



Disponible en www.sciencedirect.com

Revista Mexicana de Biodiversidad

Revista Mexicana de Biodiversidad 86 (2015) 337–347



www.ib.unam.mx/revista/

Taxonomía y sistemática

Sinopsis y clave para la identificación de las especies de *Signiphora* (Hymenoptera: Signiphoridae) de México, con notas sobre biología y distribución

Synopsis and key for the identification of the species of Signiphora (Hymenoptera: Signiphoridae) from Mexico, with notes on biology and distribution

María de Lourdes Ramírez-Ahuja^a, Anamaría Dal Molin^b, Alejandro González-Hernández^{a,*} y James B. Woolley^b

^a Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Avenida Pedro de Alba y Manuel Barragán s/n, Ciudad Universitaria, 66450 San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México

^b Department of Entomology, Texas A&M University. 77843-2475, College Station, Texas, Estados Unidos de América

Recibido el 31 de julio de 2014; aceptado el 16 de enero de 2015

Disponible en Internet el 19 de mayo de 2015

Resumen

Las especies descritas de *Signiphora* registradas para México se caracterizan con diagnóstico, ilustraciones, notas sobre los registros de distribución y registros de huéspedes, con base en material de 15 estados. Se proporciona una clave para facilitar la determinación de especies. Se reconocen 11 especies para la fauna mexicana: *Signiphora aleyrodis* Ashmead, *S. aspidioti* Ashmead, *S. bifasciata* Ashmead, *S. coquilletti* Ashmead, *S. flavella* Girault, *S. flavopalliatata* Ashmead, *S. mexicana* Ashmead, *S. perpaucula* Girault, *S. pulchra* Girault, *S. tumida* De Santis y *S. unifasciata* Ashmead.

Derechos Reservados © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0.

Palabras clave: Signifóridos; Determinación; Parasitoides; Hemiptera

Abstract

The known species of *Signiphora* registered in Mexico are characterized with diagnoses, illustrations, notes on distribution records and host records, based on material from 15 Mexican states. A key is provided as an aid to identification of these species. Eleven species are recognized for the Mexican fauna: *Signiphora aleyrodis* Ashmead, *S. aspidioti* Ashmead, *S. bifasciata* Ashmead, *S. coquilletti* Ashmead, *S. flavella* Girault, *S. flavopalliatata* Ashmead, *S. mexicana* Ashmead, *S. perpaucula* Girault, *S. pulchra* Girault, *S. tumida* De Santis and *S. unifasciata* Ashmead.

All Rights Reserved © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. This is an open access item distributed under the Creative Commons CC License BY-NC-ND 4.0.

Keywords: Signiphoridae; Identification; Parasitoids; Hemiptera

Introducción

Los signifóridos son una familia pequeña de Chalcidoidea (Hymenoptera), de distribución cosmopolita, relacionados más estrechamente con Azotidae y Aphelinidae (Heraty et al., 2013; Woolley, 1988). Sus especies, en su mayoría parasitoides primarios o hiperparasitoides de Hemiptera y Diptera, son de tamaño

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [\(A. González-Hernández\).](mailto:alejandro.gonzalezhd@uanl.edu.mx)

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

pequeño (0.5-2.0 mm) y pueden ser reconocidas fácilmente por caracteres conspicuos, como una maza antenal larga, indivisa, y la presencia de un área triangular medial delimitada por 2 surcos laterales en el esclerito propodeal. Las alas anteriores tienen setas marginales largas, pero la superficie es prácticamente desnuda. Muchas especies no son fáciles de recolectar y, al igual que otros parasitoides, los ejemplares requieren técnicas especiales para prepararse adecuadamente para su estudio (Noyes, 1982), por lo que se ha dificultado el conocimiento de este grupo.

Signiphora Ashmead fue descrito en 1880 (Ashmead, 1880), pero la subfamilia Signiphorinae fue propuesta en 1894 (Howard, 1894), y ningún otro género fue clasificado en el mismo grupo antes de la década de 1910 (Rust, 1913). Girault (1913) publicó la única revisión de especies del género *Signiphora* disponible antes de los estudios de Woolley (1983, 1986, 1988). Durante los años 1930 a 1960 algunos autores consideraban *Signiphora* y *Thysanus* como sinónimos, haciendo la clasificación confusa. Woolley (1986) describió detalladamente la complicada historia de este problema de nomenclatura y la clasificación en esta familia. Así, Woolley (1988) estabilizó el concepto de géneros (*Signiphora* Ashmead, 1880, *Thysanus* Walker, 1840, *Chartocerus* Motschulsky, 1859 y *Clytina* Erdös, 1957) y aclaró la clasificación de las especies que utilizamos en el presente trabajo. Woolley (1988) también reclasificó las especies de *Signiphora* en 4 grupos: *flavopalliata*, *dipterophaga*, *bifasciata* y *coleoptrata*. Estos grupos de especies no fueron considerados subgéneros porque su monofilia no había sido evaluada en aquel momento.

Esta familia actualmente está representada por 79 especies descritas a nivel mundial y 4 géneros: *Signiphora*, *Thysanus*, *Chartocerus* y *Clytina* (Noyes, 2014). Los 4 géneros se presentan en la región Neotropical, con 23 especies de *Signiphora* (Woolley y Hanson, 2006). En la región Neártica se presentan solamente *Chartocerus*, *Thysanus* y *Signiphora*, y se han documentado 20 especies de *Signiphora* (Woolley, 1990). Para México se registran los mismos 3 géneros (Myartseva, Ruiz-Cancino, Coronado-Blanco y Varela-Fuentes, 2005), siendo *Signiphora* el que tiene más especies documentadas. Sin embargo, no se sabe con certeza cuál es la fauna de Signiphoridae que se presenta en el país. González-Hernández (2004) enumeró solo 2 especies. De Santis (1979) y Noyes (2014) enumeraron 9 especies: *S. aleyrodis* Ashmead, 1900; *S. aspidioti* Ashmead, 1900; *S. coquillettii* Ashmead, 1900; *S. fasciata* Girault, 1913; *S. flava* Girault, 1913; *S. flavella* Girault, 1913; *S. flavopalliata* Ashmead, 1880; *S. mexicana* Ashmead, 1900; *S. townsendi* Ashmead, 1900; *S. perpauca* Girault, 1915; *S. pulchra* Girault, 1913; *S. tumida* De Santis, 1973, haciendo un total de 12 especies.

Aunque algunas especies de *Signiphora* podrían ser muy valiosas en el combate de plagas de hemípteros, rara vez se las ha manipulado con fines de control biológico. En el Neotrópico, *S. aleyrodis* se ha criado alguna vez como hiperparasitoide de *Bemisia* (Aleyrodidae), donde se desarrolla como parasitoide de los parasitoides primarios afelínidos. *Signiphora xanthographa* se ha encontrado hiperparasitando la mosca blanca. En Argentina y Brasil, la crianza de *S. xanthographa*

en *Aleurothrixus floccosus* es bastante común. Estas especies parasíticas pueden ser muy numerosas, pero no se ha tipificado su efecto en las poblaciones de parasitoides primarios (Woolley y Hanson, 2006). En México se ha visto que *S. bifasciata* es hiperparasitoide de Coccidae (Gaona et al., 2006). En Chile, *S. aspidioti* parece formar parte de un complejo de parasitoides primarios que crecen en *Aspidiotus hederae* y especies de *Hemiberlesia*, los cuales atacan los olivares (Matta, 1979).

Los objetivos del presente trabajo son proporcionar una clave dicotómica y caracteres para determinación de las especies del género *Signiphora* documentadas en México, para facilitar su identificación. Se incluyen aquí las especies de México que serán tratadas como válidas en una próxima revisión del grupo de especies *flavopalliata* por Woolley y Dal Molin.

Materiales y métodos

Se analizaron aproximadamente 300 ejemplares pertenecientes a las siguientes instituciones: Colección de Insectos Benéficos Entomófagos (CIBE) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Canadian National Collection of Insects (CNC), Natural History Museum de Londres (BMNH), Texas A&M University (TAMU), University of California-Riverside (UCR) y National Museum of Natural History de Estados Unidos de América (USNM). Las laminillas de CNC, BMNH, UCR y USNM fueron estudiadas mientras estuvieron en préstamo en el Parasitic Hymenoptera Research Lab, TAMU. Las instituciones donde están depositados los ejemplares y sus números se indican bajo el material examinado de cada especie.

