

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**



**SUPERFAMILIAS Y FAMILIAS DE HYMENOPTERA PARASÍTICA
DEL ESTADO DE COAHUILA, MÉXICO.**

POR

MARÍA DEL ROSARIO RIVERA LANDA

T E S I S

**Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Buenavista Saltillo, Coahuila, México

Marzo de 2009

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
SUBDIRECCIÓN DE LICENCIATURA**

**SUPERFAMILIAS Y FAMILIAS DE HYMENOPTERA PARASÍTICA
DEL ESTADO DE COAHUILA, MÉXICO.**

TESIS

POR

MARÍA DEL ROSARIO RIVERA LANDA

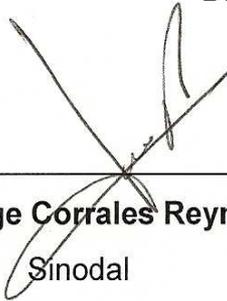
Elaborada bajo la supervisión del comité particular de asesoría y aprobada
como requisito parcial para obtener el Título de:
INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

COMITÉ



Dr. Oswaldo García Martínez

Asesor Principal



MC. Jorge Corrales Reynaga

Sinodal



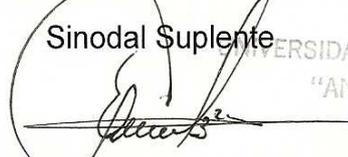
MC. Santiago Vergara Pineda

Sinodal



Dr. Ernesto Cerna Chávez

Sinodal Suplente



Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo

Coordinador de la División de Agronomía

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"

División de Agronomía

Buenvista, Saltillo, Coahuila, Marzo de 2009.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme el regalo de la vida, y darme las capacidades para poder caminar en ella.

A mi familia que ha sido parte fundamental de este esfuerzo, sin ustedes esto no hubiera sido posible.

A el cuerpo académico que me ha formado, todos los profesores de la UAAAN en especial a los profesores del Departamento de Parasitología Agrícola.

Al Dr. Oswaldo García Martínez, por creer en mí, darme la oportunidad, por la paciencia y el apoyo en la elaboración de este trabajo.

Al MC. Jorge Corrales Reynaga, MC. Santiago Vergara Pineda, y al Dr. Ernesto Cerna Chávez por ser parte de este esfuerzo y por revisar mi trabajo y su valiosa aportación.

Al Ing. José Antonio Zúñiga Samano y la Biol. Carolina Núñez Vázquez por su apoyo a la elaboración de este proyecto.

A la Generación CVI, gracias por hacer mi estancia en esta institución tan amena y por brindarme su amistad.

Al personal que labora en el Programa de Sanidad Vegetal de la SAGARPA en Veracruz (Ing. Marco, Felipe, Biol. Patricio, Andrés, Ing. Vicente y Biol. Sara), gracias por el apoyo y por ser parte fundamental de mi formación profesional.

A todas las personas que conocí en esta etapa de mi vida, que desde que llegue a Saltillo me brindaron su amistad y su apoyo.

A mi “ALMA TERRA MATER” por darme los medios para lograr mis objetivos profesionales.

DEDICATORIA

A mis padres:

Silvia y Sergio

Que han confiado siempre en mí, quienes han pasado por muchas limitaciones y sacrificios para brindarme esta oportunidad.

A mi hermana:

Rosy

Que ha sido mucho más que un ejemplo para mí, se que cada día me tienes presente en tus pensamientos y que a diario te preocupas por mí.

A mis abuelos:

(+) Abuelito Miguel y (+) Abuelita Beta

(+) Papá Bartolo y Mamá Cele

Quienes donde quiera que estén me cuidan, juntos comenzamos esto y se que siempre han estado a mi lado aun y cuando físicamente no estén todos, se que a diario cuidan mis pasos.

A toda mi familia que son muchos todos los Rivera y los Landa (tíos/as, primos/as, sobrinos/as y “cuñao”) y a los que se han agregado, quienes han creído en mi y me han apoyado en todos los sentidos.

A mis amigos y amigas:

Por brindarme su valiosa amistad y tan bellos momentos siempre estarán en mi memoria y en mi corazón.

A mi novio, por el amor y el apoyo que he recibido en esta etapa de mi vida.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA	ii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iii
ÍNDICE DE CUADROS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN DE LITERATURA	3
Control Natural.....	3
Control Biológico.....	3
Historia.....	3
Definición.....	4
Tipos.....	5
Control biológico clásico.....	5
Control biológico de nueva asociación.....	6
Control biológico por conservación.....	8
Phylum Artrópoda.....	9
Clase Hexápoda o Insecta (hexa, seis; podos, patas).....	9
Orden Hymenoptera.....	10
Parasitoide.....	11
Himenópteros parasíticos.....	12
MATERIALES Y MÉTODOS	13
Coahuila.....	13
Muestreos en campo.....	14
Lugares muestreados.....	15
Laboratorio.....	16
RESULTADOS	17
Superfamilias y Familias de Hymenoptera Parasítica.....	17
DISCUSIÓN	22
CONCLUSIONES	24
LITERATURA CITADA	25
APENDICE 1 Descripción morfológica de Superfamilias y Familias.....	29
APENDICE 2 Fotografías de familias colectadas.....	41

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Descripción	Pág.
1	Total de individuos adultos de Hymenoptera Parasítica colectados en cada región del estado de Coahuila, México.....	17
2	Numero de individuos adultos de Hymenoptera Parasítica por Superfamilias y región de colecta en el estado de Coahuila, México.....	18
3	Total de individuos adultos de Hymenoptera Parasítica colectados por familias y región del estado de Coahuila, México.	19
4	Principales hospederos de las familias de Hymenoptera Parasítica colectadas en Coahuila.....	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Descripción	Pág.
1	Ubicación del Estado de Coahuila	13

INTRODUCCIÓN

Los insectos (Clase Hexápoda), son el grupo de animales más diverso y adaptado para vivir en las condiciones de la tierra, por lo que se pueden encontrar en casi todos los ambientes ecológicos del planeta. Las especies descritas rebasan las 800 000, es decir, más que los otros grupos de animales juntos.

Taxonómicamente hablando, los hexápodos se organizan en 31 ordenes (Triplehorn y Johnson, 2005), uno de los cuales es el Orden Hymenoptera, mismo que comprende a las hormigas, abejorros, abejas y avispa, entre otros. El nombre del Orden proviene de las palabras griegas “hymeno”, dios del matrimonio y “ptera”, ala, refiriéndose a la unión de las alas delanteras y traseras por medio de los hamuli.

En el Orden Hymenoptera se han descrito más de 100 000 especies, la gran mayoría de las cuales son benéficas por intervenir en la polinización, la producción de miel, así como en el control natural y el control biológico de algunas plagas, entre otros aspectos. El Orden a su vez se divide en los Subórdenes Symphyta y Apocrita. Casi todos los Symphyta son fitófagos. Los Apocrita se integran en los grupos parasítica y aculeata. El primero incluye a especies que parasitan huevecillos, larvas, pupas, o adultos de otros insectos, de forma interna o externa y el segundo incluye las especies en las cuales el ovipositor de la hembra se transforma en un aguijón; incluyen las hormigas, las abejas y las avispa. En los aculeata no sociales, las larvas se alimentan con la presa (paralizada) capturada o pueden ser alimentadas con polen y néctar. Entre éstos se cuentan las abejas que son los polinizadores más eficientes.

Los himenópteros incluidos en la sección Parasítica (Hymenoptera – Parasítica), son un grupo de insectos con gran diversidad de especies y ampliamente distribuido en el mundo. En México se han registrado 800 especies. Krombein *et al.* (1979), registraron especies neárticas; De Santis (1979), enfatizó en el registro de especies neo tropicales, y González (1991), acentuó en los himenópteros parasíticos de interés para la agricultura en México.

A pesar de la importancia de los Hymenópteros Parasíticos para el control biológico, en México ha sido escasa su investigación, quizá debido a su tamaño pequeño, diversidad, carencia de claves específicas para identificación, y falta de taxónomos especializados en este orden.

En el estado de Coahuila, se han realizado estudios esporádicos donde se considera a la entomofauna de Hymenoptera - Parasítica asociada a cultivos, como es el caso del nogal (Flores, 1989), papa (Herrera, 2005) pero no se ha realizado un esfuerzo más integral para conocer que diversidad de Hymenoptera - Parasítica esta presente en Coahuila.

Dado lo anterior, el Departamento de Parasitología Agrícola (DPA) de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), ha establecido un programa de investigación para indagar sobre Hymenoptera Parasítica de Coahuila, y este trabajo, que es la parte inicial de éste esfuerzo, y tiene como objetivo conocer que familias de Hymenoptera Parasítica están presentes en el Estado.

