

APHELINIDAE (HYMENOPTERA: CHALCIDOIDEA) Y SUS
HOSPEDEROS, EN EL SUR DE COAHUILA, MÉXICO

OSCAR ÁNGEL SÁNCHEZ FLORES

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCIAS

EN PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

ANTONIO NARRO

Saltillo, Coahuila

DICIEMBRE DE 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO

SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO

APHELINIDAE (HYMENOPTERA) Y SUS HOSPEDEROS, EN EL
SUR DE COAHUILA, MÉXICO

T E S I S

POR

OSCAR ÁNGEL SÁNCHEZ FLORES

Elaborada bajo la supervisión del Comité Particular de Asesoría y
aprobada como requisito parcial para optar al grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS
EN PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

COMITÉ PARTICULAR

Asesor principal: _____

Dr. Oswaldo García Martínez

Asesor: _____

Dr. Mariano Flores Dávila

Asesor: _____

Dr. Enrique Ruíz Cancino

Asesor: _____

Dra. Myartseva Nikolaevna Svetlana

Dr. Fernando Ruíz Zárate
Subdirector de postgrado

Buenavista, Saltillo, Coahuila. Diciembre 2013

AGRADECIMIENTOS

María Fernanda Flores Flores

Eres la persona mas maravillosa que conozco, me das la energía que se requiere para despertar cada día con un motivo.

Con expresión viva e intensa de sentimiento afecto y alegría manifiesto mi mas grade y profundo AGRADecimiento y amor hacia tí.

Te amo con todo el amor que poseo.

Tuyo

Oscar Angel Sanchez Flores

*Con especial agradecimiento al **Dios** de mi entendimiento.*

AL DR. OSWALDO GARCÍA MARTÍNEZ

A LA DRA. MYARTSEVA NIKOLAEVNA SVETLANA

AL DR. MARIANO FLORES DÁVILA

AL DR. ENRIQUE RUÍZ CANCINO

AL DR. VICENTE CARAPIA RUÍZ

A LA ING. MARY CRUZ CARREÑO ARAGÓN

A la Dra. Rosa María Garza Quiñones y a Juanita Alvizo por su buena disposición, su amabilidad y su paciencia, gracias a ustedes el día 2 de diciembre del 2013 será un día como el 2 de diciembre del 2011 día en el que presente examen profesional de licenciatura.

A MI ALMA MATER

AI DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA DE LA UAAAN

AL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS

A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MORELOS

AL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES,

AGRÍCOLAS Y PECUARIAS.

Gracias a todos los que forman parte de mi vida y a los lean esto también, gracias, muchas gracias

Correo electrónico; oscar angel sanchez flores,

oscaruaaan@gmail.com

DEDICATORIA

A DIOS

A MIS PADRES

A MI ESPOSA

A MIS HERMANOS

A MIS SOBRINOS

A MIS AMIGOS

A MIS COMPAÑEROS

A TODOS USTÉDES.

CON AMOR

OSCAR.

COMPENDIO

Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) y sus hospederos en el sur de
Coahuila, México

POR

OSCAR ÁNGEL SÁNCHEZ FLORES

MAESTRÍA

PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

SALTILLO, COAHUILA. DICIEMBRE DE 2013

Dr. Oswaldo García Martínez – Asesor

Palabras clave: Hymenoptera Parasítica, Aphelinidae, Hospederos, Parasitismo,
Coahuila, México.

El presente estudio tuvo como objetivos determinar géneros y especies de Aphelinidae conocer hospederos y especies de vegetales donde se hacen presentes, así como el porcentaje de parasitismo natural y la especie más abundante.

Se determinaron nueve especies de Aphelinidae en los géneros *Encarsia* (*E. macula*, *E. pergandiella*, *E. guajavae*, *E. inaron*, *E. luteola* y *E. barracas*), *Eretmocerus* (*E. jimenezi*, *E. joebalii* y *E. perseae*) de *Aphytis* (tres especies sin identificar). Además de siete especies de hospederos, seis de la familia Aleyrodidae (*Paraleyrodes minei*; *Aleuropleurocelus* afin a *A. acaudatus*; *Siphoninus phillyreaea*, *Tetraleurodes mori*, *Trialeurodes vaporariorum* y *Aleurothrixus floccosus*) y uno de la familia Diaspididae (*Quadraspidiotus pemiciosus*). De Aphididae no emergieron afelínidos.

Las “pupas” de los hospederos Aleyrodidae y Diaspididae se obtuvieron de diez especies de vegetales (*Persea americana*, *Punica granatum*, *Citrus sinensis*, *Morus nigra*, *Lindleya mespiloides*, *Solanum tuberosum*, *Cucurbita pepo*, *Taraxacum officinale*, *Pyrus malus*, *Laurus nobilis*).

El porcentaje de parasitismo natural varió entre 4% y 66 %. *Aleuropleurocelus* afin a *A. acaudata* fue la especie más parasitada (66 %) por *E. macula*.

La especie más abundante fue *Eretmocerus. joebalii* (73.72 %).

ABSTRACT

Aphelinidae (Hymenoptera : Chalcidoidea) and its hosts in South Coahuila,

Mexico

BY

OSCAR ÁNGEL SÁNCHEZ FLORES

MASTER OF SCIENCES

PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

SALTILLO, COAHUILA. DICIEMBRE DE 2013

Dr. Oswaldo García Martínez – Advisor

Key words: Parasitic Hymenoptera, Aphelinidae, Host, Parasitism, Coahuila,

México

The present study aimed to determine genera and species, of and Aphelinidae, host plants where they were present, as well as the natural parasitism percentage and the most abundant species.

Nine species of Aphelinidae in the genera *Encarsia* (*E. macula*, *E. pergandiella*, *E. guajavae*, *E. inaron*, *E. luteola* and *E. barracas*), and *Eretmocerus* (*E. jimenezi*, *E. perseae* and *E. joebalii*) were determined, and *Aphytis* (three species). Seven host species, six of the family Aleyrodidae (*Paraleyrodes minei*; *Aleuropleurocelus* aff. *A. acaudatus*; *Siphoninus phillyraea*; *Tetraleyrodes mori*; *Trialeurodes vaporariorum*; *Aleurothrixus floccosus*) and one of the family Diaspididae (*Quadraspidiotus pemiciosus*). Were identified. From Aphididae did not emerged aphelinids.

Pupae of the hosts Diaspididae and Aleyrodidae were obtained from ten plants species (*Persea americana*, *Punica granatum*, *Citrus sinensis*, *Morus nigra*, *Lindleya mespiloides*, *Solanum tuberosum*, *Cucurbita pepo*, *Taraxacum officinale*, *Pyrus malus*, *Laurus nobilis*)

Natural parasitism percentage ranged between 4% and 66 %. *Aleuropleurocelus* aff. *acaudata* was the species more parasitized (66%) by *Encarsia macula*.

The most abundant species was *Eretmocerus joebalii* (73.72 %).