Los nuevos ejemplares (CIBE) fueron preparados en montaje permanente en laminillas mediante técnicas estandarizadas para microhimenópteros recomendadas por Castro (1996) y Noyes (1982). Los análisis de caracteres morfológicos se realizaron con un microscopio compuesto Leica DM2000, conectado a una cámara Nikon D100 (UANL) y un microscopio Olympus BH2 conectado a una cámara Zeiss MRC5 (TAMU). Para la identificación de géneros y especies se usaron las claves de Woolley (1983), con algunas modificaciones para concordar con la clasificación de los grupos de especies y el reconocimiento de la terminología anatómica empleada por Woolley (1988). Se estudiaron 36 caracteres taxonómicos (tabla 1).

Resultados

En el material examinado se encontraron 3 géneros de Signiphoridae: *Chartocerus*, *Signiphora* y *Thysanus*. De *Signiphora* se encontraron 11 especies de 15 estados del país (tabla 2). Se encontró una sola especie del grupo *dipterophaga* (*S. pulchra*), 4 especies del grupo *bifasciata* (*S. bifasciata*, *S. mexicana*, *S. tumida* y *S. unifasciata*) y 6 especies del grupo *flavopalliata* (*S. aleyrodis*, *S. aspidioti*, *S. coquillettii*, *S. flavella*, *S. flavopalliata* y *S. perpauca*). No fueron encontradas especies del grupo *coleoptrata*.

Clave para los géneros de Signiphoridae y especies de *Signiphora* registradas para México (modificada de Woolley, 1983)

1	Ala anterior sin seta M6 en vena marginal; margen occipital redondeado; ala anterior con márgenes subparalelos; genitalia del macho sin dentículos mediales, digití con 2 dentículos (un dentículo en el ápice y otro dentículo cerca del punto medio).....	género <i>Thysanus</i>
1'	Ala anterior con seta M6 (fig. 1 1) presente en vena marginal; margen occipital estrechamente redondeado o agudo; ala anterior con márgenes variables; genitalia del macho con o sin dentículos mediales, digití con un dentículo en el ápice.....	2
2 (1')	Calcar de tibia anterior sin un grupo de setas finas en forma de peine (fig. 1 3); ala anterior con seta M2b adicional; propodeo sin un proceso posterior lameliforme; hembra con 4 anillos en antena, macho con 3; fémur medio con 3 o 4 espinas largas; cuerpo completamente negro o café oscuro	<i>Chartocerus</i>
2'	Calcar de tibia anterior con un grupo de setas finas en forma de peine (fig. 1 4); ala anterior sin seta M2b; propodeo con un proceso posterior lameliforme; antena de la hembra variable, frecuentemente con 3 anillos; fémur medio con 1 o 2 espinas largas; color del cuerpo variable	<i>Signiphora</i> ... 3
3 (2')	Ala anterior con 2 setas en vena submarginal; ala posterior (fig. 1 2), con 1 seta en vena marginal y margen posterior estrecho o ampliamente redondeado; seta discal en ala posterior presente o ausente; ductos mandibulares, en general, estrechos; genitalia del macho con o sin dentículos mediales (fig. 1 5, 1 6)	4
3'	Ala anterior con una seta en vena submarginal; ala posterior con 2 setas en vena marginal, con márgenes paralelos y sin seta discal; ductos mandibulares esféricos apicalmente; fémur medio con una espina larga; genitalia del macho sin dentículos mediales (fig. 1 6); ejemplares frecuentemente muy pequeños (menos de 0.5 mm de largo) y predominantemente de color amarillo o anaranjado	(grupo de especies <i>flavopalliata</i>)... 5
4(3)	Ala posterior sin seta discal, con margen posterior redondeado; proceso lameliforme del propodeo corto; fémur medial del macho frecuentemente dilatado; machos con proyección ventrolateral en terguito metasomal 8 (sintergum)	(grupo de especies <i>dipterophaga</i>) (única especie para México: <i>Signiphora pulchra</i> Girault)
4'	Ala posterior usualmente con seta discal, con margen posterior débilmente redondeado; proceso lameliforme del propodeo largo; fémur medial del macho nunca dilatado; sintergum del macho sin proyecciones ventrolaterales	(grupo de especies <i>bifasciata</i>)... 10
5 (3')	Ala anterior sin seta discal	6
5'	Ala anterior con seta discal	9
6 (5)	Margen antero-dorsal en terguito metasomal 8 (TM8) de la hembra con incisión media (fig. 1 7)	7
6'	Margen antero-dorsal en TM8 de la hembra es transverso, sin incisión medial; ala anterior con 6 setas en vena marginal; escutelo con 6 o 7 setas (raramente 4 o 5); clava antenal castaña	<i>S. flavella</i> Girault
7 (6)	Ala anterior con 6 setas en vena marginal (seta M1 raramente ausente); escutelo con 4 setas; clava antenal uniformemente castaño pálido o café pálido, terguito metasomal 1 (TM1) con margen posteromedial transverso (fig. 1 8); parasitoides o hiperparasitoides de Aleyrodidae... 8	
7'	Ala anterior con 5 setas en vena marginal (seta M1 raramente presente); escutelo con 4-6 setas; terguito metasomal 1 con margen posteromedial redondeado; fémur medio con una espina apical corta, menos que ¼ la longitud de la espina proximal; clava antenal con ápice distintivamente café	<i>S. aspidioti</i> Ashmead
8 (7)	La proporción del terguito metasomal 1 con respecto al 2 (TM1:TM2) es de 0.50 (raramente 0.33); clava antenal casi siempre corta (longitud clava: escapo 1.15-1.75); machos comunes (biparental)	<i>S. aleyrodis</i> Ashmead
8'	La proporción del terguito metasomal 1 con respecto al 2 (TM1:TM2) es de 0.33 (raramente 0.50); clava antenal casi siempre larga (longitud clava: escapo 1.52-1.82); machos raros (uniparental)	<i>S. coquilletti</i> Ashmead
9 (5')	Margen anterodorsal del TM8 de las hembras sin incisión medial; TM1 levemente bilobado con margen posteromedial redondeado; clava antenal de color amarillo con ápice café muy distintivo en hembras; cuerpo frecuentemente completamente amarillo en hembras, escutelo con 5-6 setas	<i>S. perpauca</i> Girault
9'	Margen anterodorsal del TM8 de las hembras con incisión medial; TM1 fuertemente bilobado con margen posteromedial transverso; clava antenal de color uniforme, café pálido; 4 setas en mesoscuto	<i>S. flavopalliata</i> Ashmead
10 (4)	Ala anterior sin seta discal, con una mancha uniforme que va desde la base hasta la seta M3 de ala anterior	<i>S. unifasciata</i> Ashmead
10'	Ala anterior con seta discal, con una mancha que va desde la base hasta o más allá de la seta stigmal	11
11 (10')	Mesosoma café excepto escutelo y metanoto que son amarillos pálidos hasta café claro, o ejemplares que solo tienen el metanoto amarillo, mientras el resto del cuerpo es color café; 5-14 o más setas en mesoscuto, 6-9 setas en escutelo; ductos mandibulares estrechos, con márgenes paralelos; antena de la hembra uniformemente café	<i>S. bifasciata</i> Ashmead
11'	Mesosoma usualmente con color claro extendiéndose hacia delante al menos a las esquinas del mesoscuto, frecuentemente el ⅓-½ posterior del mesoscuto; 2-5 setas en mesoscuto; 4-6 setas en escutelo; ductos mandibulares alargados apicalmente; clava antenal más oscura en apical 1/6-1/4, clava antenal con sensillas digitadas en una depresión cóncava en el ápice	12
12 (11')	Antena del macho con escapo dilatado (relación longitud: anchura aproximadamente 1.5)	<i>S. tumida</i> De Santis
12'	Antena del macho con escapo no dilatado (relación longitud: anchura 3.0-4.0)	<i>S. mexicana</i> Ashmead

Tabla 1
Carácteres morfológicos examinados.

