Carapia-Ruiz *et al.*, 2008).

8. *Encarsia pergandiella* Howard

Encarsia pergandiella Howard, 1907: 78. Descrita de EU, sintipo en USNM.

Diagnosis. Fórmula tarsal 5-5-5. Ala anterior ahumada debajo de la vena marginal y con una área sin setas alrededor de la vena estigmal. Maza antenal de 2 segmentos. Lóbulo medio del mesoescudo con 10 setas. Sensilas escutelares placoideas ampliamente espaciadas. Espuela de la tibia media corta, cerca de 0.4 veces tan larga como el basitarso. Ovipositor más o menos tan largo como la tibia media; tercera válvula 0.5-0.7 veces tan larga como el segundo valvifer. Cabeza y cuerpo amarillo claro, pronoto pardo así como la mancha triangular invertida en el centro del mesonoto y las axilas anteriormente; gáster principalmente pardo; antenas y patas claras.

Hospederos. *Aleurodicus dispersus* Russell, *Aleuroglandulus subtilis* Bondar, *Aleuroplatus coronata* (Quaintance), *A. elemerae* Mound & Halsey, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell), *Aleurotrachelus socialis* Bondar, *A. trachoides* (Quaintance), *Bemisia tabaci* (Gennadius), *Dialeurodes citri* (Ashmead), *D. kirkaldyi* (Kotinsky),

Pealius azaleae (Baker & Moles), *Trialeurodes abutiloneus* (Haldeman), *T. floridensis* (Quaintance), *T. packardii* (Morrill), *T. vaporariorum* (Westwood) y *T. variabilis* (Quaintance).

Distribución. Australia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Granada, Guadalupe, Guatemala, Honduras, EU, Venezuela; introducida a Israel e Italia. En México – Colima, D.F., Guerrero, Morelos, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tabasco y Tamaulipas.

Material examinado. México: Tamaulipas, Cd. Victoria, ex *Trialeurodes vaporariorum* en pasto desconocido, 4♀, 1-6.II.2006; Jaumave, ex *T. vaporariorum* en *Malva* sp., 10♀, 4♂, 31.III.2001, ex *T. vaporariorum* en *Ruta* sp., 4♀, 14♂, 31.III.2001 (S.N. Myartseva). Morelos: Coatlán del Río, ex *T. vaporariorum* en *Lantana camara*, 58♀, 268♂, 4.III.2010 (S.N. Myartseva).

9. *Encarsia trialeurodis* Myartseva

Encarsia trialeurodis Myartseva, 2008: 187-188. Descrita de México, holotipo en UCR.

Diagnosis. Fórmula tarsal 5-5-5. Ala anterior ligeramente ahumada debajo de la vena marginal y con una área sin setas debajo de la vena estigmal. Maza antenal de 2 segmentos. Lóbulo medio del mesoescudo con 8 setas delgadas. Sensilas escutelares placoideas ampliamente espaciadas. Espuela de la tibia media cerca de 0.5 veces tan larga como el basitarso. Ovipositor ligeramente más corto que la tibia media; tercera válvula 0.6-0.7 veces tan larga como el segundo valvifer. Cabeza y cuerpo Amarillo claro, clipeo parduzco, lóbulo medio del mesoescudo anteriormente parduzco, escutelo anteriormente parduzco, patas claras.

Hospedero. *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood).

Distribución. México – Tamaulipas.

Material examinado. México: Tamaulipas, Cd. Victoria, ex *Trialeurodes vaporariorum* en pasto desconocido, 8♀, 25.I-16.II.2006; Jaumave, ex *T. vaporariorum* en *Malva* sp., 2♀, 31.III.2001 (S.N. Myartseva).

CONCLUSIONES

En los estados de Tamaulipas y Morelos, México, el complejo de parasitoides del género *Encarsia* que atacan a la mosquita blanca *Trialeurodes vaporariorum* consiste de 9 especies, incluyendo una nueva que se describe en este trabajo.

Se agregan 5 especies a la lista de enemigos naturales de *Encarsia* que parasitan a *T. vaporariorum* en los estados de Tamaulipas y Morelos (*macula*, *morela*, *paracitrella*, *tabacivora* y *trialeurodis*).

AGRADECIMIENTOS

Al M.C. Guadalupe Peña Chora (Universidad Autónoma del Estado de Morelos) por su ayuda en las recolectas de la mosquita blanca de los invernaderos y sus parasitoides en el Estado de Morelos. Al proyecto “Taxonomía y ecología de fauna y microbiota en comunidades forestales y cultivos” de la Red de CA de PROMEP y a la UAT, por su apoyo para la realización de este trabajo y para la estancia académica en Morelos.