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
REVISIÓN DE LITERATURA	3
Aphelinidae	3
<i>Encarsia macula</i> Myartseva & Evans.....	5
MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
Resultados	12
Discusión	17
Aphelinidae.....	17
Aleyrodidae	21
Diaspididae.....	23
CONCLUSIONES	25
RESUMEN.....	27
LITERATURA CITADA	28
APENDICE	31

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Especies de Aphelinidae, huéspedes, vegetales y municipios del sur de Coahuila donde se obtuvieron y recolectaron adultos de Aphelinidae de febrero de 2012 a julio de 2013.	13
Cuadro 2. Importancia relativa cuantitativa de las especies de Aphelinidae recolectadas en el sur de Coahuila, México.	14
Cuadro 3. Subfamilias, generos y especies de Aleyrodidae y sus hospederos en el sur de Coahuila, México.	14
Cuadro 4. Porcentaje natural de parasitismo por especie de Aphelinidae a especies de Aleeyrodidae y Diaspididae en el sur de Coahuila, México.	15
Cuadro 5. Hospederos de 12 especies de afelinidos en el sur de Coahuila, México.	16

INTRODUCCIÓN

La familia Aphelinidae es diversa y poco conocida en México en términos taxonómicos, de sistemática y biología, e incluye especies muy utilizadas en programas de control biológico. Actualmente se conocen 36 géneros con 1,391 especies a nivel mundial (Noyes, 2012) y según Campbell *et al.* (2000), es parafilética.

Biológicamente, la familia se parece más a Encyrtidae; la mayoría de las especies son parasitoides de Hemiptera Sternorrhyncha (Coccidae, Aleyrodidae, Aphididae, Diaspididae) y otras son hiperparasitoides o parasitoides primarios de lepidópteros, ortópteros y huevos de Diptera, o parasitoides solitarios o gregarios, koinobiontes endófagos o ectófagos. Mucho del éxito de los programas de control biológico depende de la identificación correcta, tanto del enemigo natural como de la especie plaga hospedera, siendo fundamental conocer la diversidad de los enemigos naturales y entender sus relaciones evolutivas.

En el Estado de Coahuila, México, los afelínidos no han sido estudiados, por lo que se desconoce la fauna presente, el papel ecológico que están jugando, así como otros aspectos biológicos y ecológicos del grupo. Por lo anterior, se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo general: conocer la entomofauna de Aphelinidae en localidades del sur del Estado de Coahuila.

Objetivos específicos: determinar géneros y especies; conocer hospederos y vegetales donde se presentan, así como el porcentaje de parasitismo natural y la especie más abundante.

REVISIÓN DE LITERATURA

Aphelinidae

La familia Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) en diferentes momentos se ha clasificado en las familias Eulophidae y Encyrtidae, pero parece claro que debe ser reconocida como una familia independiente de Hymenoptera de la Clase Hexapoda (Triplehorn & Johnson, 2005)

Las especies de esta familia son pequeñas a diminutas (2 mm o menos) con cuerpo nunca metálico, más bien pálido y poco esclerotizado; el flagelo antenal tiene de 4-6 segmentos, a menudo con anellus diminuto; el funículo de las hembras presenta como máximo 4 segmentos, mientras que el de los machos no tiene clava diferenciada; el notaulus es completo, más o menos recto, y ampliamente separado en la articulación transcutal; las tibias anteriores están armadas con un espolón curvado, y la fórmula tarsal puede variar, ya sea 5, 5, 5, o 5, 4, 5, o 4, 4, 4; las alas anteriores, con la longitud combinada del parastigma y vena marginal, generalmente es más larga que la vena submarginal; la vena postmarginal a menudo está ausente, pero si es más larga que la vena estigmal, entonces no tiene el metasoma ampliamente unido al mesosoma (Woolley, 1997)

Los afelinidos son cosmopolitas y están presentes en todos los hábitats terrestres (Myartseva *et al.* 2012). Como otros Chalcidoidea parasitoides, tienen distribución mundial y viven en todos los ambientes terrestres, en una gran cantidad de especies vegetales, en ambientes naturales y agrícolas, incluyendo bosques, cultivos extensivos e intensivos, invernaderos, viveros, pastizales y

flores, además de áreas urbanas, ciudades y pueblos con jardines, huertas, parques, calles y boulevares. Su distribución depende de la dispersión de sus hospederos asociados a diversas plantas.

Los afelinidos atacan a una amplia gama de huéspedes, la mayoría sésiles. Las especies más conocidas son las que atacan cochinillas (Hemiptera). Un buen número de especies han sido muy importantes como agentes de control biológico de áfidos, moscas blancas, huevos de Hemiptera, Orthoptera y Lepidoptera, así como pupas de Cecidomyiidae; como hiperparásitos atacan a otros himenopteros. Muchas especies de Aphelinidae son de gran importancia económica porque se han utilizado en programas de control biológico clásico en todo el mundo contra una diversidad de plagas. Algunas especies han sido introducidas a México para combatir mosquitas blancas y escamas en cítricos (Myartseva *et al.* 2012).

Las especies de Aphelinidae detectadas en Coahuila, incluyendo a las que se reportan en este estudio se anotan a continuación. La distribución se obtuvo de Noyes (2012) y de Myartseva *et al* (2012)

***Eretmocerus longiterebrus* Rose**

Distribución. EU (California), México - Chiapas, Coahuila, Colima, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas.

***Eretmocerus antennator* Myartseva**

Distribución. México - Coahuila, Tamaulipas.

***Aphelinus mali* Haldeman**

Distribución. Cosmopolita. En México se conoce de los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, D.F., Michoacán, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz.

***Encarsia mahoniae* Myartseva & Evans**

Distribución. México - Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas.

***Encarsia narroi* Gómez & García**

Distribución. México - Coahuila.

***Encarsia perniciosi* (Tower)**

Distribución. Casi cosmopolita. En México - Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Puebla, Tamaulipas, Veracruz.

***Encarsia pergandiella* Howard**

Distribución. Australia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Grenada, Guadalupe, Guatemala, Honduras, EU, Venezuela, introducida a Israel e Italia; México - Coahuila, Colima, Distrito Federal, Guerrero, Morelos, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas.

***Encarsia macula* Myartseva & Evans**

Distribución. EU (Texas); México - Chiapas, Guerrero, Morelos, Querétaro, Tamaulipas, Yucatán.

***Encarsia luteola* Howard**

Distribución. Brasil, Guadalupe, Puerto Rico, Sudáfrica, EU, introducido a Israel; México - Chiapas, Colima, Guerrero, Sinaloa, Tamaulipas.

***Encarsia inaron* (Walker)**

Distribución. Ampliamente distribuído en el sur de Europa, norte de África y en Asia; introducido a EU (California, Florida); México – Colima, Morelos, Tamaulipas.

***Encarsia guajavae* Myartseva**

Distribución. México - Guerrero, Tamaulipas.

***Encarsia barracas* Myartseva**

Reportada en: Mexico, Baja California Sur (Los Cabos), Las Barracas.

***Eretmocerus perseae* Rose & Zolnerowich**

Distribución. EU (California); México – Michoacán.

***Eretmocerus, jimenezi* Rose**

Distribución. El Salvador; México - Colima, Guerrero, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz.

***Eretmocerus joeballi* Rose & Zolnerowich**

Distribución. EU (California); México - Coahuila, Tamaulipas.