Región	Carácter	Acrónimo
Cabeza	Tamaño de clava antenal	TCA
	Color de clava antenal	CCA
	Número de segmentos anulares en macho	NSAMNSAH
	Número de segmentos anulares en hembra	
	Forma de los ductos mandibulares	FDM
	Forma del margen occipital	FMO
	Color del mesosoma de la hembra	CTH
	Número de setas en el mesoscuto	NSM
	Número de setas en escutelo	NSE
	Proceso lameliforme: presencia o ausencia	PL
Mesosoma	Tamaño del proceso lameliforme en propodeo	TPL
	Proporción del terguito metasomal 1 con terguito metasomal 2 (Tm1:Tm2).	TM1:TM2
	Margen posteromedial de terguito metasomal 1	MP TM1
	Color del metasoma de la hembra	CGH
	Color del metasoma del macho	CGM
	Incisión terguito metasomal 8 de la hembra (TM8)	ITM8H
	Forma del esternito metasomal 8 (SM8) en macho	FSM8M
	Proyección ventrolateral del terguito metasomal 8 (TM8) en macho	PVTM8
	Dentículos mediales en la genitalia del macho	DMGM
	Tamaño de los dentículos mediales en genitalia del macho	TDMGM
Ala anterior	Seta marginal M1	M1
	Seta marginal M2	M2
	Seta marginal M3	M3
	Seta marginal M6	M6
	Seta marginal M2b	M2B
	Setas en vena submarginal	SM1, SM2
	Número de setas en vena marginal	NSVMAA
	Seta discal	SD
	Tamaño de la cilia	TC
	Tamaño de la mancha desde base hasta ápice	TMB-A
Ala posterior	Número de setas en vena marginal	NSVMAP
	Margen de ala posterior	MAP
	Seta discal	SD
Apéndices	Espina apical de la tibia anterior	EATA
	Número de espinas en el fémur medio	NEFM

Notas sobre las especies de *Signiphora*

Signiphora aleyrodis Ashmead, 1900 (fig. 2 9)

Signiphora aleyrodis Ashmead, 1900: 402. Localidad tipo: Trinidad y Tobago.

Thysanus aleyrodis (Ashmead): Peck (1951).

Diagnosis

Coloración principalmente amarilla, con cara, clava antenal, pronoto, parte anterior de mesoscuto, tergitos metasomales 2 a

Tabla 2
Especies de *Signiphora* conocidas para México.

Estado	Género	Especies
BCN	<i>Signiphora</i>	<i>Signiphora coquillettii</i> , <i>S. flavopalliata</i>
BCS	<i>Signiphora</i>	<i>Signiphora aspidioti</i> , <i>S. bifasciata</i> , <i>S. coquillettii</i> <i>S. flavopalliata</i> , <i>S. pulchra</i>
Chiapas	<i>Signiphora</i>	<i>Signiphora aleyrodis</i> , <i>S. unifasciata</i>
Colima	<i>Signiphora</i>	<i>Signiphora aleyrodis</i>
Durango	<i>Chartocerus</i> , <i>Signiphora</i>	<i>Signiphora coquillettii</i>
Guerrero	<i>Signiphora</i> , <i>Thysanus</i>	<i>Signiphora aleyrodis</i> , <i>S. bifasciata</i> , <i>S. mexicana</i> , <i>S. coquillettii</i>
Jalisco	<i>Signiphora</i>	<i>Signiphora bifasciata</i> , <i>S. coquillettii</i> , <i>S. flavopalliata</i>
Michoacán	<i>Signiphora</i> , <i>Thysanus</i>	<i>Signiphora aleyrodis</i> , <i>S. aspidioti</i> , <i>S. flavella</i> , <i>S. perpaupa</i> , <i>S. unifasciata</i>
Nuevo León	<i>Signiphora</i> , <i>Thysanus</i>	<i>Signiphora flavopalliata</i>
Oaxaca	<i>Signiphora</i>	<i>Signiphora aleyrodis</i> , <i>S. flavella</i> , <i>S. flavopalliata</i> , <i>S. tumida</i> <i>S. unifasciata</i>
Quintana Roo	<i>Signiphora</i>	<i>Signiphora sp.</i>
Sinaloa	<i>Signiphora</i>	<i>Signiphora bifasciata</i> , <i>S. coquillettii</i> , <i>S. flavopalliata</i> , <i>S. perpaupa</i>
Tamaulipas	<i>Chartocerus</i> , <i>Signiphora</i>	<i>Signiphora bifasciata</i>
Veracruz	<i>Signiphora</i> , <i>Thysanus</i>	<i>Signiphora aleyrodis</i>
Yucatán	<i>Signiphora</i> , <i>Thysanus</i>	<i>Signiphora coquillettii</i> , <i>S. perpaupa</i>

4 y ápice del metasoma café. Seta M1 presente en la vena marginal de ala anterior; lo común es encontrar 4 setas en escutelo y 6 setas en mesoscuto, la proporción del terguito metasomal 1 con respecto del 2 es normalmente de 0.50; margen posteromedial del terguito metasomal 1 transverso; hembra con incisión medial en terguito metasomal 8; macho del mismo color que la hembra y sin proyecciones ventrolaterales en terguito metasomal 8 ni dentículos mediales en genitalia.

Resumen taxonómico

Material estudiado. «Chiapas, 19 km N. Arriaga, col. J. LaSalle, 3-VII-1981», borde de la selva tropical y bosque de pinos, una hembra en bálsamo de Canadá (UCRC ENTO 299151) (UCR). «Colima, Manzanillo, col. P. DeBach, 24-IV-1980, ex *Aleurothrixus*», sobre cítricos, 3 hembras, 2 machos, en Hoyer (UCR). «Colima, Santiago, col. P. DeBach, 26-IV-1980, ex *A. floccosus*», sobre cítricos, 2 hembras en Hoyer (UCRC ENTO 299154-155) (UCR). «Guerrero, Zihuatanejo, col. P. DeBach and M. Rose, ex *A. floccosus*», sobre cítricos, 2 hembras y un macho en Hoyer (UCRC ENTO 299158) (UCR). «Guerrero, Playa Azul, 25-I-1975, col. P. DeBach y M. Rose», en *Aleurothrixus floccosus* sobre cítricos, series mixtas de hembras y machos en Hoyer (UCRC ENTO 299175-181) (UCR). «Michoacán, Playa Azul, col. P. DeBach y M. Rose, 25-I-1975, ex *Eretmocerus* sp. on *A. floccosus*» sobre cítricos, 2 hembras en Hoyer (UCRC ENT 299157) (UCR). «Oaxaca, México, 30,31-I-1975, *A. floccosus* on citrus, col. P. DeBach y M. Rose No. 02», series mixtas de machos y hembras en Hoyer (UCRC ENTO 299166-167) (UCR). «Veracruz, Cañón del Río Metlac, 3 km O. Fortín