Palabras Claves: Hymenoptera, Parasítica, Coahuila.

REVISIÓN DE LITERATURA

Control Natural

Implica el mantenimiento de la densidad de una población más o menos fluctuante, dentro de ciertos límites superiores e inferiores, sobre un periodo de tiempo, por la acción combinada de todo el medio ambiente. También se le conoce como equilibrio de población, balance de la naturaleza, regulación natural o lucha por la existencia.

Los factores más importantes en el control natural son: 1) enemigos naturales (parásitos, depredadores y patógenos); 2) clima y factores físicos; 3) alimentación (calidad y cantidad); 4) competencia interespecífica (aparte de los enemigos naturales); 5) competencia intraespecífica, y 6) necesidades espaciales o territoriales. (Debach Paul. 1977).

Control biológico

Historia

Antes del nacimiento de la historia natural como una disciplina científica, en Europa Occidental, durante el siglo XV, los campesinos de China y Yemen movían las colonias de las hormigas depredadoras entre los árboles de cítricos y dátiles para controlar plagas (Coulson *et al.*, 1982). Estas prácticas que datan de varios miles de años, fueron desarrolladas por los campesinos sobre la base de las observaciones directas de depredadores grandes con ciclos de vida de fácil entendimiento.

En contraste con lo anterior, el fenómeno del parasitismo por parasitoides fue difícil de comprender para los trabajadores de los campos agrícolas; el primer trabajo sobre parasitoides se publicó en 1685 por el médico británico Martin Lister, quien registra el parasitismo de orugas por Ichneumonidae, (Bodenheimer, 1931).

En el caso de los patógenos, Agostio Basi demostró experimentalmente, por primera vez, la infección del gusano de seda *Bombyx mori* Linneo por el hongo *Bauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin en 1835.

La utilización del escarabajo depredador *Vedalia* contra la escama algodonosa de los cítricos en California, (Estados Unidos de América), marca el inicio formal de la disciplina científica del control biológica; en 1868 se encontró a la escama algodonosa *Icerya purchasi* sobre los cítricos en California y en menos de 20 años esta plaga amenazó con la destrucción total de la industria citrícola de ésta entidad. Se utilizaron varios productos químicos, incluyendo la fumigación de los árboles con productos a partir de cianuro pero sin éxito y fue hasta 1987, cuando se supo que ésta especie no estaba en su lugar de origen. Albert Koebele, un investigador del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, realizó un viaje a Australia en 1988 e introdujo una mosca parasitoide, *Cryptochetum iceryae* y un escarabajo depredador *Vedalia* (antes *Rodalia*) *cardinalis*; este ultimo, se multiplicó profusamente sobre los árboles atacados con la escama y en menos de dos años controló la plaga en todo el Estado.

Este ejemplo fue tan dramático y económicamente factible, que impulsó el inicio de una nueva era de la introducción de los enemigos naturales, en muchos países, con el objetivo de controlar biológicamente a las plagas.

Definición

Es el estudio y utilización de parasitoides, depredadores y microorganismos para el control de plagas de insectos.

El control biológico, en un sentido ecológico, puede definirse como la regulación de la densidad de la población de un organismo por enemigos naturales a un nivel más bajo del que de otra forma se alcanzaría (Debach, 1977).

La definición de control biológico depende de la palabra población. Todo control biológico involucra el uso, de alguna manera, de poblaciones de enemigos naturales para reducir poblaciones de plagas a densidades menores, ya sea

temporal o permanentemente. En algunos casos, las poblaciones de enemigos naturales son manipuladas para causar un cambio permanente en las redes alimenticias que rodean a la plaga. En otros casos no se espera que los enemigos naturales liberados se reproduzcan, por lo que sólo los individuos liberados tienen algún efecto. Algunos enfoques del control biológicos son diseñados para reforzar las densidades de enemigos naturales al mejorar sus condiciones de vida (Van Driesche *et al.*, 2007).

Tipos

El control biológico puede ser enfocado de distintas maneras para diferentes propósitos. Se pueden diferenciar tres tipos de control biológico, a saber 1) control biológico clásico, 2) aumento de parasitismo y depredadores (nueva asociación), y 3) conservación de parásitos y depredadores.

Control biológico clásico

Cuando la meta es la supresión permanente de una plaga (usualmente una especie invasora, no nativa) en un área grande, el único método factible es el *control biológico clásico*. Con este enfoque se busca inducir un cambio ecológico permanente en el complejo de enemigos naturales (parasitoides, depredadores, patógenos, herbívoros) que atacan a la plaga, introduciendo nuevas especies desde el sitio de origen de la plaga (o, en el caso de plagas nativas ó exóticas de origen desconocido, a partir de especies emparentadas ó ecológicamente similares). Históricamente, este enfoque fue el primer método de manipulación de enemigos naturales exitoso, de manera contundente, como forma de control de plagas. Desde el siglo pasado ésta alternativa ha sido usada para manejar mas de 200 especies de insectos invasores y más de 40 especies de malezas, en muchos países, es la forma de control biológico más productiva y de mayor importancia económica. Esta estrategia puede ser aplicada contra plagas en áreas naturales (bosques, pastizales, humedales), urbanas y de producción agrícola. El control biológico clásico debe ser una actividad gubernamentalmente regulada a nivel de comunidad, y conducida para beneficio regional de unos pocos individuos (Van Driesche *et al.*, 2007).

Muchas de las plagas de artrópodos importantes para la agricultura y las áreas naturales son especies invasoras (exóticas), no nativas (Sailer, 1978; Van Driesche & Carey, 1987). En los Estados Unidos de América (EUA), por ejemplo, 35% de los 700 insectos plaga más importantes son especies invasoras aún cuando los insectos invasores sólo son el 2% de los artrópodos de EUA (Knutson *et al.*, 1990). Los invasores vigorosos (bien adaptados al clima y compitiendo con la comunidad invadida) a menudo permanecen como plagas de alta densidad, porque los enemigos naturales locales no están especializados en alimentarse de especies desconocidas. Consecuentemente, el nivel de ataque está demasiado limitado para controlar adecuadamente a la plaga. En tales casos, las introducciones de enemigos naturales especializados que han tenido una relación evolutiva con la plaga son necesarias para su control.

Los proyectos de control biológico clásico requieren de la colecta de enemigos naturales en el área de origen del invasor, su envío al país invadido y (después de las pruebas adecuadas de cuarentena para asegurar la identificación correcta y la seguridad) de su liberación y establecimiento. (Van Driesche *et al.*, 2007).

La introducción como método de control biológico tiene una ventaja importante sobre otras formas de control biológico, porque es sostenible y menos cara a largo plazo. En huertas o en plantaciones de árboles, después de que se establecen los nuevos enemigos naturales, pueden requerirse medidas de conservación (tales como evitar los plaguicidas dañinos) para que las nuevas especies sean completamente efectivas. Debido a que los proyectos de control biológico clásico no producen algo para vender y que requieren de un presupuesto inicial considerable y de muchos científicos entrenados, usualmente son conducidos por instituciones públicas, usando recursos públicos para resolver problemas para el bien común. (Van Driesche *et al.*, 2007).

Control biológico de nueva asociación

Este término aplica si la nueva plaga objetivo es una especie nativa o una especie invasora de origen desconocido. En ambos casos, los enemigos naturales son colectados de diferentes especies relacionadas taxonómica o ecológicamente con

la plaga. El uso contra una especie nativa es ilustrado por los esfuerzos de controlar el barrenador de la caña de azúcar *Diatraea saccharalis* (Fabricius) en Barbados. Este barrenador es una plaga del Nuevo Mundo en la caña de azúcar, donde no es controlado con facilidad por plaguicidas. El braconido parasítico *Cotesia flavipes* Camero fue encontrado en India atacando barrenadores del tallo en otras especies de pastos altos e importado a Barbados, donde redujo la incidencia del barrenador de la caña de azúcar del 16% al 6% (Alam *et al.*, 1971).

El control biológico de nueva asociación, en especies nativas, difiere del control biológico clásico en varios aspectos importantes. Primero, la justificación ecológica del control biológico clásico (restablecer ecosistemas perturbados a las condiciones previas a la invasión) es inexistente cuando se trata de especies nativas. Para algunas plagas, la sociedad humana considera que la disminución permanente de la densidad de una especie nativa es aceptable por el daño económico que causa (Van Driesche *et al.*, 2007).