Género *Aphytis* Howard

Distribución. Cosmopolita (Myartseva *et. al*, 2012).

La familia Aleyrodidae (moscas blancas) incluye a insectos diminutos, rara vez de más de 2 o 3 mm de largo. Los adultos de ambos sexos tienen las alas cubiertas con un polvo blanco ceroso, así que su apariencia es blanquecina; son muy activos y se alimentan en las hojas. Su metamorfosis es un tanto diferente a la de la mayoría de los Hemiptera, ya que el primer estadio de los inmaduros es activo, pero el resto son sésiles y parecen escamas, cuya cubierta es una secreción cerosa del insecto con apariencia característica. Las

alas se desarrollan internamente durante la metamorfosis y a los primeros estadios se les llama larvas. Al cuarto instar, por estar en reposo, generalmente se le llama pupa. Las alas están evertidas en la muda del último estadio larval. Las moscas blancas son más abundantes en los trópicos y subtrópicos. Las especies plaga más importantes atacan a cítricos y plantas de invernadero. El daño se hace al succionar la savia de las hojas. Una de las plagas más importantes es *Aleurocanthus woglumi* Ashby, la que ataca cítricos y está bien establecida en las Antillas y México. Un hongo que crece en la melaza excretada por las mosquitas blancas, interfiere la fotosíntesis, siendo más prevalente en el sur y en los trópicos que en el Norte (Triplehorn & Johnson, 2005).

En el Estado de Coahuila se han recolectado las siguientes especies, incluyendo a las reportadas en éste trabajo: *Aleurodicus* sp.; *Aleurothrixus floccosus* (Maskell); *Aleurotrachelus* sp. *Bemisia tabaci* (Gennadius); *Bemisia afer* (Priesner & Hosny); *Paraleyrodes* sp.; *Tetraleurodes acaciae* (Quaintance); *Tetraleurodes* spp.; *Trialeurodes floridensis* (Quaintance); *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood); *Trialeurodes* sp. (Gómez, 1998); *Paraleyrodes minei* (Laccarino); *Aleuropleurocelus* aff. *acaudatus* (Drews & Sampson); *Siphoninus phillyreaea* (Haliday); *Tetraleurodes mori* (Quaintance).

La familia Diaspididae (escamas armadas), es la más grande de las escamas (310 especies en Norte América, en 86 géneros) y contiene plagas muy importantes. Las hembras son muy pequeñas, de cuerpo blando y se protegen bajo una cubierta formada de cera secretada por el insecto junto con las excreciones y mudas de los primeros estadios y que varía en las diferentes

especies, pudiendo ser circulares, alargadas, lisas o rugosas y de varios colores que, por lo general, está libre en la parte baja del cuerpo. La escama que cubre a los machos es generalmente más pequeña y alargada que la de las hembras. Las hembras adultas son pequeñas, aplanadas, en forma de disco y con pigmentación frecuentemente oscura; carecen de ojos y las patas y antenas están ausentes o son vestigiales. Los machos tienen las alas, patas y antenas bien desarrolladas. La reproducción puede ser bisexual o partenogénica y ovipositan bajo la cubierta. El primer estadio juvenil es activo y puede moverse a cierta distancia antes de fijarse en un lugar apropiado pudiendo vivir varios días sin alimentarse. En esta etapa se distribuyen por locomoción o son transportados por el viento o en las patas de aves o por otros medios. Finalmente, los rastreadores se establecen y meten sus partes bucales en la planta huésped. Las hembras permanecen sésiles el resto de sus vidas. Estos insectos dañan a los vegetales al extraer savia y cuando son numerosos pueden matarlos. Las escamas se alimentan principalmente en árboles y arbustos infestando ramitas o ramas. Varias especies son plagas importantes en huertas y árboles de sombra (Triplehorn, & Johnson, 2005). En Coahuila se reporta a *Quadraspidiotus pemiciosus* (Comstock) atacando a manzanos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La búsqueda de adultos de Aphelinidae se realizó en los diez municipios del sur de Coahuila (Arteaga, Saltillo, Ramos Arizpe, General Cepeda, Parras, Viesca, Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro y Torreón), abarcando el período de Febrero de 2012 a Julio de 2013, en cada municipio se realizaron al menos dos colectas por mes.

En cada colecta se observaban plantas herbáceas, árboles y arbustos para detectar hospederos de Aphelinidae en agroecosistemas, parques, hoteles, traspatios, jardines públicos y orillas de caminos y carreteras por los que se transitaba. En los sitios de colecta seleccionados se hacían redeos en la vegetación, se revisaba el envés de hojas del mayor número posible de vegetales, así como ramillas y ramas de árboles y arbustos presentes para localizar “pupas” de mosquitas blancas, pulgones parasitados y escamas.

En el caso de Aleyrodidae, una vez localizadas pupas, las hojas donde se encontraban se cortaban y se ponían en cajas de Petri que se sellaban en los cantos con una película de plástico. Lo mismo se hacía con los Aphididae. Para los Diaspididae las ninfas, las hojas, ramillas e incluso pedazos de ramas donde se encontraban las ninfas, se ponían en bolsas de papel. Tanto las cajas de Petri donde se colocaban las pupas de mosquitas blancas y pulgones, así como las bolsas de papel donde se ponía a las escamas obtenidas en campo, se etiquetaban con la siguiente información: colector, fecha, lugar y situación específica (vegetal). El mismo día de colecta, el material biológico obtenido de

llevaba al Laboratorio de Taxonomía de Insectos y Ácaros del Departamento de Parasitología Agrícola (DPA) de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, Campus Saltillo (UAAAN-S), localizado en Buenavista, Saltillo, Coahuila. donde las hojas, ramillas y pedazos de ramas que tenían escamas, se cortaban en trozos que se colocaban en cajas de Petri a las que se sellaba con plástico y se etiquetaban con la información de campo. Todo el material obtenido se ordenaba en laboratorio para su preservación y observación y se esperaba al menos un mes, para consignar el dato de emergencia de adultos de los parasitoides, registrando cuidadosamente de cuál hospedero emergían.

Los adultos de Aphelinidae se montaron en porta y cubre objeto con bálsamo de Canadá de acuerdo a la técnica de Noyes (1982); las escamas también se montaron en bálsamo de Canadá. Los estuches pupales de Aleyrodidae se montaron en porta y cubre objetos con bálsamo de Canadá de acuerdo a la técnica de Martín (2005).

Para la identificación a género de los afelínidos se utilizaron las claves de Grissell & Schauff (1997) y las de Myartseva *et al.* (2012) a especie. La identificación de los géneros y especies de Aleyrodidae se apoyó con las claves de Martín (1987), y las de Evans (2009) para las especies de Diaspididae.

Con el objeto de dar seguimiento a la determinación de especies de Aphelinidae, se realizó una estancia formal en la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, donde se montaron e identificaron especímenes con la asesoría de la Dra. Svetlana Nikolaevna Myartseva. También se realizó una estancia formal en el Instituto Profesional de la Región Oriente (IPRO) de la Universidad Autónoma del Estado de

Morelos, Cuautla, Morelos, donde se montaron e identificaron estuches pupales de Aleyrodidae con la asesoría del Dr. Vicente E. Carapia Ruíz. La confirmación de las especies de Aphelinidae fue realizada por la Dra. Svetlana Nikolaevna Myartseva y las de aleiródidos por el Dr. Vicente E. Carapia Ruíz.