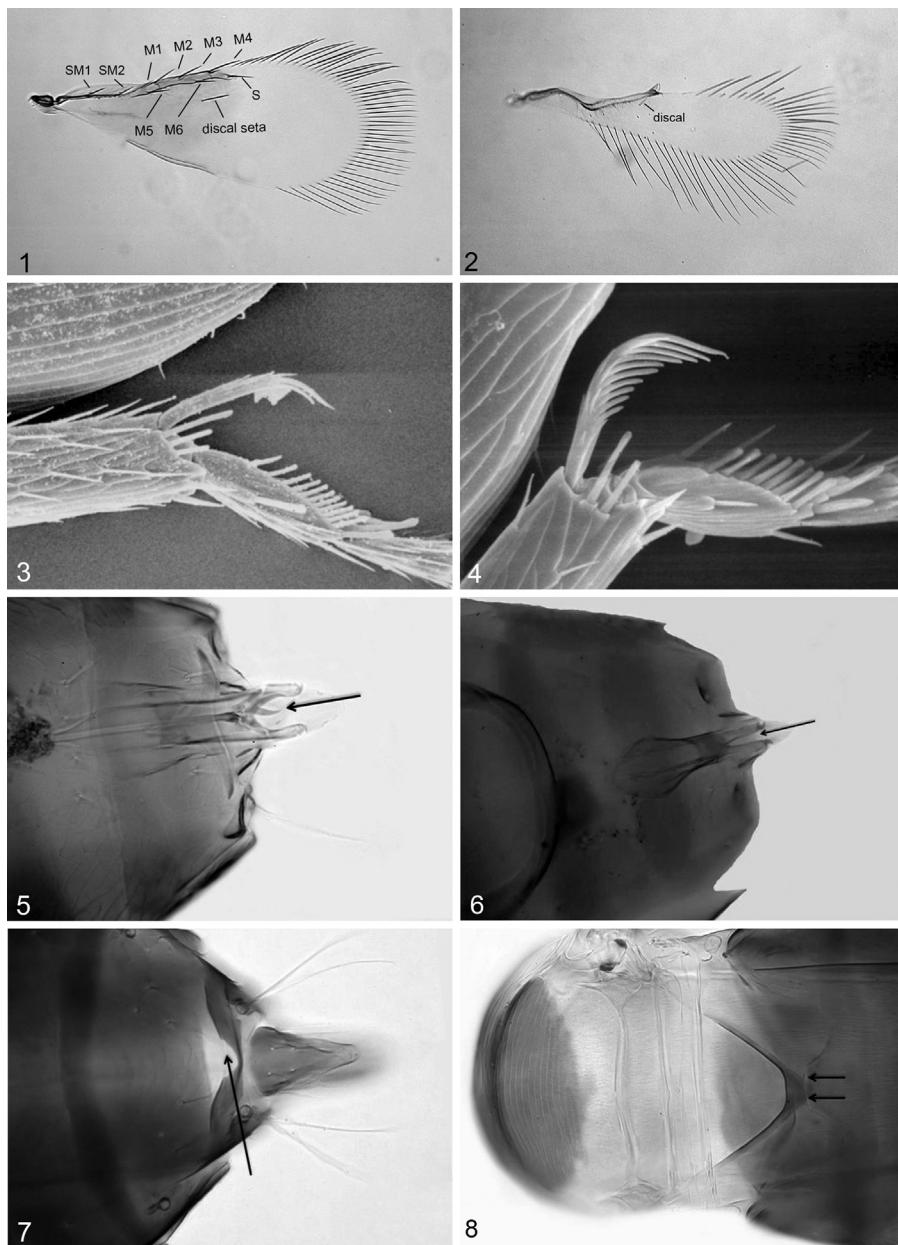


Figura 1. Caracteres diagnósticos. 1) Ala anterior, con indicación de los nombres convencionales para las setas (SM1-2, M1-6, discal), según Woolley (1988, 1990). Foto Roxanne Ramírez. 2) Ala posterior, con indicación de la seta discal. Foto Roxanne Ramírez. 3) Espolón tibial de la pata anterior o calcar, sin setas finas. Foto J. Woolley. 4) Espolón tibial de la pata anterior o calcar, con setas finas. Foto J. Woolley. 5) Genitalia del macho con dentículos mediales (flecha). 6) Genitalia del macho sin dentículos mediales (flecha). 7) Metasoma de hembra con incisión medial en TM8 (flecha). 8) Mesosoma y metasoma: TM1 con margen posteromedial transverso (flechas).

de las Flores, col. J. LaSalle, 6.VII.1981», 2 hembras en bálsamo de Canadá (UCRC ENTO 299150) (UCR).

Biología. *S. aleyrodis* es una especie biparental; ha sido recolectada en Aleyrodidae de la especie *A. floccosus* (Maskell, 1896). Material recolectado por DeBach y Rosen en Playa Azul, Michoacán; indica que esta especie es hiperparasitoide de *Eretmocerus* (Aphelinidae) (Woolley, 1983).

Comentarios taxonómicos

Muy parecida a *S. coquillettii*; la característica más distintiva es la proporción del tergito metasomal 1 con respecto al tergito

metasomal 2, ya que la proporción en *S. aleyrodis* es de 0.66, mientras que en *S. coquillettii* es de 0.33. Otra característica para diferenciarlas es el número de setas en el mesoscuto, ya que *S. aleyrodis* tiene 6 setas, mientras que *S. coquillettii* tiene de 8 a 9 setas.

Signiphora aspidioti Ashmead, 1900 (fig. 2 10)

Signiphora aspidioti Ashmead, 1900: 412. Localidad tipo: México: San Luis (estado ilegible).

Thysanus aspidioti (Ashmead): Peck (1951).

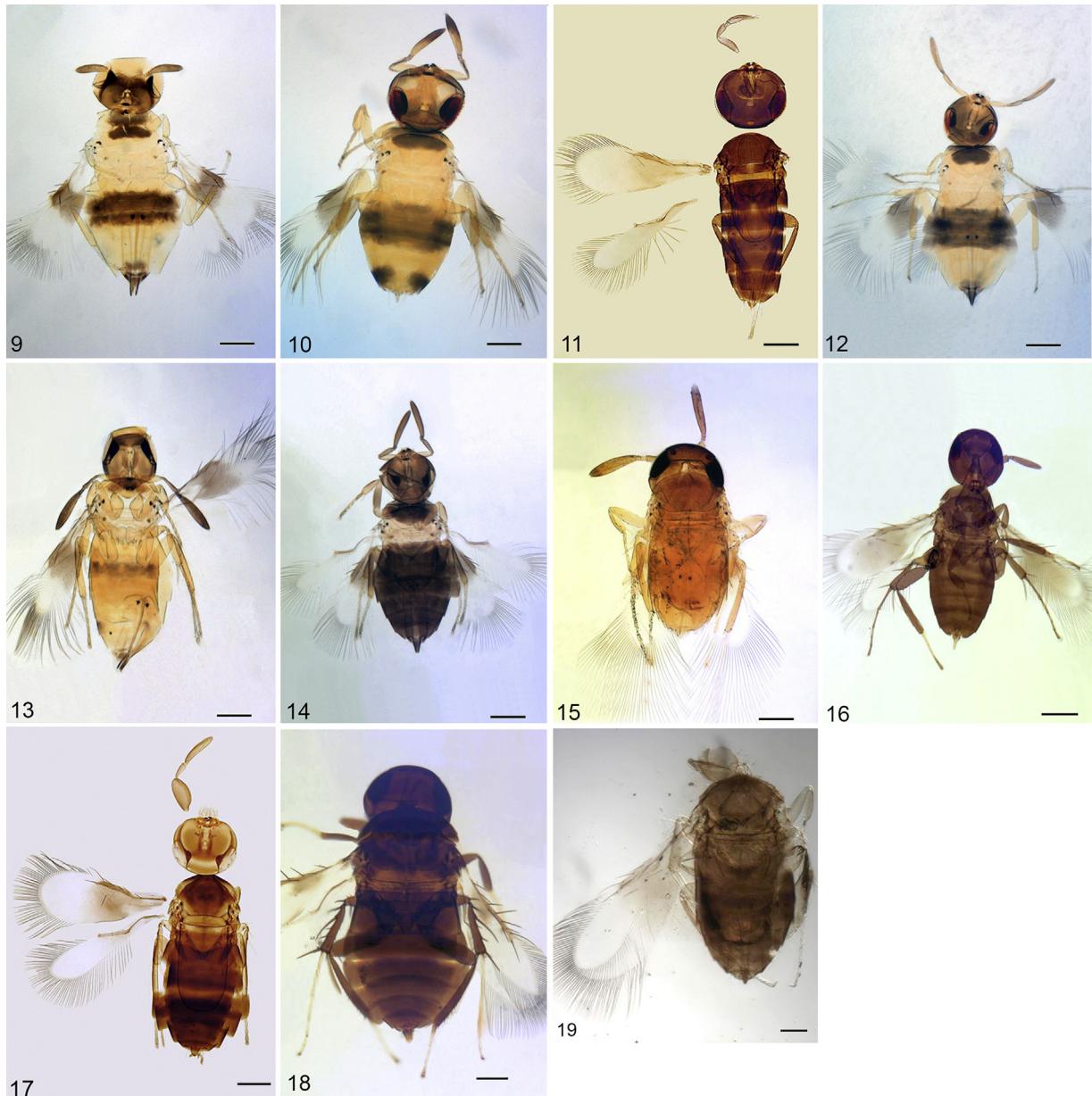


Figura 2. Habitus de las especies. 9) *Signiphora aleyrodis*, hembra. 10) *S. aspidioti*, macho. 11) *S. bifasciata*, macho. 12) *S. coquilletti*, hembra. 13) *S. flavella*, hembra. 14) *S. flavopalliata*, hembra. 15) *S. perpaucula*, hembra. 16) *S. pulchra*, macho. 17) *Signiphora tumida*, macho. 18) *S. unifasciata*, macho. 19) *S. mexicana*, holotipo hembra, USNM. Barra de escala = 100 micras.