Otra forma en que el control biológico de nueva asociación es diferente al control biológico clásico, sin importar si el objetivo es una especie nativa o una especie invasora de origen desconocido, es que por definición, los enemigos naturales no son localizados buscando la plaga en el extranjero y colectando sus enemigos naturales. En su lugar, tienen que seleccionarse sustitutos de otra región biogeográfica que se parezcan bastante a la plaga (basándose en la taxonomía, ecología, morfología, etc.) para tener enemigos naturales que pudiesen atacar a la plaga. En algunos casos, especies del mismo género tienen ciclos de vida similares y (para los insectos a controlar) atacan a los mismos géneros de plantas que la plaga. Los rangos geográficos de tales especies indican entonces los lugares disponibles en los que se pueden coleccionar enemigos naturales potenciales, teniendo en cuenta que los climas y patrones de luz del día de las regiones donante y destinataria sean similares. En otros casos, sin embargo, puede no haber obvias especies relacionadas de las cuales se puedan coleccionar enemigos naturales (Van Driesche *et al.*, 2007).

Control biológico por conservación

Las prácticas agrícolas influyen significativamente la forma en que los enemigos naturales suprimen realmente a insectos y ácaros plaga. El control biológico por conservación es el estudio y la manipulación de tales influencias. Su meta es minimizar los factores que pueden afectar perjudicialmente a las especies benéficas y reforzar aquellos que hacen de los campos agrícolas un hábitat adecuado para los enemigos naturales. Este enfoque asume que los enemigos naturales ya presentes pueden potencialmente suprimir la plaga si se les da la oportunidad de hacerlo. Esta suposición es probable que sea cierta para muchas especies de insectos nativos pero no para malezas. Tampoco es usualmente válida para los insectos invasores, a menos que un programa de control biológico clásico haya importado enemigos naturales especializados eficientes.

En los campos agrícolas convencionales (no orgánicos), el uso de los plaguicidas es la práctica más dañina que afecta a los enemigos naturales (Croft, 1990). Otros factores negativos pueden ser el polvo en el follaje (DeBach, 1958; Flaherty & Huffaker, 1970) y las hormigas que protegen a insectos productores de mielecilla (DeBach & Huffaker, 1971). Las prácticas agrícolas que pueden afectar negativamente a los enemigos naturales incluyen el uso de variedades de cultivos con características desfavorables, la fecha y forma de las prácticas culturales, la destrucción de residuos de cosecha, el tamaño y localización de las áreas de cultivo, y la remoción de la vegetación que provee a los enemigos naturales de sitios para invernar o alimento (Van Driesche *et al.*, 2007).

En principio, los campos de cultivo y sus alrededores pueden ser reforzados como hábitats para los enemigos naturales manipulando el cultivo, las prácticas agrícolas o la vegetación que los rodea. Las prácticas útiles pueden incluir la creación de refugios físicos necesarios para los enemigos naturales, la provisión de lugares para que vivan los hospederos alternos, la colocación de plantas con flores que sirvan de fuentes de néctar o la plantación de cultivos de cobertura del suelo entre los surcos del cultivo para moderar la temperatura y la humedad relativa. (Van Driesche *et al.*, 2007).

Phylum Artropoda

Artropoda es el Phylum más diverso de cualquier taxón viviente o extinto. Más del 75 % de las especies descritas en ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos están en éste. El nombre proviene de las palabras griegas “*arthro*”, articulación o segmentos y “*podos*”, patas o apéndices, que significa “patas articuladas” (Resh y Cardé, 2003).

Características que lo distinguen (Triplehorn y Johnson, 2005): Cuerpo segmentado, los segmentos usualmente agrupados en dos o tres regiones distintas, patas articuladas, Simetría bilateral, exosqueleto quitinoso que cubre su cuerpo y reviste todas las cavidades abiertas, presenta el fenómeno de ecdisis (cambio de cutícula) (García, 2001), canal alimentario tubular, con boca y ano, sistema circulatorio abierto, Músculos esquelétales estriados, excreción usualmente por tubos de Malphigi, respiración por medio de agallas, tráquea o espiráculo y los sexos separados.

Clase Hexápoda o Insecta (hexa, seis; podos, patas)

Los insectos son los artrópodos más numerosos y diversificados del grupo, con mucha plasticidad genética que les permite una amplia capacidad adaptativa. Representan aproximadamente el 80% de las especies conocidas entre los animales de patas articuladas (García, 2001).

El número de especies de insectos es muy difícil de estimar, pero excede con certeza al de todos los animales en su conjunto. Las aproximadamente 900,000 especies que se han descrito, suponen, seguramente una cantidad muy conservadora. Cada año se describen alrededor de 7,000 especies y, no hay duda de que las que aún quedan por descubrir superan las ya conocidas (Davies, 1991).

Las características que nos permiten diferenciar a la Clase Hexápoda (Insecta) de otras, son las siguientes según Triplehorn y Johnson (2005): Exoesqueleto quitinoso y esclerotizado, cuerpo con tres regiones claramente distintas. Cabeza,

tórax y abdomen, tres pares de patas, uno de cada segmento torácico, las partes bucales usualmente consisten en un labrum, un par de mandíbulas, un par de maxilas, una hipofaringe y un labium, usualmente dos pares de alas; pocos tienen un par y muy pocos carecen de ellas, un par de antenas (rara vez sin antenas), el abdomen, en adultos carece de apéndices locomotores; los apéndices abdominales, si están presentes, se localizan en el ápice del abdomen y consisten de un par de cercos, un epiprocto y un par de paraproctos, un par de ojos compuestos y pueden tener o no tener ocelos (ojos simples).

Orden Hymenoptera

Es el tercer Orden más grande del grupo de los insectos; (Ross y Arnett, 2000). Desde el punto de vista humano, este es el orden más benéfico de la clase Hexapoda (Insecta). Cuenta con gran cantidad de especies que son importantes como parásitos (parasitoides) o depredadores de insectos plaga; también con especies polinizadores de plantas como las abejas. El orden también agrupa a especies con hábitos fitófagos.

Los Himenópteros son muy interesantes en términos de su biología, porque exhiben gran diversidad de hábitats y amplia complejidad de comportamiento, culminando en la organización social de avispas, abejas y hormigas.

Se les reconoce por las siguientes características (Borror y White, 1970):

Las alas, cuando están presentes, son cuatro y membranosas; las alas delanteras son más largas que las traseras y éstas se unen por medio de una hilera de ganchillos especiales llamados hamules (o hamuli) que están sobre el margen anterior del ala trasera; los hamuli se unen con el borde del ala delantera. Este sistema hace a los himenópteros funcionalmente dípteros (dos alas) durante el vuelo. Los hamules son únicos para hymenoptera (Resh y Cardé, 2003); las alas tienen pocas venas; la venación en formas diminutas, es casi ausente; antenas usualmente largas, generalmente con diez o más segmentos; hembras con ovipositor bien desarrollado, en ocasiones más largo que el cuerpo y a veces modificado en un aguijón; tarsos de cinco segmentos (excepto para formas

diminutas); aparato bucal tipo masticador. Algunas veces con la maxila y el labium modificado en una estructura en forma de lengua con la cual succionan su alimento; metamorfosis completa.

El sexo, en la mayoría de los Hymenoptera, esta asociado con la fertilización del huevo. De huevos fertilizados se desarrollan hembras y de huevos no fertilizados usualmente se desarrollan machos.

El Orden Hymenoptera ha sido tradicionalmente dividido en dos Subórdenes: Symphyta o Chalastogastra y Apócrita Clistogastra o Petiolata (Triplehorn y Johnson, 2005).

El Suborden Symphyta comprende a los Hymenópteros que son estructuralmente más primitivos, y casi todas las especies tienen hábitos fitófagos. Este Suborden se caracteriza por tener la base del abdomen fuertemente unido al tórax, el ala delantera tiene de una a tres celdas marginales y casi siempre con una vena accesoria y el ala con tres celdas basales cerradas (Borror y White, 1970). El Suborden Apócrifa es normalmente subdividido en dos infra órdenes: Parasítica y Aculeata (Gauld y Bolton, 1988).

Parasitoide

Los parasitoides han sido el tipo más común de enemigo natural introducido contra insectos plaga (Hall y Ehler, 1979; Greathead, 1986a). A diferencia de los parasitoides verdaderos, los parasitoides matan a sus hospederos y completan su desarrollo en un sólo huésped (Doutt, 1959; Askew, 1971; Vinson, 1976; Vinson y Iwantsch, 1980; Waage y Greathead, 1986; Godfray, 1994). La mayoría de los parasitoides pertenecen a los Ordenes Diptera o Hymenoptera, unos pocos son Coleoptera, Neuroptera o Lepidoptera. Pennacchio y Strand (2006) discutieron la evolución de los ciclos de vida de los parasitoides himenópteros. De 26 familias de parasitoides, los géneros usados más frecuentemente en control biológico se ubican en las Familias Braconidae, Ichneumonidae, Eulophidae, Pteromalidae, Encyrtidae y Aphelinidae (Hymenoptera), y Tachinidae (Diptera) (Greathead, 1986a).