Para determinar el porcentaje de parasitismo natural, las hojas con estuches pupales de Aleyrodidae, los crecimientos terminales y las hojas con pulgones y hojas y pedazos de ramillas y ramas que se mantuvieron en caja de Petri en laboratorio, una vez transcurrido el mes de observación para emergencia de adultos de parasitoides de cada colecta, se separaban al azar 100 restos de estuches pupales, pulgones y escamas, los cuales se revisaban cuidadosamente con microscopio de disección para consignar el dato de parasitismo. En el caso de los estuches pupales, se observaba si presentaban una abertura en forma de "T" indicativo de la emergencia del adulto de la mosquita en los estuches pupales no parasitados, o bien si tenían un orificio redondeado indicador de la emergencia del parasitoide adulto. Los estuches pupales sin alguna de estas dos características, no se tomaron en cuenta. Lo mismo se hizo para Aphididae y Diaspididae. Con los datos resultantes, se calculó el porcentaje de parasitismo mediante la relación $(A/B)*100$, donde A se refiere al número de parasitoides emergidos y B al número de estuches pupales. El mismo criterio se utilizó para las escamas. El criterio anterior se hizo efectivo para cada especie, contando los adultos correspondientes y calculando el porcentaje en función del total de adultos emergido de cada muestra de 100 especímenes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

Con los procedimientos descritos en la sección anterior, se colectaron aproximadamente 5,600 pupas de *Aleuropleurocelus* afín *A. acaudatus*, 460 de *Trialeurodes vaporariorum*, 1,200 de *Siphoninus phillyreae*, 2,600 de *Tetraleurodes minei*, 4,800 de *Tetraleurodes mori*, 2,800 de *Aleurothrixus floccosus*, y más de 10,000 *Quadraspidiotus perniciosus* en todo el período de muestreo, obteniendo un total de 2934 adultos de Aphelinidae. El Cuadro 1 resume la información al respecto.

El Cuadro 1 muestra que se obtuvieron 12 especies de Aphelinidae en tres géneros, que emergieron de siete géneros y siete especies de dos familias hospederas, respectivamente, colectadas en diez vegetales de cuatro municipios del sur de Coahuila.

El Cuadro 2 permite comentar que en el género *Eretmocerus* representado por tres especies, se colectaron 2,474 adultos, es decir, el 84.31 % del total obtenido, siendo *E. joeballi* que emergió de pupas de *Tetraleurodes mori* localizadas en hojas de *Citrus sinensis*, la especie con mayor abundancia, dado que significó el 73.72 % del total de afelínidos obtenidos, siguiéndole *E. perseae* emergida de pupas de *Aleuropleurocelus* afín a *A. acaudatus* recolectadas en *Persea americana*, con 296 especímenes (10.8 %). De *E. jimenezi* sólo se obtuvieron 15 adultos que emergieron de pupas de *Paraleyrodes minei* que estaban en hojas de *Persea americana*.

Del género *Encarsia* se obtuvieron 460 adultos donde estuvieron

Cuadro 1. Especies de Aphelinidae, huéspedes, vegetales y municipios del sur de Coahuila donde se obtuvieron y recolectaron adultos de Aphelinidae de febrero de 2012 a julio de 2013.

Vegetales	Familias huésped	Géneros y especies Hospederas	Aphelinidae géneros, especies	Municipios
<i>Persea americana</i>	Aleyrodidae	<i>Paraleyrododes minei</i>	<i>Eretmocerus jimenezi</i>	Parras y Matamoros
		<i>Aleuropleurocelus</i> aff. <i>Acaudatus</i>	<i>Encarsia macula</i> <i>Eretmocerus perseae</i>	Parras y Matamoros
<i>Punica granatum</i>		<i>Siphoninus phillyreae</i>	<i>Encarsia pergandiella</i>	Matamoros
			<i>Encarsia guajavae</i>	Matamoros
			<i>Encarsia inaron</i>	Matamoros
<i>Citrus sinensis</i>		<i>Aleurothrixus floccosus</i>	<i>Eretmocerus joeballi</i>	Matamoros
.		<i>Tetraleurodes mori</i>	<i>Eretmocerus joeballi</i>	Matamoros
<i>Morus nigra</i>		<i>Tetraleurodes mori</i>	<i>Encarsia pergandiella</i>	Matamoros Saltillo
<i>Lindleya mespiloides</i>		<i>Tetraleurodes mori</i>	<i>Encarsia guajavae</i>	Saltillo
<i>Solanum tuberosum</i>		<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	<i>Eretmocerus joeballi</i> <i>Encarsia pergandiella</i>	Saltillo Saltillo
<i>Cucurbita pepo</i>		<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	<i>Encarsia luteola</i>	Saltillo
<i>Taraxacum officinale</i>		<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	<i>Encarsia pergandiella</i>	Saltillo
			<i>Encarsia luteola</i>	Saltillo
			<i>Encarsia pergandiella</i>	Saltillo
			<i>Encarsia luteola</i>	Saltillo
			<i>Encarsia pergandiella</i>	Saltillo
<i>Pyrus malus</i>	Diaspididae	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	<i>Encarsia barracas</i>	
			<i>Encarsia luteola</i>	
<i>Persea americana</i>		<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	<i>Eretmocerus joeballi</i> <i>Aphytis</i> sp. 1	Arteaga
<i>Laurus nobilis</i>		<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	<i>Aphytis</i> sp. 1 y sp. 2	Parras
			<i>Aphytis</i> sp. 2 y sp. 3	Saltillo
10	2	7	12	4

seis especies que en conjunto representaron el 15.67 % del total de afelínidos recolectados. *E. inaron* (128) y *E. macula* (126), fueron las especies de más importancia cuantitativa relativa, ya que constituyeron el 55 % del género *Encarsia* y el 8.65 % del total de adultos de los afelínidos colectados. *E. inaron* emergió de pupas de *Siphoninus phillyreae* ubicadas en hojas de *Punica*

granatum y *E. macula* emergió de *Aleuropleurocelus* afín *A. acaudatus* obtenidas de hojas de *Persea americana*. De *E. pergandiella*, *E. luteola*, *E. guajavae* y *E. barracas*, se obtuvieron pocos adultos, sobre todo de *E. barracas* que emergió de pupas de *Trialeurodes vaporariorum* localizadas en hojas de *Taraxacum officinale*.

Cuadro 2. Importancia relativa cuantitativa de las especies de Aphelinidae colectadas en el sur de Coahuila, México.