Diagnosis

Coloración principalmente amarilla; vértice, $\frac{1}{2}$ apical de la clava antenal, pronoto, parte anterior de mesoscuto, tergitos metasomales 2 hasta 4 o 5 y porciones laterales de los tergitos apicales café. En machos, metasoma completamente café. Seta M1 ausente en la vena marginal de ala anterior; una seta en vena submarginal de ala anterior; 4 setas en mesoscuto y 4 en escutelo, el margen posteromedial del tergito metasomal 1 redondeado, margen anterior de TM8 con incisión medial acentuada.

Resumen taxonómico

Material estudiado. «Baja California Sur, La Paz, Baja Caliente, 15.I.1967, ex. 5 spp., col. P. DeBach» en banana, serie mixta de machos y hembras en bálsamo de Canadá (UCRC ENT

299189) (UCR). «San Luis, ? (ilegible), XI.1894, ex *Aspidiota neris*», una hembra en bálsamo de Canadá (USNM ENT 763012) (USNM). «[Michoacán] Uruapan, México, July 17, 1954, DeBach, ex. *Hemiberlesia lataniae*» sobre naranja, series mixtas de machos y hembras en Hoyer (UCRC ENT 299186-187) (UCR).

Biología. Es biparental y parece atacar solo a 2 géneros de Diaspididae: *Aspidiota* y *Hemiberlesia* (Woolley, 1983).

Comentarios taxonómicos

La acentuada incisión medial en TM8 y la extensión de la coloración café en la clava antenal permiten distinguir a *S. aspidioti* de las demás especies en el grupo *flavopalliata*.

Signiphora bifasciata Ashmead, 1900 (fig. 2 11)

Signiphora bifasciata Ashmead, 1900: 411. Localidad tipo: Isla de San Vicente.

Thysanus bifasciatus (Ashmead): Thompson (1954).

Diagnosis

Color principalmente café; por lo general, escutelo y metanoto de color amarillo o ejemplares que solo tienen el metanoto amarillo. Con seta discal en ala anterior y ala posterior; los cilios en el margen de las alas cortos (< ½ anchura de la ala); 2 setas en vena submarginal de ala anterior; 5 a 23 setas en mesoscuto; el número de setas en escutelo de 6 a 9; genitalia del macho con dentículo medial largo, delgado y curveado.

Resumen taxonómico

Material estudiado. «Baja California Sur, Boca de Sierra, col. P. DeBach y M. Rose, 27.II.1974, ex *Saissetia* sp. on *Nerium oleander*», en Hoyer, 6 laminillas con 23 individuos (UCR). «Baja California Sur, Cabo Palma, col. P. DeBach, 6.XI.1978», en escama suave, un macho y 3 hembras (TAMU ENTO X0828080-083) en bálsamo de Canadá (TAMU). «Baja California Sur, La Paz, Todos Santos, col. Yssel Ariadna Gadar Aguayo, 13.VII.2010, 23°26'46.90" N, 110°13'35.44" O, en huerto», un macho en bálsamo de Canadá (CIBE 11-311) (CIBE). «Guerrero, Tlapehuala, Carr. Cd. Altamirano-Iguala a 200 m, col. Julio Lozano y Paty España, 09.VII.2008, 18°14'82.1" N, 100°31'086" O, en maleza», una hembra en bálsamo de Canadá (UAZ 08-008) (CIBE). «Jalisco, Guadalajara, col. Nogales, 3.IX.1943», en escama sobre guayaba, una hembra en bálsamo de Canadá (USNM 763179). «Jalisco, Autlán, col. M. Vázquez, 06.V.2011, en limonaria», 4 machos y una hembra (CIBE 11-018) (CIBE). «Jalisco, El Limón, Jacinto Galindo #23 La Ciénega (La Guamuñilera), 19.82694 N, 104.12970 O, 848 m snm, sobre limón persa», 2 machos en bálsamo de Canadá (CIBE 11-260) (CIBE). «Sinaloa, Escuinapa, col. P. DeBach y M. Rose, 1.III.1974», ex *Coccidae* sobre pinquínca (UCRC-ENTO 299627) (UCR). «Tamaulipas, Carmen, col. P. DeBach, V-1954», en *Saissetia* sp., sobre *Nerium oleander*, un macho y una hembra, en Hoyer (UCRC-ENTO 299629, 299630) (UCR).

Biología. Recolectada en Coccidae de los géneros *Saissetia* y *Coccus* (Woolley, 1983).

Comentarios taxonómicos

Esta especie es más semejante a *S. mexicana* y *S. tumida*. Los caracteres que los diferencian son: longitud de la cilia en ala anterior (más corta que ½ anchura máxima de las alas en *S. bifasciata* y larga en *S. mexicana* y *S. tumida*). *Signiphora bifasciata*, además, tiene ductos mandibulares con márgenes paralelos, mientras que *S. tumida* los presenta alargados apicalmente. El escapo del macho de *S. tumida*, además, es dilatado, carácter que no sucede en cualquiera de las otras especies. Del material examinado las especies presentan gran variabilidad en cuanto al número de setas en el mesoscuto; un macho de Autlán, Jalisco tiene solo 7 setas, mientras que un hembra de Cabo

Palma, Baja California Sur tiene 23 setas. También se observó que el número de setas en escutelo varía desde 5 setas (una hembra de Tlapehuala, Guerrero) hasta 8 setas en una hembra de Cabo Palma, Baja California Sur; siendo 7 setas en escutelo como la característica más común. En cuanto a la coloración de escutelo y metanoto, la clave para identificar esta especie menciona que ambas estructuras deben presentar una coloración más pálida que el resto del cuerpo; sin embargo, en las localidades de Jalisco (Autlán y El Limón) se observaron 3 machos que solo tienen el metanoto de una coloración más pálida que el resto del cuerpo que es completamente café. El dentículo medial en los machos examinados es largo, delgado y curvado.

Signiphora coquillettii Ashmead, 1900 (fig. 2 12)

Signiphora coquillettii Ashmead, 1900: 412. Localidad tipo: EUA: estado desconocido.

Thysanus coquillettii (Ashmead): Peck (1951).

Diagnosis

Color principalmente amarillo, con áreas café similar a *S. aleyrodis*, cabeza café o anaranjada y clava antenal uniformemente color de canela o castaño pálido. Seta M1 presente en vena marginal de ala anterior; mancha desde seta M1 a seta S o desde la base hasta seta S; seta discal ausente; el número de setas en escutelo varía de 4 a 5; terguito metasomal 1 comparado con el terguito metasomal 2 es normalmente de 0.33, hembras con una incisión medial en terguito metasomal 8. Machos poco comunes.