LITERATURA CITADA

- Babcock, C.S. y J.M. Heraty. 2000. Molecular markers distinguishing *Encarsia formosa* Gahan and *Encarsia luteola* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 93: 738-744.
- Byrne, D.V., T.S. Bellows y M.P. Parella. 1990. Whiteflies in agricultural systems (pp. 227-261). En: Gerling D. (Ed.). *Whiteflies: their bionomics, pest status and management*. Intercept. United Kingdom.
- Carapia-Ruiz, V.E. 2007. Description of a new species and new records of genus *Trialeurodes* Cockerell (Homoptera: Aleyrodidae) from Mexico. *Folia Entomológica Mexicana* 46 (2): 79-84.
- Carapia-Ruiz, V.E., A. Castillo-Gutiérrez & J.L. Roldán-Reyes. 2008. Parasitoides de moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) de Morelos, México, pp. 118-120. *Memoria del XXXI Congreso Nacional de Control Biológico*. México.
- García-Valente, F. y L.D. Ortega-Arenas. 2008. Capítulo 14. Mosquita blanca, *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae) (pp. 167-176). En: Arredondo-Bernal, H.C. y L.A. Rodríguez del Bosque (Eds.). *Casos de Control Biológico en México*. Mundi Prensa México.
- Gerling, D. 1990. Natural enemies of whiteflies: predators and parasitoids (pp. 147-185). En: Gerling D. (Ed.). *Whiteflies: their bionomics, pest status and management*. Intercept. United Kingdom.
- Gerling, D. 2002. Una reinterpretación sobre las moscas blancas. *Manejo Integrado de Plagas* (Costa Rica), 63: 13-21.
- Hernández-Suárez, E., A. Carnero, A. Aguiar, G. Prinsloo, J. La Salle y A. Polaszek. 2003. Parasitoids of whiteflies (Hymenoptera: Aphelinidae, Eulophidae, Platygasteridae; Hemiptera: Aleyrodidae) from the Macaronesian archipelagos of the Canary Islands, Madeira and the Azores. *Systematic and Biodiversity, The Natural History Museum*, 1 (1): 55-108.
- Huang, J. y A. Polaszek. 1998. A revision of the Chinese species of *Encarsia* Förster (Hymenoptera: Aphelinidae): parasitoids of whiteflies, scale insects and aphids (Hemiptera: Aleyrodidae, Diaspididae, Aphidoidea). *Journal of Natural History*, 32: 1825-1966.
- Loyola, L., J.C. 1995. Identificación de parasitoides de moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae), (pp. 16-21). En: *Memoria del Simposio sobre Control Biológico de mosquita blanca*. DGSV. México.
- Martin, J.H. y L.A. Mound. 2007. An annotated check list of the world's whiteflies (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae). *Zootaxa*, 1492: 1-84.
- Mound, L.A. y S.H. Halsey. 1978. Whiteflies of the world. *A systematic catalogue of Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data*. John Wiley & Sons. England.
- Myartseva S.N. 2008. *Eretmocerus* Haldeman (Hymenoptera: Aphelinidae) – parasitoids of whiteflies *Trialeurodes vaporariorum* and *Bemisia (tabaci)* complex in Mexico, with a key and description of a new species. *Vedalia*, 13 (1): 27-38 (2006).
- Myartseva, S.N. y G.A. Evans. 2008. *Genus Encarsia Förster of Mexico (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae). A revision, key and description of new species*. Serie Avispas Parasíticas de Plagas y otros Insectos No. 3. UAT. México.
- Noyes, J.S. 2003. Universal Chalcidoidea Database [online]. www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids/index.html.
- Onillon, J.C. 1990. The use of natural enemies for the biological control of whiteflies (pp. 278-313). En: Gerling D. (Ed.). *Whiteflies: their bionomics, pest status and management*. Intercept. United Kingdom.
- Polaszek, A., S. Abd-Rabou y J. Huang. 1999. The Egyptian species of *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae): a preliminary review. *Zoologische Medelingen Leiden* 73 (6): 131-163.
- Russell, L.M. 1977. Hosts and distribution of the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Homoptera: Aleyrodidae). *U.S. Department of Agriculture Cooperation of Plant Pest Report*, 2: 449-458.
- Schauff, M.E., G.A. Evans y J.M. Heraty. 1996. A pictorial guide to the species of *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae) parasitic on whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) in North America. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 98 (1): 1-35.
- Schmidt, S., I.D. Naumann y P.J. De Barro. 2001. *Encarsia* species (Hymenoptera: Aphelinidae) of Australia and the Pacific Islands attacking *Bemisia tabaci* and *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae) – a pictorial key and descriptions of four new species. *Bulletin of Entomological Research*, 91: 369-387.
- Schmidt, S. y A. Polaszek. 2007. The Australian species of *Encarsia* Förster (Hymenoptera, Chalcidoidea: Aphelinidae), parasitoids of whiteflies (Hemiptera, Sternorrhyncha, Aleyrodidae) and armoured scale insects (Hemiptera, Coccoidea: Diaspididae). *Journal of Natural History*, 41 (33-36): 2099-2265.

Recibido: 9 de marzo 2010

Aceptado: 12 de noviembre 2010

Cuadro 1. Número de especies de *Encarsia* que parasitan *T. vaporariorum*.

| País o región | No. especies | Incluyendo n. spp. | Referencias |
|---------------------|--------------|-----------------------|---|
| Estados Unidos (EU) | 8 | - | Schauff <i>et al.</i> , 1996 |
| México | 9 | 3 | Myartseva & Evans, 2008 |
| Centroamérica | 9 | 2 | Hernández-Suárez <i>et al.</i> , 2003 |
| China | 6 | 1 | Huang & Polaszek, 1998 |
| Australia | 11 | 3 | Schmidt <i>et al.</i> , 2001; Schmidt & Polaszek, 2007 |
| Egipto | 4 | - | Polaszek <i>et al.</i> , 1999 |



Alebrijos I. Querétaro, Septiembre 2010. Fotografías: José Luis Navarrete-Heredia.