Especie	Nº adultos	%
<i>Encarsia pergandiella</i> Howard	63	2.14
<i>Encarsia macula</i> Myartseva & Evans	126	4.29
<i>Encarsia luteola</i> Howard	41	1.39
<i>Encarsia inaron</i> Walker	128	4.36
<i>Encarsia guajavae</i> Myartseva	96	3.27
<i>Encarsia barracas</i> Myartseva	6	0.20
<i>Eretmocerus perseae</i> Rose & Zolnerowich	296	10.08
<i>Eretmocerus jimenezi</i> Rose	15	0.55
<i>Eretmocerus joeballi</i> Rose & Zolnerowich	2163	73.72
Total 9	2934	100.00

Cuadro 3. Subfamilias, géneros y especies de Aleyrodidae y sus hospederos en el sur de Coahuila, México.

Familia	Subfamilia	Género, especies	Vegetales
Aleyrodidae	Aleurodicinae	<i>Paraleyrodes minei</i>	<i>Persea americana</i> M.
	Aleyrodinae	<i>Aleuropleurocelus</i> afín <i>A. acaudatus</i>	<i>Persea americana</i> M.
		<i>Siphoninus phillyreae</i>	<i>Punica granatum</i> L.
		<i>Aleurothrixus floccosus</i>	<i>Citrus sinensis</i> L.
		<i>Tetraleurodes mori</i>	<i>Citrus sinensis</i> L.
			<i>Morus nigra</i> L.
			<i>Lindleya mespiloides</i> K.
		<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	<i>Solanum tuberosum</i> L.
			<i>Cucurbita pepo</i> L.
			<i>Taraxacum officinale</i> G.

El Cuadro 3 señala que dos subfamilias, seis géneros y seis especies de Aleyrodidae fueron hospederos de Aphelinidae en el sur de Coahuila, siendo cuantitativa y cualitativamente más importante la Subfamilia Aleyrodinae. En la Subfamilia Aleurodicinae se registró sólo a *Paraleyrodes minei* en *Persea*

americana, en tanto que en Aleyrodinae se registraron cinco géneros y cinco especies. En la familia Diaspididae se colectó sólo a *Quadraspidiotus perniciosus* en *Pyrus malus* L. en Arteaga y *Persea americana* en Parras.

Cuadro 4. Porcentaje natural de parasitismo por especie de Aphelinidae en especies de Aleyrodidae y Diaspididae en el sur de Coahuila, México.

Aleyrodidae/Diaspididae		Aphelinidae	Parasitismo
Hospederos			%
	<i>Paraleyrodes minei</i>	<i>Eretmocerus jimenezi</i>	43
	<i>Aleuropleurocelus</i> aff. <i>Acaudatus</i>	<i>Encarsia macula</i>	66
		<i>Eretmocerus perseae</i>	46
	<i>Siphoninus phillyreae</i>	<i>Encarsia pergandiella</i>	41
		<i>Encarsia guajavae</i>	24
		<i>Encarsia inaron</i>	32
	<i>Aleurothrixus floccosus</i>	<i>Eretmocerus joebalii</i>	39
	<i>Tetraleurodes mori</i>	<i>Eretmocerus joebalii</i>	32
	<i>Tetraleurodes mori</i>	<i>Encarsia pergandiella</i>	55
		<i>Encarsia guajavae</i>	37
		<i>Encarsia pergandiella</i>	19
		<i>Encarsia luteola</i>	14
	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	<i>Encarsia barracas</i>	4
		<i>Eretmocerus joebalii</i>	5
Diaspididae	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	<i>Aphytis n1</i>	36
	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	<i>Aphytis n1</i>	41
	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	<i>Aphytis n2 y n3</i>	39

En relación al parasitismo natural, en el Cuadro 4 se aprecia que el porcentaje de parasitismo, considerando a todas las especies de Aphelinidae y Diaspididae, tuvo como límites bajo y alto, 4 (*E. barracas*) y 66 (*E. macula*)

respectivamente. Considerando niveles más específicos de parasitismo, se tiene que *E. barracas* y *E. joebalii* estuvieron en el rango del 0 al 10; *E. luteola* y *E. pergandiella* entre 11 a 20; *E. guajavae* entre 21 a 30; *Aphytis* sp. 1, *E. guajavae*, *E. joebalii* y *E. inaron* entre 31 a 40; *E. pergandiella*, *E. perseae*, *E. jimenezi*, *Aphytis* sp. 2 y sp. 3 entre 41 y 50; *E. pergandiella* entre 51 y 60 y *E. macula* entre 61 y 70.

Cuadro 5. Hospederos de 12 especies de afelinidos en el sur de Coahuila, México

Aphelinidae	A	B	C	D	E	F	G
<i>Encarsia macula</i>		X					
<i>E. pergandiella</i>			X		X	X	
<i>E. guajavae</i>			X		X		
<i>E. inaron</i>			X				
<i>E. luteola</i>						X	
<i>E. barracas</i>						X	
<i>Eretmocerus perseae</i>		X					
<i>E. jimenezi</i>	X						
<i>E. joebalii</i>				X	X	X	
<i>Aphytis</i> sp. 1							X
<i>Aphytis</i> sp. 2							X
<i>Aphytis</i> sp.3							X
Total	1	2	3	1	3	4	3

A= *Paraleyrodes minei*; B= *Aleuropleurocelus aff acaudatus*; C= *Siphoninus phillyreae*; D= *Aleurothrixus floccosus*; E=*Tetraleurodes mori*; F=*Trialeurodes vaporariorum*; G= *Quadraspidotus perniciosus*.

P. minei y *A. floccosus* fueron parasitadas solo por una especie de Aphelinidae respectivamente (*E. jimenezi* y *E. joballi*). *A.* afín *A. acaudatus* por dos (*E. macula* y *E. perseae*). *S. phillyreae* por tres especies (*E. pergandiella*, *E. guajavae* y *E. inaron*). *T. mori* por tres especies (*E. pergandiella*, *E. guajavae* y *E. joebalii*). *Q. perniciosus* por tres (*Aphytis* sp. 1, 2 y 3) y *T. vaporariorum* por

cuatro especies (*E. pergandiella*, *E. luteola*, *E. barracas* y *E. joebali*). *E. pergandiella* y *E. joebalii* parasitaron a tres huéspedes distintos.

Discusión

En los 18 meses de colecta en campo, se pudieron obtener entre 17,000 a 18,000 pupas de moscas blancas y cerca de 15,000 escamas; los números son aproximados dadas las dificultades para contar con exactitud, sobre todo a las escamas.

Aphelinidae

Encarsia pergandiella está ampliamente distribuída en la Región Neártica y fue introducida a Europa en 1980 para el control biológico de *Trialeurodes vaporariorum* (Viggiani & Mazzone, 1980; Viggiani, 1987). Hospederos: Aleyrodidae – obtenida en México de *Bemisia tabaci* (Gennadius), *Tetraleurodes mori* (Quaintance), *Trialeurodes* sp. y *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood). Se ha reportado también de *Aleyrodes* sp., *Aleurodicus dispersus* Russell, *Aleuroglandulus subtilis* Bondar [= *A. malangae* Russell], *Aleuroplatus coronata* (Quaintance), *A. elemerae* Mound & Halsey, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell), *Aleurotrachelus socialis* Bondar, *A. trachoides* (Quaintance), *Dialeurodes citri* (Ashmead), *D. kirkaldyi* (Kotinsky), *Pealius azaleae* (Baker & Moles), *Trialeurodes abutiloneus* (Haldeman), *T. floridensis* (Quaintance), *T. packardi* (Morrill) y *T. variabilis* (Quaintance). (Myartseva et al. 2012)

Encarsia macula es muy similar a *E. citrella* (Howard); se distribuye en Florida, EU, Honduras y México. Hospederos: Aleyrodidae – *Tetraleurodes* sp., *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Myartseva et al. 2012).