Resumen taxonómico

Material estudiado. «Baja California Norte, Tijuana, col. M. Rose, 8.III.1973, ex *Tetraleurodes mori*», sobre guayaba mexicana, 4 hembras en Hoyer (UCR ENT 299303) (UCR). «Baja California Sur, Las Barracas, 30 km E. Santiago, col. P. DeBach, IV-1982», de mosca blanca en planta perenne no identificada, 2 hembras y un macho en Hoyer (UCRC ENTO 299253-255) (UCR). «Baja California Sur, Los Cabos, Miraflores, 23°21'00" N, 109°57'00" O, col. Yssel Ariadna Gadar Aguayo, 01.II.2011, en huerto», una hembra en bálsamo de Canadá y 5 hembras en ETOH (CIBE 11-308) (CIBE). «Colima, Tecomán, 26.IV.2012», un macho y una hembra en bálsamo de Canadá y 7 hembras en ETOH (CIBE 11-312) (CIBE). «Durango, Bermejillo, col. Fabián García, 13.IX.2012», método de recolecta directa, sobre *Tetraleurodes acaciae* en *Acacia farnesiana*) 64 hembras en ETOH (CIBE 11-313) (CIBE). «Guerrero, Arcelia, crucero de Cuauhtémoc, 18°23'73" N, 099° 46.7'98" O, 09.VII.2008, col. Julio Lozano y Paty, España, en malezas con red de golpeo», 3 hembras en ETOH (UAZ 08-0010) (CIBE). «Jalisco, Estación de Biología Chamela, Camino Chalahaca, col. Alejandro González-Hernández and J. B. Woolley, 28.VII.1996, pan traps», una hembra en bálsamo de Canadá (CIBE 96-0012) (CIBE). «Sinaloa, Villa Adolfo López Mateos orilla de la carretera, col. P. Pérez P., 28.VIII.1999», una hembra en bálsamo de Canadá (CIBE 96-0017) (CIBE). «Yucatán, Samahil, 20° 53' 02.6" N, 89° 53' 18.8" O, 7.92 m snm, col.

Alejandro González-Hernández, 28.I.2010, sobre limonaria», una hembra en bálsamo de Canadá (CIBE 10-16) (CIBE).

Biología. En México ha sido recolectada en *Tetraleurodes mori* (Quaintance, 1899) y *T. acaciae* (Quaintance, 1900) (Aleyrodidae). Es un hiperparasitoide uniparental de una gran variedad de moscas blancas a través de *Encarsia* spp., *Eretmocerus* spp. (Aphelinidae) y *Amitus* spp. (Platygastridae). Los machos no son usualmente recolectados. Las hembras son capaces de producir una progenie de hembras viables (Woolley, 1983). Esta especie presenta un comportamiento inusual de oviposición, en donde la hembra deposita una fina seda como una telaraña sobre la pupa de la mosca blanca después de la oviposición. Este comportamiento no se ha visto en ninguna otra especie de *Signiphora* (Woolley y Vet, 1981).

Comentarios taxonómicos

Véase el comentario de *S. aleyrodis* y *S. flavella*.

Signiphora flavella Girault, 1913 (fig. 2 13)

Signiphora flavella Girault, 1913: 214. Localidad tipo: EUA (Florida).

Thysanus flavellus (Girault): Peck (1951).

Diagnosis

Color principalmente amarillo; coloración castaña o café en margen occipital de la cabeza, pedicelo, anillos, clava antenal, mesoscuto y terguitos proximales (TM2 o TM2-3). Seta M1 presente en vena marginal de ala anterior; seta discal ausente; pedicelo antenal frecuentemente largo ($\frac{1}{2}$ longitud clava); margen posteromedial de TM1 redondeado o transverso; escutelo con 7 setas, incisión en terguito metasomal 8 ausente en hembras; esternito metasomal 8 de machos transverso, machos muy raros.

Resumen taxonómico

Material estudiado. «México, Michoacán Uruapan, 15.VII.1982, col. M. Rose D-Vac», en aguacate, una hembra en bálsamo de Canadá (TAMU). «Oaxaca, CIIDIR, Xoxocotlán, col. Alejandro González-Hernández, 27.II.2010, en cítricos, red de golpeo», una hembra (CIBE 10-36) (CIBE). «Veracruz México Orizaba, July 15, 1897 Ex. *Aspidiotus* sp. On: *Myrtus* sp., col. A. Koebele», una hembra en bálsamo (USNM 763044) (USNM).

Biología. Esta especie es uniparental y se desarrolla como parasitoide primario de *Hemiberlesia rapax* y *H. lataniae* (Diaspididae). Los huéspedes incluyen varias especies de Diaspididae: *Aonidiella aurantii*, *A. ensifera*, *Aspidiotus camelliae*, *A. hederae*, *A. nerii*, *A. spinosus*, *Aulacaspis rosae*, *Chrysomphalus aurantii*, *C. paulistus*, *Hemiberlesia palmae*, *Parlatoria pergandii*, *P. pittospori*, *Pseudaonidia trilobitiformis* y *Quadrastriptotus perniciosus* (Woolley, 1983).

Comentarios taxonómicos

S. flavella comparte varios caracteres con *S. aleyrodis* y *S. coquillettii*. Las hembras de *S. flavella* no tienen una incisión medial en el tergito metasomal 8 contrario a *S. aleyrodis* y a *S. coquillettii*; también existen diferencias sutiles en la coloración (véase Diagnóstico). Además, *S. aleyrodis* y *S. coquillettii* son parasitoides de moscas blancas, mientras *S. flavella* es un parasitoide de diaspídidos.

Signiphora flavopalliata Ashmead, 1880 (fig. 2 14)

Signiphora flavopalliata Ashmead, 1880: 29. Localidad tipo: EUA (Florida).

Thysanus flavopalliatus (Ashmead): Peck (1951).

Errores: *Signiphora flavo-palliatus*; *Signiphora flavopaliata*.

Diagnosis

Color café, con detalles del mesoscuto, escutelo, metanoto y propodeo variablemente amarillos o castaño pálido. Con seta M1 en vena marginal de ala anterior; seta discal presente; 4 setas en escutelo; margen posteromedial del tergito metasomal 1 transverso; hembra con incisión medial en tergito metasomal 8; la forma del esternito metasomal 8 en machos es transverso.

Resumen taxonómico

Material estudiado. «Baja California Norte, Rancho Hamilton», col. P. DeBach y S. Warner, 08.VII.1977, sobre cítricos, 2 hembras en Hoyer (UCRC ENTO 299124) (UCR). «Baja California Sur, San José del Cabo, col. P. DeBach y M. Rose, 26.II.1974, ex *Pinnaspis* sp.», sobre cítricos, 12 hembras y 2 machos en Hoyer (UCRC ENTO 299142) (UCR). «Jalisco, Autlán, col. M. Vázquez, 15.IV.2011, en limonaria», un macho en bálsamo de Canadá (CIBE 11-017) (CIBE). «Jalisco, Autlán, col. M. Vázquez, 6.V.2011, en limonaria», 2 hembras en bálsamo de Canadá (CIBE 11-018) (CIBE). «Jalisco, Estación de Biología Chamela, Camino Chachalaca, col. Alejandro González-Hernández y J. B. Woolley, 28.VII.1996, pan traps», un macho en bálsamo de Canadá (CIBE 96-0012) (CIBE). «Nuevo León, Linares, col. H. Suárez, X-1961, en Diaspididae sobre cítricos», 8 hembras, un macho en Hoyer (UCR). «Oaxaca, 6 mi NE Mitla, col. Woolley y Zolnerowich, 20.VII.1985», un macho y un hembra en bálsamo de Canadá (TAMU-ENTO X0460229-230) (TAMU). «Sinaloa, Mazatlán, Rancho ganadero, 23°23.6'47" N, 106° 25.3'22" O, 238 m snm, col. Julio Lozano y Paty España, 31.VII.2008, con redeo en maleza», una hembra en bálsamo de Canadá (UAZ 08-0024) (CIBE).

Comentarios taxonómicos

El material fue recolectado de Diaspididae (*Pinnaspis* sp.). *S. flavopalliata* parece ser hiperparasitoide obligado. Se desarrolla como parasitoide externo de *Comperiella bifasciata* (Encyrtidae) en *Aonidiella aurantii* (Diaspididae) (Woolley, 1983).

Signiphora mexicana Ashmead, 1900 (fig. 2 19)

Signiphora mexicana Ashmead, 1900: 411. Localidad tipo: México: «San Luis».

Thysanus mexicanus (Ashmead): [Peck \(1951\)](#).
Chartocerus mexicanus (Ashmead): [Gordh \(1979\)](#).

Diagnosis

Coloración principalmente café, con cabeza, mesoscuto, escutelo y parte posterior lateral del pronoto café pálido o amarillos. Presencia de seta M1 y seta discal en ala anterior; 2 setas en vena submarginal de ala anterior; seta discal presente en ala posterior, 2 setas en mesoscuto y 4 setas en escutelo. Genitalia del macho con dentículos mediales largos y curveados; frecuentemente asimétricos, con un dentículo más largo.