Himenópteros parasíticos

Los parasitoides ocurren en al menos 36 familias de Hymenóptera pero varían significativamente en el grado en el que han sido utilizados en control biológico, debido al tamaño de la familia y a los tipos de insectos que atacan. Los parasitoides de mayor importancia para el control biológico pertenecen a o dos superfamilias, Chalcidoidea e Ichneimonoidea (Van Driesche *et al.*, 2007).

La importancia de los himenópteros radica no sólo en su número, sino en sus funciones y adaptaciones ecológicas. La vasta mayoría de especies son parasitoides, atacando gran cantidad de artrópodos, especialmente otros insectos. Muchas especies de importancia ecológica y económica están reguladas por estas avispas. La polinización de muchas plantas con flores depende de las abejas y otros himenópteros. Las hormigas son insectos dominantes en los ecosistemas tropicales, donde influyen la estructura y dinámica de suelos y árboles. Dentro del orden ha surgido la sociabilidad varias veces, además de varias formas de subsociabilidad y parasitismo (Gauld y Bolton, 1988).

MATERIALES Y MÉTODOS

Coahuila

El Estado de Coahuila, se ubica al noreste de la altiplanicie mexicana y parte norte de la Sierra Madre Oriental. Sus límites son: al norte, los Estados Unidos de Norte América; al este, Nuevo León; al sur, Zacatecas y al oeste, Chihuahua y Durango. Ocupa el tercer lugar por su extensión en el país con 151,563 km² (Figura 1).



Figura 1.- Ubicación del Estado de Coahuila

Una serie de cadenas montañosas aisladas recorren el territorio del estado de norte a sur, que forman parte de la Sierra Madre Oriental. Entre estas sierras pueden distinguirse tres regiones: el Bolsón del Mapimí, zona desértica carente de vegetación arbórea y desprovista de agua; las llanuras del Río Bravo, localizado al norte y las llanuras boreales, en el centro y centro-sur.

En Coahuila predomina el clima desértico extremo con lluvias durante el verano, aunque muy escasas. En las sierras, el clima es semidesértico o estepario, con lluvias un poco más abundantes que en las regiones anteriores, y en las partes más altas de las sierras, es templado sub húmedo.

Pocos ríos corren por el Estado; los más caudalosos son el Bravo, el Nazas y el Aguanaval, mismos que se originan fuera del territorio coahuilense. El primero desemboca en el Golfo de México y los dos últimos en las Lagunas de Mayrán y de Viesca. Cabe señalar que en el estado están ubicadas las lagunas de La Leche, del Rey y Jacó. También abundan en la entidad manantiales de aguas termales y mineromedicinales.

El estado incluye los siguientes Municipios: Abasolo, Acuña, Allende, Arteaga, Candela, Castaños, Cuatrociénegas, Escobedo, Francisco I. Madero, Frontera, General Cepeda, Guerrero, Hidalgo, Jiménez, Juárez, Lamadrid, Matamoros, Monclova, Morelos, Múzquiz, Nadadores, Naca, Ocampo, Parras, Piedras Negras, Progreso, Ramos Arizpe, Sabinas, Sacramento, Saltillo, San Buenaventura, San Juan de Sabinas, San Pedro, Sierra Mojada, Torreón, Viesca, Villa Unión y Zaragoza

Muestreos en Campo

Se realizaron muestreos en campo para coleccionar especímenes de himenópteros parasíticos iniciando en febrero de 2006 y terminando en abril de 2008. El criterio operativo para la colecta, consistió en dividir al Estado de Coahuila en tres regiones, norte, centro y sur, respectivamente. En función de lo anterior se procedió, en principio, a recorrer los municipios del sur a saber, Arteaga, Ramos Arizpe, Saltillo, General Cepeda, Parras, San Pedro, Torreón, Francisco. I. Madero y Viesca, para lo cual se aprovecharon las carreteras que dan acceso a los municipios mencionados. Así, al azar, se ubicaban sitios (orillas de carretera, cultivos, áreas con maleza, etc.) donde se procedía a dar golpes de red. Los insectos obtenidos de ésta manera, eran colocados, de inmediato, en frascos de plástico de 100 ml que contenían alcohol etílico al 70%, etiquetándolos para consignar la siguiente información: colector, fecha, situación de colecta y lugar. Para el caso de la zona sur del Estado se hicieron dos recorridos por los municipios mencionados, el primero durante febrero de 2006 y el segundo durante abril de 2008. En cuanto a la zona centro, con la misma lógica, se recorrieron los municipios de: Monclova, Frontera, Castaños, Nadadores, De La Madrid, Ocampo. El Municipio de Cuatrociénegas, se muestreó sistemáticamente cada 15

días de junio a diciembre de 2007 y de febrero a abril de 2008. En cuanto a la región norte se hizo un recorrido de colecta en abril de 2008 que abarcó los Municipios de Nueva Rosita, Múzquiz, Piedras Negras, Sabinas y Zaragoza.

Lugares Muestreados

A continuación se especifican los lugares muestreados

Sur: Buenavista, Campo Experimental INIFAP en Matamoros, huertas de Parras, alfalfa, maíz, algodón, malezas, huertas de nogal y bosques de pinos.

Centro: Poza Playitas, malezas, alfalfa, arenal, granada, cultivo, áreas urbanas, CBTa Núm. 22, desierto, poza azul, poza zumbadora, San Vicente, Ejido San Vicente, Ejido Cuatrociénegas y vid.

Norte: Parque cascada (Múzquiz), Km. 21 carretera Villa de San Juan de Sabinas – Piedras Negras, Km. 30 de la Carretera Villa de San Juan de Sabinas – Piedras Negras, Villa de San Juan Sabinas, INIFAP de Zaragoza (nogales), Zaragoza UAAAN (unidad norte) y Nueces del Bravo.

Los insectos colectados en todos los lugares y situaciones (excepto Cuatrociénegas), se transportaban en uno o dos días al Laboratorio de Taxonomía de Adultos de Insectos y Ácaros del Departamento de Parasitología Agrícola (DPA) de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). Los insectos colectados en la zona protegida de Cuatrociénegas se concentraban en el CBTa Núm. 22 y posteriormente cada mes, se transportaban al Laboratorio de Taxonomía de Adultos de Insectos y Ácaros del Departamento de Parasitología Agrícola de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Laboratorio

En el laboratorio antes aludido, con la ayuda de un microscopio estereoscópico, las muestras eran procesadas y los insectos se separaban. Los himenópteros parasíticos se apartaron del resto del material contenido en cada uno, colocándolos en frascos de plástico de 100 cm³ de capacidad y etiquetándolos, respetando los datos originales de los frascos trabajados en campo. Posteriormente, cada espécimen se identificó a nivel de Superfamilia y luego a Familia, utilizando las claves de Borror and White, (1970).

Una vez separada cada familia, se procedió a contabilizar el número de Hymenópteros por superfamilia y familia por región muestreada.

Finalmente se tomaron fotografías de cada una de las familias con una cámara digital (Olympus, modelo No. C-5060) montada en un microscopio estereoscópico.

RESULTADOS

El Cuadro 1 señala que se dispuso de un total de 739 especímenes de adultos de Hymenoptera Parasítica, de los cuales 47.36% se colectaron en el área protegida de Cuatrociénegas de Coahuila; 27.61% en los municipios del Sur de Coahuila y 25.03 % en los municipios del Norte del Estado. Dado que como se comentó en la sección de materiales y métodos, el área protegida de Cuatrociénegas se muestreo sistemáticamente cada 15 días durante 10 meses, explica el hecho de que el mayor porcentaje de especímenes obtenidos fuera de la región centro.

Cuadro 1. Total de individuos adultos de Hymenoptera Parasítica colectados en cada región del estado de Coahuila, México.

Región	Total	%
Centro de Coahuila	350	47.36
Sur de Coahuila	204	27.61
Norte de Coahuila	185	25.03
Total	739	100

Superfamilias y Familias de Hymenoptera Parasítica

El Cuadro 2 permite apreciar que se obtuvieron ocho Superfamilias y que las diferencias entre las regiones en cuanto a la presencia colectadas no son significativas ya que en las tres regiones se colectó casi el mismo número de Superfamilias. No así en lo referente al número de individuos colectados en cada superfamilia ya que 59.95% del total de individuos colectados fueron de la Superfamilia Chalcidoidea, seguido por Ichneumonoidea (15.29%), Platygastroidea (14.21%) y Chrysidoidea (Bethiloidea) (8.39%), Ceraphronoidea, Cynipoidea, Evanioidea, y Proctotrupoidea, tuvieron rangos entre 0.13 y 0.95% respectivamente.