Encarsia luteola en algunas poblaciones es muy difícil de distinguirla de *E. formosaa*; ambas comparten muchos hospederos, están ampliamente distribuídas en el Nuevo Mundo y se obtienen de muestras masivas de mosquitas blancas. Las diferencias morfológicas entre estas especies a menudo son muy leves. Los machos de *E. formosa* son muy raros, lo que no ocurre con *E. luteola* (Polaszek *et al.* 1992). Hospederos. Aleyrodidae - *Aleurocanthus* sp., *Aleurocybotus occiduus* Russell, *Aleyrodes* sp., *Bemisia tabaci* (Gennadius), *Dialeurodes* sp., *Dialeurodicus* sp., *Tetraleurodes acaciae* (Quaintance), *T.* sp., *Trialeurodes abutiloneus* (Haldeman). *T. fernaldi* (Morrill), *T. packardi* (Morrill), *T. vaporariorum* (Westwood), *T. variabilis* (Quaintance), *Trialeurodes* sp., *Vasdavidius [=Aleurocybotus] indicus* (David & Subramaniam). (Myartseva *et al.* 2012)

Encarsia inaron fue introducida a California, EU, para el control de la mosquita blanca del fresno *Siphoninus phillyreae* (Gould *et al.* 1992). Esta especie no fue introducida a México intencionalmente, y es posible que su hospedero entrara al noreste de México desde el sur de EU. Se ha obtenido de la mosca prieta de los cítricos, *Aleurocanthus woglumi* Ashby, en *Citrus aurantifolia* (Myartseva *et al.* 2012). Hospederos. Aleyrodidae – *Acaudaleyrodes citri* (Priesner & Hosny), *A. rachipora* (Singh), *Aleyrodes Ionicerae* Walker, *A. proletella* (L.), *A. singularis* Danzig, *Asterobemisia carpini* (Koch), *A. paveli* (Zahradnik), *Bemisia tabaci* (Gennadius), *Bulgarialeurodes cotesii* (Maskell), *Pealius azaleae* (Baker & Moles), *P. quercus* (Signoret), *Siphoninus immaculatus* (Heeger), *S. phillyreae* (Haliday), *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood). En México fue criada de *Siphoninus phyllireae* (Haliday) y de *A. woglumi* Ashby.

Encarsia guajavae es similar a *E. gerlingi* (Myart). Hospederos: Aleyrodidae – *Tetraleurodes mori* (Quaintance), *Tetraleurodes* sp. (Myartseva et al. 2012).

Encarsia barracas reportada en México, Baja California Sur, (Los Cabos), Las Barracas. Cabeza amarilla, en la parte baja de la cara más leve, antenas amarillo claro. Mesosoma amarillo, ala delantera hialina. Patas amarillo claro y gáster amarillo (Myartseva et al. 2013)

Eretmocerus perseae fue obtenida de *Tetraleurodes perseae*, en aguacate *Persea americana* (von Gaertner) y en limón *Citrus limon* L. En México, esta especie fue mal identificada como *Eretmocerus portoricensis* Dozier. Hospedero - *Trialeurodes perseae* Nakahara (Myartseva et al., 2012).

Eretmocerus jimenezi (Rose). Hospederos: *Aleurothrixus floccosus* (Maskell), *Tetraleurodes* sp.

Eretmocerus joeballi (Rose & Zolnerowich). ya había sido reportada en Saltillo, Coahuila, en *Tetraleurodes* sp. en *Morus* sp. Distribución. EU (California), México - Coahuila, Tamaulipas. Hospederos: *Bemisia tabaci*, *Tetraleurodes* sp (Myartseva et al. 2012).

Género *Aphytis* Howard. Distribución Cosmopolita. Hospederos. Ectoparasitoides primarios de Diaspididae; otros hospederos son probablemente erróneos. El género *Aphytis* incluye unas 130 especies (Noyes, 2003). Rosen & DeBach (1976) dividieron el género en siete grupos de especies: *vittatus*, *proclia*, *chilensis*, *mytilaspidis*, *lingnanensis*, *chrysomphalis* y *funicularis*. Las especies mexicanas pertenecen a seis grupos.

De las especies de Aphelinidae anteriormente comentadas, nueve son nuevos reportes para el estado de Coahuila, *Encarsia macula*, *Encarsia luteola*, *Encarsia inaron*, *Encarsis guajavae*, *Encarsia barracas*, *Eretmocerus perseae*, *Eretmocerus jimenezi*, *Eretmocerus joeballi* y una especie de *Aphytis*. Previo a éste trabajo se habían reportado para Coahuila siete especies: *Eretmocerus longiterebrus*, *Eretmocerus antennator*, *Aphelinus mali*, *Encarsia mahoniae*, *Encarsia narroi*, *Encarsia perniciosi* y *Encarsia pergandiella*), por lo que ahora la lista es de 16 especies.

El género *Eretmocerus* (*E. joeballi*; *E. perseae*; *E. jimenezi*) fue con mucho el mejor representado con el 84.31 % de todas las colectas de adultos y *E. joeballi* que emergió de pupas de *A. floccosus*, *T. mori* y *T. vaporariorum*, fue la especie más representada con el 73.72 %. *E. perseae* emergió de pupas de *Aleuropleurocelus* afín a *A. acaudatus*, alcanzó 10.3 %. El género *Encarsia* representado por seis especies, alcanzó sólo el 16 % del total de afelinidos obtenidos. *E. macula* y *E. pergandiella* registraron los más altos porcentajes de parasitismo con 66 % y 55 % respectivamente. *E. macula* emergió de pupas de *Aleuropleurocelus* afín a *A. acaudatus* en aguacate y *E. pergandiella* de pupas de *T. mori*, *S. phillyreae* y *T. vaporariorum*, respectivamente.

Aleyrodidae

Paraleyrodes minei (Laccarino). Se distribuye en la Región Neotropical -Belice, Guatemala, México, Puerto Rico; Región Neártica- Bermuda, California, Florida, Texas, Región Paleártica - Lebanon, Marruecos, España, Siria, Turquía, Región de Etiopía - Benin; Región Oriental – Hong Kong. Aunque esta especie fue descrita a partir de cultivos de cítricos en Siria, todas las especies de *Paraleyrodes* son nativas de la Región Neotropical. Frecuentemente se le llama mosca blanca de anidación, lo cual debe usarse con precaución ya que describe los hábitos de las hembras de posiblemente todos los miembros de este género. Es una especie claramente móvil. (Martin, 2004).

Aleuropleurocelus aff. acaudatus Drews & Sampson. El género fue nombrado por Drews y Sampson (1956, 1958) para ubicar a las especies con pupas negras del nuevo mundo con orificio vasiforme ligeramente elevado y la superficie dorsal deflejada, que son diferentes al género *Tetrallia* Harrison del viejo mundo.