Resumen taxonómico

Material estudiado. «México, San Luis, col. T. Townsend, 12.X.1894, ex *Aspidiotus nerii*», holotipo, una hembra en bálsamo (USNM 4776) (USNM). «Guerrero, Xochipala, 18.VII.1984, de escama suave sobre *Opuntia*, col. J. B. Woolley», un macho en bálsamo (TAMU-ENTO X0828005) (TAMU).

Biología. El material tipo fue recolectado de *Aspidiotus*. [Woolley \(1983\)](#) mencionó también diaspídidos *Chrysomphalus* y *Pulvinaria* y cóccidos del género *Coccus*.

Comentarios taxonómicos

Véase el comentario de *S. bifasciata* y clave.

Signiphora perpaupa [Girault, 1915 \(fig. 2 15\)](#)

Signiphora perpaupa [Girault, 1915](#): 71. Localidad tipo: Australia (Queensland).

Diagnosis

Color ámbar o amarillo, con detalles café o café pálido en área occipital, clípeo y $\frac{1}{4}$ apical de la clava antenal (muy distintivo en hembras), manchas en mesosoma y metasoma variables. Seta M1 presente, seta discal presente en ala anterior; hembra con 3 anillos en antena; macho con solo 2 anillos; margen posteromedial del terguito metasomal 1 redondeado, incisión en terguito metasomal 8 de la hembra ausente, machos con esternito metasomal 8 transverso.

Resumen taxonómico

Material estudiado. «Michoacán, 10 mi S Uruapan, 7.VII.1985 ex ? *Chionaspis* On: pine, col. J. Woolley», una hembra en bálsamo (TAMU-ENTO X0828006) (TAMU). «Sinaloa, Mazatlán, La Cabaña, 23°20.2'99" N, 106°24.9'78" O, 138 m snm, col. Julio Lozano y Paty España, 31.VII.2008, en malezas con redeo», una hembra en bálsamo de Canadá (UAZ 08-0023) (CIBE). «Yucatán, CEBETA #14. Tizimín, 21°09'00.4" N, 88°07'15.9" O, 21.8 m snm, col. Alejandro González-Hernández, 27.I.2010, en limonaria», un macho (CIBE 10-11) (CIBE). «Yucatán, Samahil, 20°53'02.6" N, 89°53'18.8" O 7.92 m snm, col. Alejandro González-Hernández, 28.I.2010, en limonaria», una hembra en bálsamo de Canadá (CIBE10-16) (CIBE).

Biología. *S. perpaupa* es biparental y ha sido recolectada de una gran variedad de especies de Diaspididae, siendo frecuentemente recolectada en asociación con *S. fax* ([Woolley, 1983](#)).

Comentarios taxonómicos

Esta especie es parecida a *S. flavella* en color. Sin embargo, *S. perpaupa* es la única especie que tiene una seta discal y que es principalmente amarilla. Son caracteres distintivos el margen posteromedial del terguito metasomal 1, la proporción del terguito metasomal 1 con respecto al 2, el número de anillos en la antena del macho y color de la clava antenal. *S. perpaupa* presenta el margen del terguito metasomal 1 redondeado, la proporción del terguito metasomal 1 con respecto al 2 es de 0.50, macho con 2 anillos en la antena y el color de la clava antenal en hembras es amarillo con ápice café. Por su parte, *S. flavella* tiene margen posteromedial del terguito metasomal 1 transverso, la proporción del terguito metasomal 1 con respecto al 2 es de 0.66, 3 anillos en la antena del macho y el color de la clava antenal tanto en hembras como machos es café.

Signiphora pulchra [Girault, 1913 \(fig. 2 16\)](#)

Signiphora pulchra [Girault, 1913](#): 215. Localidad tipo: EUA (Distrito de Columbia).

Thysanus pulchra ([Girault](#)): [Rice \(1937\)](#).

Thysanus pulcher ([Girault](#)): [Peck \(1951\)](#).

Chartocerus pulcher ([Girault](#)): [Gordh \(1979\)](#).

Diagnosis

Seta M1 y seta discal presente en ala anterior; 2 setas en vena submarginal de ala anterior; la posterior no tiene seta discal; ductos mandibulares con márgenes paralelos; machos con proyección ventrolateral en terguito metasomal 8 y con dentículos mediales pequeños en genitalia. Ala anterior con mancha uniforme que va desde la base del ala anterior hasta casi tocar la punta de la misma (fig. 2 16); hembras y machos con 3 anillos en antena.

Resumen taxonómico

Material estudiado. «Baja California Sur, Loreto, Arroyo de las Parras, col. P. DeBach, 27.VI.1975, ex *Clavaspis subsimilis* (det. C. R. Miller)», sobre picante de cimarrón, 2 hembras y un macho en Hoyer (UCRC ENTO 299644) (UCR).

Biología. Ha sido recolectada como hiperparasitoide en varios diaspídidos, en México en especies de *Clavaspis* ([Woolley, 1983](#)).

Comentarios taxonómicos

S. pulchra presenta gran similitud con *S. unifasciata*. Sin embargo, *S. unifasciata* se diferencia porque carece de seta discal en ala anterior, el metanoto es pálido y la genitalia del macho no presenta las proyecciones ventrolaterales del TM8 que ponen *S. pulchra* en el grupo *dipterophaga*.

Signiphora tumida De Santis, 1973 (fig. 2 17)

Signiphora tumida De Santis, 1973: 150. Localidad tipo: Argentina.

Diagnosis

Coloración principalmente café, con cabeza, mesoscuto y escutelo café pálido o amarillos. Presencia de seta M1 y seta discal en ala anterior; seta discal presente en ala posterior, 2 setas en vena submarginal de ala anterior; escutelo con 6 setas. Genitalia del macho con dentículos mediales largos y curveados, y asimétrica (un dígito es más corto). El carácter más distintivo para esta especie es el escapo de la antena del macho, que está dilatado.

Resumen taxonómico

Material estudiado. «Oaxaca, 6 mi NE de Mitla, col. Woolley y Zolnerowich, 20.VII.1985», 7 machos en bálsamo de Canadá (TAMU-ENTO X0828084) (TAMU).

Biología. El material tipo de Argentina fue recolectado en Diaspididae (Woolley, 1983); los ejemplares de México no tenían información sobre sus huéspedes.

Comentarios taxonómicos

Véase el comentario de *S. bifasciata* y clave. La coloración es relativamente variable, con ejemplares completamente café o café con escutelo, metanoto y propodeo amarillo y ejemplares con parte posterior de mesoscuto y escutelo amarillo, y propodeo de un color más claro que el resto del cuerpo. El tamaño de la mancha en el ala anterior también varía: se observaron ejemplares con mancha desde la base hasta seta S y desde la base hasta sobrepasando la seta S, siendo común el primero.

Signiphora unifasciata Ashmead, 1900 (fig. 2 18)

Signiphora unifasciata Ashmead, 1900: 410. Localidad tipo: EUA (Florida).

Thysanus unifasciatus (Ashmead): Dozier (1933), Peck (1963).

Chartocerus unifasciatus (Ashmead): Gordh (1979).

Diagnosis

Color principalmente café, con el metanotum castaño pálido o anaranjado. Ala anterior sin seta discal; seta M1 presente y larga, mancha desde la base hasta seta M3 de ala anterior; 2 setas en vena submarginal; seta discal en ala posterior ausente; mesoscuto con 11-15 setas; escutelo con 6-8 setas, la genitalia del macho presenta dentículos mediales largos, delgados y curvos.

Resumen taxonómico

Material estudiado. «Chiapas, 30 km S Ocozocoautla, col. J. La Salle, 30.VI.1981», una hembra en bálsamo de Canadá (UCRC ENTO 299648) (UCR). «Michoacán, 3 mi N. Nueva Italia, col. Woolley y Zolnerowich, 8.VII.1985», un macho en bálsamo de Canadá (TAMU-ENTO X0828095) (TAMU). «Oaxaca, 6 mi NE Mitla, 20.VII.1985, col. J. Woolley, G. Zolnerowich», una

hembra (TAMU ENTO X0828094) (TAMU). «Oaxaca, Puerto Ángel, Nov 1988, ex. psyllid, col. A. Clay, CIE A20135/2125», una hembra (BMNH(E) #990340) (BMNH).