Cabe comentar que el Orden Hymenoptera, al presente, está constituido por 19 Superfamilias, de las cuales, 11 incluyen a parasitoides, por lo que, las 8

superfamilias reportadas aquí, significan una buena representatividad en el Estado de Coahuila.

Cuadro 2. Número de individuos adultos de Hymenoptera Parasítica por Superfamilias y región de colecta en el estado de Coahuila, México.

Superfamilias	Centro Coahuila	Sur Coahuila	Norte Coahuila	%
Ceraphronoidea	1	-	-	0.13
Chalcidoidea	177	167	99	59.95
Chrysidoidea (Bethiloidea)	45	8	9	8.39
Cynipoidea	2	3	2	0.95
Evanioidea	6	1	-	0.95
Ichneumonoidea	51	12	50	15.29
Platygastroidea	68	12	25	14.21
Proctotrupeoidea	-	1	-	0.13
TOTAL 8	350	204	185	100

En el Cuadro 3 se precisa que se colectaron 23 familias de las posibles 45 que constituyen el grupo de Hymenóptera Parasítica siendo Pteromalidae la mas abundante (23%), seguida de Scelionidae (13.26%), Eulophidae (11.10%), Torymidae (9.34%), Braconidae (9.20%). Las restantes 18 familias se colectaron en rangos que van 0.14 a 8.25% respectivamente.

Cuadro 3. Total de individuos adultos de Hymenóptera Parasítica colectados por familias y región del estado de Coahuila, México.

Familias	Centro Coahuila	Sur Coahuila	Norte Coahuila	%
Aphelinidae	3	2	2	0.95
Bethylidae	45	8	8	8.25
Braconidae	16	10	42	9.20
Ceraphronidae	1	-	-	0.14
Chalcididae	15	12	11	5.14
Diapriidae	-	1	-	0.14
Dryinidae	-	-	1	0.14
Elasmidae	-	-	1	0.14
Encyrtidae	21	-	19	5.41
Eulophidae	44	18	20	11.10
Eupelmidae	1	1	-	0.27
Eurytomidae	2	1	-	0.41
Evaniidae	6	1	-	0.95
Figitidae	2	3	2	0.81
Ichneumonidae	35	4	8	6.36
Mymaridae	7	3	9	2.57
Perilampidae	-	-	2	0.27
Platygasteridae	5	-	-	0.68
Pteromalidae	80	63	27	23
Scelionidae	63	10	25	13.26
Signiphoridae	1	-	-	0.14
Torymidae	1	67	1	9.34
Trichogrammatidae	2	-	7	1.22
TOTAL 23	350	204	185	100

Cuadro 4. Principales hospederos de las familias de Hymenóptera Parasítica colectadas en Coahuila. (Triplehorn y Johnson, 2005; Pérez, 2008; Wharton, *et al.*, 1997; Gibson *et al.*, 1997 y Gauld y Bolton 1988; Burks, 1971 y Reed y Vinson, 1979; Robison, 1961; Clausen, 1940; Huggert, 1979; Borror y White, 1970).

Superfamilia	Familia	Hospederos
Ceraphronoidea	Ceraphronidae	Endoparásitos de Diptera, Neuroptera y Hemiptera e hiperparásitos de Diptera e Hymenoptera.
Ichneumonoidea	Braconidae	Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Mecoptera, Neuroptera y Psocoptera.
	Ichneumonidae	Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Mecoptera y Neuroptera.
Chalcidoidea	Mymaridae	Huevos de Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Lepidoptera, Odonatos, Ortoptera, Psocoptera y Thysanoptera.
	Trichogrammatidae	Huevos de Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Lepidoptera, Neuroptera y Thysanoptera.
	Eulophidae	Lepidoptera, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Hemiptera, Odonata y Thysanoptera algunas especies forman agallas y atacan semillas.
	Elasmidae	Lepidoptera, Hymenoptera. Cushman (1927) reporta una especie para Diptera (Tephritidae).
	Aphelinidae	Hemiptera Sternorrhyncha. Aphidoidea, Aleyrodoidea, Psylloidea y. Pocas especies parasitan huevos de Hemiptera, Lepidoptera, Ortoptera.
	Signiphoridae	Ataca a insectos escamas (Hemiptera Coccoidea), moscas blancas (Hemiptera Aleyrodidae) y pupas de Diptera (Tachinidae, Chloropidae). Hiperparasitismo vía Chalcidoideos.
	Encyrtidae	Hemiptera Sternorrhyncha (Aphidoidea, Pseudococcidae, Eriococcidae, Coccocidae, Aleyrodidae, Psyllidae. Neuroptera, Ortoptera, Diptera, Lepidoptera, Coleoptera e Hymenoptera.
	Eupelmidae	Lepidoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Coleoptera, Neuroptera, Ortoptera, Blatodea, Mantodea y Diptera.
	Torymidae	Incluye especies parasíticas y fitófagas. Hymenoptera (Cynipidae, Tanaostigmatidae, Eurytomidae), Diptera (Cecidomyiidae, Tephritidae) y Hemiptera (Psyllidae). Coleoptera (Scolytidae, Bruchidae, Curculionidae). Mantodea, Lepidoptera e incluso Strepsiptera.
	Pteromalidae	Diptera (Muscidae, Calliphoridae, Sarcophagidae, Drosophilidae, Chloropidae, Agromyzidae, Anthomyiidae, Tabanidae), Hemiptera (Pseudococcidae, Aphididae, Coccoidea), Coleoptera (Scolytidae, Anobiidae o Curculionidae), Blatodea, Neuroptera, Hymenoptera, Lepidoptera y Siphonaptera. Tiene especies hiperparasíticas y otras forman agallas.
	Perilampidae	Lepidoptera, Symphyta (Hymenoptera) , Coleoptera (Platypodidae), Neuroptera y Ortoptera. Hiperparásitos vía Tachinidae (Diptera) e Ichneumonoidea (Hymenoptera).
	Eurytomidae	Coleoptera, Hymenoptera (Cynipidae), Diptera (Tephritidae), Hemiptera y Ortoptera. Especies del género <i>Tetramesa</i> se alimentan del tejido de pastos, a veces producen agallas. Otras son plagas de trigo, semillas de trébol y otras leguminosas.
	Chalcididae	Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera, Coleoptera y Hiperparásitos vía Tachinidae, Ichneumonidae y Braconidae.
	Cynipoidea	Figitidae
Proctotrupeoidea	Diapriidae	Diapriine parasita a Chloropidae, Muscidae, Tachinidae, Calliphoridae, Sarcophagidae y Tephritidae (Diptera). Algunas especies son imitadoras de hormigas (Hymenoptera: Formicidae), Hiperparasíticas vía Dryinidae y Braconidae.
Platygaстроidea	Scelionidae	Huevos de Ortoptera, Mantodea, Hemiptera, Embiidina, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera y Neuroptera.
	Platygastridae	Diptera Cecidomyiidae, Hemiptera Sternorrhyncha. Especies de <i>Amitus</i> parasita a mosca blancas (Hemiptera: Aleyrodoidea), <i>Fidiobia</i> parasita huevos de Coleoptera (Curculionidae y Chrysomelidae) y <i>Tetrabaesus</i> ha sido encontrada en los nidos de Sphecidae (Hymenoptera).
Chrysoidea	Bethylidae	Depredadores de Coleoptera y Lepidoptera, tanto de larvas como de adultos. Varias especies atacan a coleópteros y lepidópteros de granos y harinas almacenadas.
	Dryinidae	Hemiptera (Cicadellidae, Membracidae) y Ortoptera.
Evanioida	Evaniidae	Las larvas son parásitos de los huevos de cápsulas de cucarachas, y es probable que los adultos se encuentren en los lugares donde se producen las cucarachas.

En las diferentes familias colectadas se reportan especies que actúan como parásitos primarios o hiperparásitos de: Diptera, Neuroptera, Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Mecoptera, Psocoptera, Odonata, Orthoptera, Thysanoptera, Strepsiptera, Mantodea, Siphonaptera y Embiidina.

DISCUSIÓN

Después de haber colectado 739 especímenes de Superfamilias y Familias de Himenóptera Parasítica me permite afirmar, de manera general que es una muestra representativa del agroecosistema de Coahuila, dividido en las tres regiones antes mencionadas y se puede decir que el 47.36% se colectó en la región de ubicada en el Centro de Coahuila, 27.61% en la región Sur de Coahuila y 25.03% en el Norte del estado de Coahuila. En la región Norte y Sur de Coahuila no hubo una diferencia importante en cuanto al número de individuos, a diferencia del Centro de Coahuila en donde podemos observar que la cantidad de individuos fue mayor por lo que podemos decir que la cantidad de colectas es importante para la captura de los insectos, en éste caso Himenópteros Parasíticos.