Siphoninus phillyrae (Haliday). Es plaga de muchos cultivos ornamentales y frutales, como los cítricos. Causa graves daños a perales y manzanos en Europa. La mayoría de las moscas blancas cenizas en California se encuentran en granada, fresno, pera, manzano, níspero y cítricos. Las infestaciones severas marchitan las hojas, mismas que se caen prematuramente produciéndose frutos más pequeños (Bellows *et al.* 1990).

Aleurothrixus floccosus (Maskell) ampliamente distribuida en la Región Neotropical, Región Neártica-Florida; Paleártica cuenca Región-Mediterránea,

Macaronesia, Japón (Okinawa), Región Etiópica; Región Oriental y la India; Austria, Región Oriental, Filipinas, Singapur, Haití. Conocida como la mosca blanca lanuda, es nativa de la Región Neotropical; fue descrita por primera vez a partir de material de Jamaica que se envió a Maskell en Nueva Zelanda. Ha estado presente en la cuenca del Mediterráneo, Islas de la Macaronesia y África durante muchos años, pero se ha encontrado, más recientemente, en el este y sureste de Asia (Singapur, Filipinas, Okinawa); también está presente en el Pacífico. Poco a poco se ha ido extendiendo causando problemas económicos en varias partes del mundo. Hay variación en la pigmentación cuticular de las pupas entre las poblaciones, y posiblemente hay varias razas en esta especie (Martin, 2005).

Tetraleurodes mori (Quaintance) se reporta en la Región Neotropical: Belice, Costa Rica, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá. Región Neártica: EE.UU, donde es muy común y ampliamente distribuida, así como también en Centro América. El grupo de poros en cada lado del segmento abdominal IV, es un carácter importante para reconocerla (Martin, 2005).

Trialeurodes vaporariorum (Westwood). Es cosmopolita, aunque menos común en las regiones orientales y Austro-Oriental; por lo general se encuentra en las regiones templadas frías. Durante mucho tiempo se le ha reconocido como plaga en todo el mundo, en particular de cultivos herbáceos bajo vidrio, por lo que se le llama la mosca blanca de invernaderos, donde causa daños económicos significativos (Martin, 2005).

De las especies de Aleyrodidae anteriormente comentadas, cuatro son nuevos reportes para el estado de Coahuila: *Paraleyrodes minei*,

Aleuropleurocelus aff. *acaudatus*, *Siphoninus phillyreae* y *Trialeurodes mori*.
Previo a éste trabajo se habían reportado para Coahuila las siguientes once especies: *Aleurodicus* sp., *Aleurothrixus floccosus*, *Aleurotrachelus* sp., *Bemisia tabaci*, *Bemisia afer*, *Paraleyrodes* sp., *Tetraleurodes acaciae*, *Tetraleurodes* sp., *Trialeurodes floridensis*, *Trialeurodes vaporariorum* y *Trialeurodes* sp. por lo que ahora la lista es de 15 especies. Vale comentar que *Aleuropleurocelus* aff. *acaudatus* es un nuevo registro para México.

El número de especies de Aphelinidae que parasitó a pupas de las especies de Aleyrodidae fue diferencial; así, *T. vaporariorum* fue parasitada por cuatro especies (*E. pergandiella*, *E. luteola*, *E. barracas* y *E. joeballi*); *T. mori* y *S. phillyreae* por tres; *A.* afín a *acaudatus* por dos y *P. minei* y *A. floccosus* por uno, respectivamente. El porcentaje de parasitismo estuvo entre los rangos de 4 a 66, siendo *A.* afín a *acaudatus* la más parasitada (66 %), seguida por *T. mori* (55 %).

Diaspididae

Quadraspidiotus perniciosus (Comstock) Es una plaga muy grave. Apareció por primera vez en California alrededor de 1880, probablemente originaria de Asia, y se ha extendido por todos los Estados Unidos. Ataca a diferentes árboles y arbustos, incluyendo árboles frutales, de sombra y arbustos ornamentales; cuando sus poblaciones son numerosas puede matar a la planta huésped.

Esta escama está presente en manzanos de Arteaga y aguacates criollos de Parras. En huertas comerciales de manzana no se detectaron parasitoides debido a las aplicaciones de plaguicidas que se hacen no necesariamente contra la escama, pero si en huertos carentes de aplicaciones. A los aguacates criollos, al parecer, no les está causando daño, debido posiblemente al parasitismo natural de las tres especies de aphelinidos detectadas, ya que no se hacen aplicaciones de insecticidas.

Si se dejaran de hacer aplicaciones y se implementara un manejo integrado de las plagas, podría favorecer a la regulación de esta plaga mediante los enemigos naturales de la misma.

CONCLUSIONES

Este trabajo ha permitido aumentar el número de especies de Aphelinidae, Aleyrodidae y Diaspididae registradas para Coahuila por lo que ahora es de 16, 15 y tres respectivamente. En Aphelinidae, *Encarsia macula*, *E. luteola*, *E. inaron*, *E. guajavae*, *E. barracas*, *Eretmocerus perserae*, *E. jimenezi*, *E. joeballi* y *Aphytis sp.* son nuevos registros para Coahuila; en Aleyrodidae, *Paraleyrodes minei*, *Aleuropleurocelus* afín a *acaudatus*, *Siphoninus phillyreae* y *Tetraleyrodes mori* son nuevos registros para Coahuila. *A.* afín a *acaudatus* es un nuevo registro también para México y no está afectando económicamente a los aguacates criollos del sur de Coahuila.

Se encontraron doce especies de Aphelinidae en los géneros *Encarsia* (*E. macula*, *E. pergandiella*, *E. guajavae*, *E. inaron*, *E. luteola* y *E. barracas*), *Eretmocerus* (*E. jimenezi*, *E. joeballi* y *E. perseae*) y *Aphytis* (tres especies). A nivel de género, la importancia relativa cuantitativa, en términos de porcentaje de población, fue a favor de *Eretmocerus* (84.31 %). La especie más abundante fue *Eretmocerus joeballi* (73.72 %).

Se determinaron siete especies de hospederos, seis de la familia Aleyrodidae y uno de la familia Diaspididae. De Aphididae no emergieron afelínidos.

Las pupas y escamas de los hospederos Aleyrodidae y Diaspididae se obtuvieron de diez especies vegetales, de los cuales tienen importancia económica *Persea americana*, *Solanum tuberosum* y *Pyrus malus*.

El porcentaje de parasitismo natural varió entre 4% y 66 %. *Aleuropleurocelus* afín a *acaudatus* y *T. mori* fueron las más parasitadas (66 % y 55 % respectivamente).