Biología. Se desconoce la biología para las especies de México. El material de Florida ha sido recolectado en *Ceropsylla sideroxyli* Riley (Woolley, 1983).

Comentarios taxonómicos

Véase el comentario de *S. pulchra*. Se puede diferenciar *S. unifasciata* de otras especies por la ausencia de seta discal en las alas anterior y posterior, la coloración del mesosoma (metanoto pálido, sin embargo, a veces el escutelo es ligeramente más claro que el mesoscuto) y el margen posteromedial de TM1 transverso (fig. 1 8).

Discusión

En la región Neotropical de México se encontraron 8 especies de *Signiphora* (*S. aleyrodis*, *S. bifasciata*, *S. coquilletti*, *S. flavella*, *S. flavopalliatata*, *S. perpaupa*, *S. tumida* y *S. unifasciata*). Para esta área se registran 23 especies de este género (Woolley y Hanson, 2006); esto muestra que las 8 especies descritas para el país representan el 34% de la totalidad de especies descritas para la región Neotropical. En la región Neártica se conocen 3 géneros: *Chartocerus*, *Thysanus* y *Signiphora* (Woolley, 1990). La región que México abarca para esta área se documentan los mismos 3 géneros, coincidiendo con estudios anteriores (Myartseva et al., 2005). Para la región Neártica (Woolley, 1997) registran aproximadamente 20 especies; en este trabajo, para la región Neártica mexicana existen 5 especies. Con este estudio se coincide con varias de las especies documentadas para México y se agrega *S. tumida* como nuevo registro para el país, además de varias especies que son nuevos registros para algunos estados, al igual de más especies que faltan por describir. De los registros de signífóridos en México (González-Hernández, 2004; Myartseva et al., 2005, Noyes, 2014) se anexa *S. bifasciata* y *S. unifasciata*, y registros explícitos de ejemplares de *S. perpaupa*, *S. pulchra* y *S. tumida*.

Agradecimientos

Al proyecto Diversidad Biológica en Ecosistemas Naturales y Agroecosistemas con clave PROMEP/103.5/13/5260 P/CA 121, NSF-PEET (DEB 0730616) y NSF-DDIG (DEB 1110631). A Alyssa Mann y Roxanne Ramírez, por la ayuda con la captura y el procesamiento de imágenes, y al equipo de desarrollo de MX (<http://mx.phenomix.org>) por la ayuda con el sistema. A Bolívar Garcete-Barrett, Felipe Vivallo y 2 revisores anónimos, por las sugerencias sobre el manuscrito.

Referencias

Ashmead, W. H. (1880). *Orange insects: A treatise on the injurious and beneficial insects found on the orange trees of Florida*. Jacksonville: Ashmead Bros.

- Ashmead, W. H. (1900). On the genera of the chalcid-flies belonging to the subfamily Encyrtinae. *Proceedings of the United States National Museum*, 22, 323–412.
- Castro, L. (1996). Notas sobre la recogida y preparación de Himenópteros. *Boletín de la SEA*, 15, 47–52.
- De Santis, L. (1979). *Catálogo de los himenópteros calcidoideos de América al Sur de los Estados Unidos*. La Plata: Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.
- Dozier, H. L. (1933). Miscellaneous notes and descriptions of chalcidoid parasites (Hymenoptera). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 35, 85–100.
- Gaona, G. G., Ruiz, E., Myartseva, S. N., Trjapitzin, V. A., Coronado-Blanco, J. M. y Mora, A. (2006). Himenópteros parasitoides (Chalcidoidea) de Cocoidea (Homóptera). *Acta Zoológica Mexicana n. s.*, 22, 9–16.
- Girault, A. A. (1913). A systematic monograph of the chalcidoid Hymenoptera of the subfamily Signiphorinae. *Proceedings of the United States National Museum*, 45, 189–233.
- Girault, A. A. (1915). Australian Hymenoptera Chalcidoidea-VII. The family Encyrtidae with descriptions of new genera and species. *Memoirs of the Queensland Museum*, 4, 1–184.
- González-Hernández, A. (2004). Actualización del catálogo de autoridades taxonómicas: Hymenoptera-Parasítica. Base de Datos SNIB-Conabio proyecto BE008. Departamento de Zoología de Invertebrados, Facultad de Ciencias Biológicas, UANL [consultado Nov 2014]. Disponible en: http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/_/Hymenoptera.xls
- Gordh, G. (1979). Chalcidoidea. En K. V. Krombein, P. D. Hurd, D. R. Smith, y B. D. Burks (Eds.), *Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico* (1) (pp. 743–1043). Washington D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Heraty, J. M., Burks, R. A., Cruaud, A., Gibson, G. A. P., Liljeblad, J., Munro, J., et al. (2013). A phylogenetic analysis of the megadiverse Chalcidoidea (Hymenoptera). *Cladistics*, 29, 466–542.
- Howard, L. O. (1894). The Hymenopterous parasites of the California red scale. *Insect Life. United States Department of Agriculture*, 6, 227–236.
- Matta, V. A. (1979). Enemigos naturales de las conchuelas blancas del olivo en el valle de Azapa. Arica-Chile. *Idesia*, 5, 231–242.
- Myartseva, S. N., Ruiz-Cancino, E., Coronado-Blanco, J. M. y Varela-Fuentes, S. E. (2005). Signiphoridae (Hymenoptera: Chalcidoidea) hiperparasíticos y sus hospederos en México. *Entomología Mexicana*, 4, 937–940.
- Noyes, J. S. (1982). Collecting and preserving chalcid wasps (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Journal of Natural History*, 16, 315–334.
- Noyes, J.S. (2014). *Universal Chalcidoidea Database*. London: The Natural History Museum [consultado Oct 2014]. Disponible en: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/chalcidoids/>
- Peck, O. (1951). Family Thysanidae. En C. F. W. Muesebeck, K. Krombein, y H. K. Townes (Eds.), *Hymenoptera of America North of Mexico-Synoptic Catalog* (pp. 472–474). Washington D.C.: United States Department of Agriculture.
- Peck, O. (1963). A catalogue of the Nearctic Chalcidoidea (Insecta: Hymenoptera). *Canadian Entomologist*, 30(Suppl), 1–1092.
- Rice, P. L. (1937). A study of insect enemies of the San José scale (Aspidotus perniciosus Comstock) with special reference to *Prospaltella perniciosi* Tower. *Ohio State University Abstracts of Doctors' Dissertations*, 24, 267–278.
- Rust, E. W. (1913). New Peruvian parasites from *Hemichionaspis minor* (Hym.). *Entomological News*, 24, 160–165.
- Thompson, W. R. (1954). *A catalogue of the parasites and predators of insect pests*. Ottawa: Commonwealth Institute of Biological Control.
- Woolley, J.B. (1983). *Higher classification of the Signiphoridae (Hymenoptera: Chalcidoidea) and a revision of Signiphora Ashmead of the New World*. Tesis doctoral. University of California.
- Woolley, J. B. (1986). Signiphoridae or Thysanidae? A review of a problem in family-level nomenclature (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Bulletin of the Entomological Society of America*, 32, 91–96.
- Woolley, J. B. (1988). Phylogeny and classification of the Signiphoridae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Systematic Entomology*, 13, 465–501.
- Woolley, J. B. (1990). Signiphoridae. En D. Rosen (Ed.), *The armored scale insects: Their biology, natural enemies and control* (pp. 167–176). Amsterdam: Elsevier Science.
- Woolley, J. B. (1997). Signiphoridae. En G. A. P. Gibson, J. T. Huber, y J. B. Woolley (Eds.), *Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)* (pp. 693–699). Ottawa: NRC Research Press.
- Woolley, J. B. y Hanson, P. (2006). Familia Signiphoridae. En P. Hanson y I. D. Gauld (Eds.), *Hymenoptera de la región Neotropical. Memoirs of the American Entomological Institute* (77) (pp. 422–425). Gainesville: AEI.
- Woolley, J. B. y Vet, L. E. M. (1981). Postovipositional web-spinning behavior in a hyperparasite. *Signiphora coquillettii* Ashmead (Hymenoptera: Signiphoridae). *Netherlands Journal of Zoology*, 31, 627–633.