La captura de especímenes que representan a ocho superfamilias significan el 72.72% de las once superfamilias que se incluyen en este grupo (Himenópteros Parasíticos) mostrando en el Centro de Coahuila y el Sur de Coahuila la ausencia de una de ellas y en la región Norte de Coahuila la ausencia de tres superfamilias por lo que podríamos decir que abarcando las tres regiones con las distintas colectas en las diferentes fechas de colecta se cubrió el universo total de superfamilias colectadas en el Estado de Coahuila. Las superfamilias no colectadas (Stephaniodea, Mymarommatoidea y Trognaloidea) en general son raras (Triplehorn y Johnson, 2005). Así por ejemplo Stephanoidea tiene una sola familia (Stephanidae) con ocho especies en Norte América; Mymarommatoidea que incluye solo a la familia Mymaromatidae recientemente descubierta en bosques, y Trygonalyoidea con la familia Trigonalidae misma que ataca a avispas y lepidópteros (Triplehorn y Johnson, 2005).

Las superfamilias más capturadas fueron Chalcidoidea (59.95%), seguido por Ichneumonoidea (15.29%), Platygastroidea (14.21%) y Chrysidoidea (Bethiloidea) (8.39%), Ceraphronoidea, Cynipoidea, Evanioidea, y Proctotrupeoidea, tuvieron rangos entre 0.13 y 0.95% respectivamente. Chalcidoidea incluye 19 familias (Gibson *et al.*, 1997) de las cuales se colectaron 13; Ichneumonidae y Platygastriidae incluyen dos familias cada una, las cuales fueron colectadas, por lo

tanto entre estas tres superfamilias se colectaron 17 de las 23 familias colectadas en total. Por lo que la diversidad de la superfamilia Chalcidoidea explica que esta haya sido la superfamilia más representada.

Las familias en las que se obtuvieron mayor porcentaje de especímenes Pteromalidae la más abundante (23%), seguida de Scelionidae (13.26%), Eulophidae (11.10%), Torymidae (9.34%), Braconidae (9.20%). Las restantes 18 familias se colectaron en rangos que van 0.14 a 8.25% respectivamente.

CONCLUSIONES

Se colectaron individuos de ocho superfamilias (Ceraphronoidea, Chalcidoidea, Chrysidoidea (Bethiloidea), Cynipoidea, Evanioidea, Ichneumonoidea, Platygastroidea y Proctotrupoidea) de las cuales Chalcidoidea fue la dominante (59.95%); a nivel de familia se identificaron 23 familias (Aphelinidae, Bethylidae, Braconidae, Ceraphronidae, Chalcididae, Diapriidae, Dryinidae, Elasmidae, Encyrtidae, Eulophidae, Eupelmidae, Eurytomidae, Evaniidae, Figitidae, Ichneumonidae, Mymaridae, Perilampidae, Platygasteridae, Pteromalidae, Scelionidae, Signiphoridae, Torymidae y Trichogrammatidae).

El 23% de los especímenes colectados fue de la familia Pteromalidae; siendo esta la de mayor número de especímenes colectados seguida de Scelionidae con 13.26%, Eulophidae con 11.10%, Torymidae con 9.34% y Braconidae con 9.20%, siendo por lo tanto, las dominantes en términos numéricos.

LITERATURA CITADA

- Alam, M. M., F. D. Bennett, and K. P. Carl. 1971. Biological control of *Datraea sacharalis* (F) in Barbados by *Apanteles favipes* Cam. And *Lixophaga diatraea* T. T. *Entomophaga* 16: 151 – 158.
- Arias D. C. y G. Delvare. 2003. Lista de géneros y especies de la familia Chalcididae (Hymenoptera: Chalcidoidea) de la región Neotropical. *Biota Colombiana* 4 (2) 123-145, 2003.
- Askew, R. R. 1971. *Parasitic inscts.* American Elsevier Pub. Co., New York.
- Bodenheimer, F.S. 1931. Zur Fruhgeschichte der Enforschung des Insektenparasitismus (To the early history of the study of insect parasitism). *Archivies der Geschishcten Mathematik. Naturwissenechaften Technologie*, 13: 102 - 416
- Borror D. J. and R. E. White. 1970. *A Field Guide to Insects America North of México.* Houghton Mifflin Company. U.S.A. Pp 318-362.
- Burks, B.D. 1971. A North American species of *Elasmus* Westwood (Hymenoptera: Eulophidae). *Journal of the Washington Academy of Science* 61(3): 194-196.
- Croft, B. A. 1990. *Arthropod Biological Control Agents and Pesticides.* John Wiley and Sons, New York.
- Coulson, J.R., W. Klaasen, R.J. Cook, E.G. King, H.C. Chiang, K.S. Hagen y W.G. Yendol. 1982. Notes on biological control of pests in China, 1979. En: *Biological Control of Pests in China.* USDA, Washington, D.C.
- Davies, R.G. 1991. *Introducción a la entomología. Séptima edición.* Ediciones Mundi Prensa. 450 p.

- Debach Paul. 1977. Lucha Biologica Contra los Enemigos de las Plantas, Ed. Mundi – Prensa. Pp. 99
- Debach, P (ed.). 1964a. Biological Control of Insect Pests and Weeds. Reinhold, New York.
- DeBach, P. 1958. Aplicacion of ecological information to control citrus pests in California. Proceeding of the Xth International Congress of Entomology 3: 187-194
- DeBach, P. and C. B. Huffaker. 1971. Experimental techniques for evaluation of the effectiveness of natural enemies, pp. 113 – 140. In: Huffaker, C. B (ed.). Biological Control. Plenum Press, New York.
- Doutt, R. L. 1959. The biology of parasitic Hymenoptera. *Annual Review of entomology* 3: 161 – 182.
- Flaherty, D. L. and C. B. Huffaker. 1970. Biological control of Pacific mites and Willamette mites in the San Joaquin Valley vineyard. Part I. Role of *Metaseiullus occidentalis*. Part II. Influence of dispersión patterns of *Metaseiulus occidentalis*. *Hilgardia* 40: 267 – 330.
- Flores, D. M. 1989. Hymenóptera parasítica asociada al nogal *Carya illinoens* en el sureste de Coahuila. Tesis de maestría. UAAAN. Saltillo, Coahuila. 64 p.
- García A., R. 2001. Arthropoda. Guía de práctica. 1ra. Edición. AGT editor. México. 140 págs.
- Gauld, I. and B. Bolton. 1988. The hymenoptera. British Museum (Natural history). Oxford University Press. Great Britain. Pp. 130-217.
- Gibson G. A. P., J. T. Huber and J. B. Woolley. 1997. Annotated Keys to the Genera of Nearctic's Chalcidoidea (Hymenoptera). Canada. Pp. 794.

- Greathead, D. J. 1986a. Parasitoids in classical biological control, pp. 289 – 318. In: Waage, J. and D. Greathead (eds.). *Insect Parasitoids*. Academic Press, London.
- Godfray, H. C. J. 1994. *Parasitoids: Behavioural and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.
- Herrera, P., P. 2005. Hymenóptera parasitica en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.) y malezas aledañas en Huachichil, Arteaga, Coahuila. Tesis de maestría. UAAAN. Saltillo, Coahuila. 71 p.
- Huggert, L. 1979. *Cryptoserphus* and Belytinae wasp (Hymenoptera, Proctotrupeoidea) parasitizing fungus-and soil-inhabiting Diptera. *Notulae Entomologicae* 59: 139-144.
- Resh V. H. and R.T Cardé. 2003. *Encyclopedia of Insects*. Academic Press. USA. 1266 pp.
- Ross, H. and Arnett, Jr. 2000. *American Insects. A Handbook of the Insects of America North of Mexico*. Second edition. CRC Press. United States of America. 1,003 págs.
- R. G. Van Driesche, M. S. Hoddle, T. D. Center. 2007. Control de Plagas y Malezas por Enemigas Naturales (PEDIENTE). Pp 3-16.
- Pérez M., J. A. Superfamilias y Familias de Hymenoptera Parasítica asociadas el cultivo del Aguacate (*Persea americana*, Miller) Cultivar Hass, en Xalisco Nayarit, México. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coahuila. 73 p.
- Reed, H.C. and S.B. Vinson. 1979. Observations of the life history and behaviour of *Elasmus polistis* Burks (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae). *Journal of the Kansas Entomological Society* 52(2): 247-257.

Triplehorn C. A. and N. F. Johnson. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. Seventh Edition. Thomson. Book/cole. U.S.A. Pp. 481 – 557.