RESUMEN

Se identificaron Aphelinidos, sus hospederos y el porcentaje de parasitismo natural, en el sur de Coahuila. La búsqueda de adultos de Aphelinidae se realizó en los diez municipios del sur de Coahuila, (Arteaga, Saltillo, Ramos Arizpe, General Cepeda, Parras, Viesca, Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro y Torreón), abarcando el período de Febrero de 2012 a Julio de 2013. Se recolectaron moscas blancas, escamas y pulgones. Se determinaron 9 especies de Aphelinidae en los géneros *Encarsia* (*E. macula*, *E. pergandiella*, *E. guajavae*, *E. inaron*, *E. luteola* y *E. barracas*), *Eretmocerus* (*E. jimenezi*, *E. joeballi* y *E. perseae*) y *Aphytis* (tres especies). Siete especies de hospederos, seis de la familia Aleyrodidae (*Paraleyrodes minei*; *Aleuropleurocelus* aff. *acaudatus*; *Siphoninus phillyreae*; *Tetraleurode mori*, *Trialeurodes vaporariorum*; *Aleurothrixus floccosus*); y uno de la familia Diaspididae (*Quadraspidiotus perniciosus*). De Aphididae no emergieron afelinidos. Las pupas y escamas de hospederos Aleyrodidae y Diaspididae se obtuvieron de diez especies de vegetales, de los cuales tienen importancia económica *Persea americana*, *Solanum tuberosum* y *Pyrus malus*. El porcentaje de parasitismo natural varió entre 4% y 66 %. *Aleuropleurocelus* aff. *acaudatus* fue la más parasitada (66 %) por *Encarsia macula*.

LITERATURA CITADA

- Bellows TS, Paine TD, Arakawa KY, Meisenbacher C, Leddy P, Kabashimo J. 1990. El control biológico buscó ceniza de mosca blanca. *California Agriculture* 44: 4-6.
- Campbell, B., Heraty, J.M., Rasplus, J-Y., Chan, K., Steffen-Campbell, J., & Babcock, C. 2000. Molecular systematics of the Chalcidoidea using 28S-D2 rDNA. In: A.D. Austin and M. Downton, editors. *The Hymenoptera: Evolution, Biodiversity and Biological Control. Melbourne: CSIRO publishing.* Pp 57-71.
- DeBach, P. & Rosen, D. 1976. Twenty new species of *Aphytis* (Hymenoptera: Aphelinidae) with notes and new combinations. *Annals of the Entomological Society of America*, 69: 541–545.
- Drews, E.A. & W.W. Sampson. 1956. *Tetralicia* and a new related genus *Aleuropleurocelus* (Homoptera: Aleyrodidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 49: 280-283.
- Drews, E.A. & Sampson, W.W. 1958. California aleyrodids of the genus *Aleuropleurocelus*. *Annals of the Entomological Society of America*, 51: 120-125.
- Evans, G. A.; Watson, W.; Miller, D. 2009. A new species of armored scale (Hemiptera: Coccoidea: Diaspididae) found on avocado fruit from México and a key to the species of armored scales found on avocado worldwide. *Zootaxa* 1991: 57-68.
- Gómez R.J. 1998. Moscar Blancas (Homoptera Aleyrodidae), Sus Hospederos y Parasitoides en el Noreste De México. Tesis de Maestría UAAAN-Parasitología. 80 pp.
- Gould, J.R., T.S. Bellows & T.D. Paine. 1992. Evaluation of biological control of *Siphoninus phillyreae* (Haliday) by the parasitoid *Encarsia partenopea* (Walker), using life-table analysis. *Biological control*, 2: 257–265.
- Grissell, E.E. & M.E. Schauff. 1997. Chalcidoidea, p. 45-117. En: Gibson, G.A.P., J.T. Huber & J.B. Woolley (Eds.). *Claves anotadas de los géneros de neártico Chalcidoidea (Hymenoptera)*. Ottawa, NCR Research Press, 794 pp.

- Gould, J.R., T.S. Bellows & T.D. Paine. 1992. Evaluation of biological control of *Siphoninus phillyreae* (Haliday) by the parasitoid *Encarsia partenopea* (Walker), using life-table analysis. *Biological control*, 2: 257–265.
- Martin, J.H. 1987. An identification guide to common whitefly pest species of the world (Homoptera: Aleyrodidae). *Tropical Pest Management* 33(4):298-322. United Kingdom.
- Martin, J.H. 2004. Whiteflies of Belize (Hemiptera: Aleyrodidae). Part 1—introduction and account of the subfamily Aleurodicinae Quaintance & Baker. *Zootaxa* 681, 119 pp.
- Martin J.H. 2005. Whiteflies of Belize (Hemiptera: Aleyrodidae) Part 2—a review of the subfamily Aleyrodinae Westwood. *Zootaxa* 1098. 116 pp.
- Myartseva, S.N., E. Ruíz-Cancino & J. M. Coronado-Blanco. 2012. Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) de importancia agrícola en México. Revisión y claves. Serie Avispas parasíticas de plagas y otros insectos, N 8. UAT, FIC, México. 413 pp. Printed en CD.
- Myartseva, S.N., E. Ruíz-Cancino & J. M. Coronado-Blanco. 2013. Four new species of Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from Mexico. *Zootaxa* 3641 (3): 223–232
- Noyes, J.S. 1982. Collecting and preserving chalcid wasps (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Journal of Natural History*, 16: 315-334.
- Noyes, J.S. 2011 (2003). Universal Chalcidoidea Database [online]. Worldwide Web electronic publication. www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids/index.html. (last updated: October 2010).
- Noyes, J.S. 2012. Universal Chalcidoidea Database [online]. Worldwide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/chalcidoids/> (last updated: June 2012).
- Polaszek, A., G.A. Evans & F.D. Bennett, 1992. *Encarsia* parasitoids of *Bemisia tabaci* (Hymenoptera: Aphelinidae, Homoptera: Aleyrodidae): a preliminary guide to identification. *Bulletin of Entomological Research*, 82: 375-392.
- Triplehorn, Ch. A. & N.F. Johnson. 2005. Borror and DeLong's introduction to the study of insects. 7th Edition. Books/Cole, 864 pp.
- Viggiani, G. 1988 (1987). Le specie italiane del genere *Encarsia* Foerster (Hymenoptera: Aphelinidae). *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri" di Portici*, 44: 121–179.

Woolley, J.B. 1997. Aphelinidae, pp. 134–150. In: Gibson, G.A.P., J.T. Huber & J.B. Woolley (Eds.). Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera). NRC Research Press, Ottawa, Canada. 794 pp.

APENDICE

Adultos de Aphelinidae



Encarsia pergandiella Howard, 1907



Encarsia macula Myartseva & Evans, 2008



Encarsia luteola Howard, 1895



Encarsia inaron Walker, 1839



Encarsia guajavae Myartseva, 2007



Encarsia barracas Myartseva, 2012



Eretmocerus perseae Rose & Zolnerowich, 2004



Eretmocerus jimenezi Rose, 2000



Eretmocerus joeballi Rose & Zolnerowich, 1997



Aphytis sp.

Pupas de Aleyrodidae



Paraleyrodes minei laccarino, 1990



Aleuropleurocelus afin *A. acaudatus*



Aleurothrixus floccosus Maskell, 1896



Tetraleurodes mori Quaintance, 1899



Siphoninus phillyreae Cohic, 1968



Trialeurodes vaporariorum Westwood, 1856

Adulto macho Diaspididae



Quadraspidiotus pemiciosus Comstock, 1981