Warton, R.A., P.M. Marsh and M.J. Sharkey. 1997. Manual of the new word genera of the family Braconidae (Hymenoptera). *Special publication of The International Society of Hymenopterists. Number 1. Kansas, USA. 440 págs.*

APÉNDICE 1

Descripción Morfológica de Superfamilias y Familias

Superfamilia Ceraphronoidea

Presenta dos espinas en el ápice de la tibia delantera y tienen venación de las alas delanteras característica.

Megaspilidae (Ceraphronidae en parte, Calliceratidae in parte)

Son avispas negras que miden de 1.5 a 4 mm (Ross y Arnett, 2000). Pueden ser completamente aladas, braquípteras o ápteras. Ambos sexos tienen once segmentos en las antenas mismas que están insertadas cercanas a la boca y son geniculadas, a veces clavada en las hembras. Pronotum extendido a la tégula (Gauld y Bolton, 1988). Las alas delanteras presentan un estigma largo que puede ser semicircular o elipsoidal del cual nace una vena estigmal curvada (Triplehorn y Johnson, 2005).

Ceraphronidae (Calliceratidae en parte)

Avispas negras, generalmente pequeñas. Las antenas de las hembras tienen nueve a diez segmentos; los machos presentan de diez a once segmentos; las antenas nacen abajo de la cara, son geniculadas, a veces clavadas en las hembras. La pata media tiene una espina en la tibia (Gauld y Bolton, 1988). La venas están muy reducidas y poseen una vena marginal larga, un estigma linear (separado de la vena marginal por una ruptura) y la vena estigmal curvada (Triplehorn y Johnson, 2005).

Superfamilia Ichneumonoidea

Tienen antenas filiformes de 16 o más segmentos. La venación usualmente es normal. Las alas delanteras no tienen celda costal. El pronotum en vista lateral es más o menos triangular y extendido a la tégula. Las patas traseras tienen trocánters de dos segmentos y el ovipositor nace antes de ápice del abdomen.

Braconidae (Incluyendo Aphidiidae)

Avispas cuyo tamaño varía de dos a 15 mm. La mayoría tienen colores no brillantes que varían de negro a café claro y anaranjados. La venación de alas es bastante completa; alas delanteras con una o ninguna vena recurrente; la

segunda vena recurrente esta ausente. Primera celda submarginal y primera discoidal unidas o separadas por la base de la vena cubital. Antenas filiformes, usualmente con 16 o más segmentos. Trocánter de las patas traseras con dos segmentos (Borror & White, 1970). Fusión del primer y tercer segmento metasomal (Wharton *et al.*, 1997).

Ichneumonidae (Incluyendo Paxylommatidae=Hybrizontidae)

Son avispas que varían considerablemente en tamaño (tres a 40 mm.), forma y color. Presentan antenas con dieciséis o más segmentos, y usualmente son, al menos, tan largas como la mitad del cuerpo. Las alas presentan dos venas recurrentes; la segunda celda submarginal pequeña o ausente; base de la vena cubital ausente; primera celda submarginal y primera celda discoidal fusionadas (Borror & White, 1970) y carecen de celda costal en las alas delanteras (Triplehorn y Johnson, 2005). Presentan trocánter de dos segmentos.

Superfamilia Chalcidoidea

Presentan venación de alas reducida; las antenas son usualmente acodadas y nunca con más de 13 segmentos; el pronotum es un tanto cuadrado y no alcanza completamente a la tégula y prepectus usualmente largo y expuesto. Tienen el ovipositor generalmente corto, ocasionalmente tan largo como el cuerpo.

Mymaridae-moscas duende

Son avispas de pequeñas a diminutas (0.2 a 2.5 mm. de largo; promedio de 0.5 a 1.0 mm.), negras, cafés o amarillas sin brillantez metálica (Gibson *et al.*, 1997). Presentan series de sulci únicos en la cabeza: un grupo paralelo a los bordes internos de los ojos compuestos en el frons y vertex, y un sulcus transversal distintivo que corre entre los ojos, arriba de las inserciones antenales (Triplehorn y Johnson, 2005). Antenas con ocho a trece segmentos, rara vez con menos (una especie de Nueva Zelanda tiene las antenas con sólo seis segmentos); las antenas de los machos usualmente son largas y filamentosas; las de las hembras son moderadamente largas, pero con una clava apical distintiva que puede ser sólida o con tres segmentos. Tienen tarsos de cuatro o cinco segmentos (Gauld y Bolton, 1988). Usualmente alados pero a veces con alas cortas o ápteros; las

formas aladas tienen una larga seta marginal (Gibson *et al.*, 1997) y alas traseras muy estrechas, casi lineales (Borror & White, 1970).

Trichogrammatidae

Son avispas pequeñas de 0.2-1.5 mm de longitud. Con cuerpo amarillo claro a café oscuro, a menudo una combinación de ambos, menos común anaranjado o rojo, nunca metálicos (Gauld y Bolton, 1988). Flagelo antenal con 2-9 (usualmente 3-7) segmentos, incluyendo uno o dos anelli (raro 3), 0-2 segmentos funiculares y 1-5 segmentos en la clava. Toruli en el margen bajo de los ojos. La vena posmarginal casi siempre está ausente (extremadamente corta si está presente) (Gibson *et al.*, 1997). Tarsos de tres segmentos. Pelos de las alas muy pequeños, usualmente en líneas. El metasoma está ampliamente unido al mesosoma (Borror & White, 1970).

Eulophidae (incluyendo Elasmidae)

Avispas de 0.4 a 6.0 mm; varían en forma y color, muchos son amarillos pasando por tonos café con manchas oscuras, que en ocasiones pueden ser metálicas, o cuerpo enteramente metálico. Antenas con siete a nueve segmentos (Gauld y Bolton, 1988), flagelum usualmente con dos a cuatro segmentos funiculares (raramente uno o cinco) (Gibson *et al.*, 1997). Tarsos de cuatro segmentos. Espuela apical de la tibia delantera pequeña y derecha. Axila extendida más allá de la tégula. Las antenas de los machos frecuentemente son pectinadas (Borror & White, 1970). Alas delanteras con vena marginal larga, vena estigmal y postmarginal normalmente no tan largas, ocasionalmente cortas (Gauld y Bolton, 1988).

Elasmidae (Gibson *et al.*, 1997)

Son avispas cuyo tamaño varía de 1.5 a 4.0 mm; negras o cafés con pequeñas áreas amarillas. Tienen antenas con nueve segmentos. Presentan cuatro segmentos tarsales (el primero muy largo). Tienen las alas delanteras con setas densas y en forma de cuña; con la vena marginal larga, vena postmarginal corta y vena estigmal reducida (Gibson *et al.*, 1997). Patas con las coxas largas y aplanadas; fémures medios y traseros anchos y aplanados (Gauld y Bolton, 1988). Tibia media con patrones o adornos elongados o en forma de diamante,

formados por setas aplanadas parecidas a espinas, usualmente arregladas en una línea continua enlazada sobre si mismas para formar celdas aparentemente cerradas. Metanotum con lámela dorselar (especie de cera) hialina, triangular que se proyecta posteriormente sobre el propodeum (Gibson *et al.*, 1997).

Aphelinidae

Avispas pequeñas a diminutas, con una longitud de 2 mm. o menos ; cuerpo nunca fuertemente metálico, usualmente pálido o ligeramente esclerotizado; flagelum antenal con cuatro a seis segmentos y frecuentemente con un diminuto anillo; el funículo en hembras con al menos cuatro segmentos y flagelum en machos sin una clava diferenciada; notauli completo, más o menos derecho, y ampliamente separado en la articulación transcutal; tibia delantera con una espina curveada y dividida; formula tarsal 5,5,5, o 5,4,5, o 4,4,4; ala delantera con paraestigma de longitud variada y vena marginal usualmente más larga que la vena submarginal, pero nunca más corta; vena postmarginal frecuentemente ausente, pero si esta presente no es más larga que la vena stigmal; metasoma ampliamente unido al mesosoma; cercos en el ápice del metasoma (Gibson *et al.*, 1997).

Signiphoridae (Encyrtidae en parte; Thysanidae)

Avispas muy pequeñas con cuerpo robusto (0.7 a 1.0 mm de longitud), en su mayoría, completamente negros pero ocasionalmente con áreas naranja o amarillas. Antenas con cinco a siete segmentos (Gauld y Bolton, 1988), con 2-4 anelli y clava no segmentada. Disco del ala delantera desnuda, excepto por unas pocas setas. Propodeum con región media triangular y con relieve por sulci lateral. Notauli ausente. Escutelum transverso, la axila indicada por solo una carina oblicua interna no visible externamente. La mayoría de las especies tienen 1-4 espinas largas en el mesofemur. Mesotibia obcónica (forma de cono invertido) con espinas largas, dorsales apicales y básales (Gibson *et al.*, 1997). Unión amplia del metasoma (Triplehorn y Johnson, 2005). Alas completamente desarrolladas, usualmente con flecos marginales relativamente largos; vena marginal bastante larga, tan larga como 43 la vena submarginal; venas estigmal y postmarginal no desarrolladas o extremadamente cortas (Gauld y Bolton, 1988).

Encyrtidae

Son avispas cuyo tamaño varía de 0.5 a 3.5 mm.; usualmente robustas pero ocasionalmente elongadas o aplanadas; el color varia de amarillo a naranja y de rojo a café (Gauld y Bolton, 1988). Mesopleura y mesonotum convexo. Suturas parasipdales indistintas o carentes. Vena marginal del ala delante muy corta. Scutelum no mucho más ancho que largo. Espina apical de la tibia delantera larga y curveada y pata media con una espuela larga y robusta. Abdomen sésil (Borror & White, 1970).

Eupelmidae

Son avispas pequeñas a moderadamente largas, y robustas a extremadamente elongadas de 1.3 a 7.5 mm; usualmente metálicas, pero algunas veces amarillas o anaranjadas. Antenas unidas a la cabeza en diferentes posiciones, en hembras es de once a trece segmentos (incluyendo un anillo), en machos es de nueve segmentos; las antenas en los machos ocasionalmente están ramificadas. Tórax con pronotum a veces muy triangular y elongado; mesoescutum centralmente cóncavo o convexo con noutali indistinto. Mesopleuron largo y completo. Alas delanteras cortas o completamente desarrolladas; en formas completamente aladas la vena marginal es bastante larga con vena estigmal y postmarginal moderadamente largas. (Gauld y Bolton, 1988). Espuela (espina) mesotibial comparativamente larga y usualmente maciza y microsetosa (Gibson *et al.*, 1997). Mesonotum aplanado o cóncavo. Suturas parapsidales usualmente distintas y casi rectas (Borror & White, 1970). Similares a Encyrtidae pero con vena marginal larga (Triplehorn y Johnson, 2005).

Torymidae (Callimomidae, incluyendo Podagrionidae en parte)

Avispas con el cuerpo generalmente elongado, excluyendo el ovipositor miden de 1.1 a 7.5 mm de longitud; frecuentemente azul o verdes metálicos y negros. Antena de trece segmentos, usualmente con un anellus, raramente con dos o tres (Gauld y Bolton, 1988). Carina occipital presente. Prepectus claramente visible. Metacoxa de 1.5 a 3 veces tan larga como la procoxa (Triplehorn y Johnson, 2005). Alas delanteras con vena marginal bastante larga y vena estigmal y postmarginal cortas; el uncus de la vena estigmal casi toca el margen del ala (Gauld y Bolton, 1988). Suturas parapsidales presentes. Coxas traseras mucho

más grandes que las coxas delanteras. Fémur trasero delgado o si está agrandado, las coxas trasera son triangulares en sección transversa. Ovipositor tan largo como el cuerpo o más largo. Abdomen liso y brillante (Borror & White, 1970).

Agaonidae (Agaontidae, Torymidae en parte)-avispas de las higueras

Generalmente son negras, la cabeza de las hembras un tanto oblonga, con un surco longitudinal dorsal profundo. Hembras aladas y machos ápteros. Patas delanteras y traseras robustas y patas medias delgadas (Borror & White, 1970). En algunos casos se pueden confundir con Torymidae ya que tiene una similitud en cuanto apariencia general de cuerpo.

Pteromalidae (incluyendo Cleonymidae en parte, Chalcedectidae, Eutrichosomatidae y Miscogastridae)

Avispas de 1 a 8 mm con el cuerpo negro, azul metálico o verde metálico (Ross y Arnett, 2000). Antenas de ocho a trece segmentos (incluyendo hasta 3 anillos). Alas delanteras con vena marginal varias veces más larga que ancha, con vena postmarginal y estigmal bien desarrolladas, pocas veces cortas (Gauld y Bolton, 1988). Pronotum en visto dorsal a veces cónico, estrechado hacia el frente. Mesopleura ligeramente cóncava, o con un surco ancho somero. Espuela (espina) apical de la tibia delantera grande y curvada. Coxas delanteras y traseras casi del mismo tamaño. Tarsos de cinco segmentos (Borror & White, 1970). Las hembras de Eupelmidae y Torymidae son a menudo muy distintivas y puede ser a veces difícil, si no imposible, distinguirlas de los machos pteromalidos "típicos" (Triplehorn y Johnson, 2005).

Eucharitidae (Eucharididae, Eucharidae)

Son avispas de 4.5 a 5.4 mm de longitud, usualmente negros o verdes o azules metálicos. Antenas de once a trece segmentos; cabeza pequeña (Gauld y Bolton, 1988). Tórax jorobado, pronotum no visible dorsalmente, escutelum frecuentemente hacia atrás por encima de la base del abdomen, y abdomen con pecíolo largo y unido en la parte inferior del tórax (Borror & White, 1970). Ala delantera con vena marginal muy larga, vena estigmal y postmarginal cortas. Tarsos de cinco segmentos (Gauld y Bolton, 1988).

Perilampidae

Avispas relativamente grandes, la mayoría de seis a ocho mm. Algunas especies son de color metálico brillante. La mayoría son negros, superficialmente se parecen a los Chrysididae (Triplehorn y Johnson, 2005). Antenas de 13 segmentos, incluyendo un anellus, siete segmentos funiculares y tres segmentos en la clava y sexualmente dimórficas; el escapo en los machos está modificado, ya sea expandido y/o con punturas o poros en la superficie anterior. Mandíbulas robustas, con dos o tres dientes grandes. Mesosoma compacto, toscamente punteado, usualmente corto y alto en vista lateral, con pronotum visible en vista dorsal. Notauli completo (Gibson *et al.*, 1997). Ala delantera con vena marginal moderadamente larga y con venas postmarginal y estigmal cortas (Gauld y Bolton, 1988). Gaster usualmente alto y triangular en perfil, con Mt₂ y Mt₃ similares en tamaño y fusionados dorsalmente y Mt₂ con un panel lateral grande (Gibson *et al.*, 1997).

Eurytomidae-calcídidos de las semillas

Son avispas de 1.4 a 6.0 mm (Gauld y Bolton, 1988), de color negro, negro y amarillo o completamente amarillo; rara vez metálicos. Presentan el pronotum rectangular e inusualmente grande. Cabeza y mesosoma cubiertos de punturas setíferas (hoyos) profundas a reticulado fino, transversas (Gibson *et al.*, 1997). Antenas con menos de trece segmentos, insertada entre el margen de la boca y el ocelo anterior; machos con largas setas en forma de espiral. Mesoescutum con notauli profundo y completo. Ala delantera con vena marginal más larga que la vena estigmal que puede ser bastante corta; vena postmarginal siempre presente pero frecuentemente corta. Tarsos de cinco segmentos (Gauld y Bolton, 1988). Abdomen de la hembra redondeado u oval a menudo con pelos y en los machos está a menudo fuertemente peciolado (Triplehorn y Johnson, 2005).

Chalcididae (Chalcidae)

Los miembros de la Familia Chalcididae son de tamaño relativamente grande (1.5 – 27 mm), presentan el metafémur alargado con el margen ventral dentado o aserrado, mesotibia arqueada, carina occipital ausente, metapleura grande, prepectus pequeño (Gibson *et al.*, 1997); tienen una coloración que va de negra a marrón, enteramente amarilla o roja, presentándose especies metálicas (Arias y

Delvare 2003). Son conocidas como avispas patonas, por la modificación del fémur y la tibia de la pata posterior, modificaciones que aparentemente son utilizadas por las hembras para manipular al hospedero durante la oviposición (Gibson *et al.*, 1997);

Superfamilia Cynipoidea

Los miembros de esta Superfamilias son insectos bastante pequeños o diminutos con la venación de alas reducidas. Muchas especies son negras, y el metasoma es un tanto lateralmente aplanado. Las antenas son filiformes con trece segmentos las hembras y catorce a quince en los machos, el pronotum se extiende más allá de la tégula, y el ovipositor emerge anterior al ápice del metasoma. En el ala delantera, la celda marginal esta usualmente desarrollada.

Figitidae (Alloxystidae, Eucolidae, Charipidae, Cynipidae en parte)

Son avispas negras, brillosas y la mayoría es de 3-6 mm. Tiene cinco subfamilias a saber:

1. Anacharitinae. Metasoma distintamente peciolado y el segundo tergum más largo que el tercero.
2. Aspiceratinae. Segundo tergum metasomático es delgado y mucho más corto que el tercero.
3. Charipinae: Gaster con pubescencia alrededor de la base del tergito dos; gaster de la hembra lateralmente aplanada, con el tergito dos o dos y tres relativamente largos (Gauld y Bolton, 1988).
4. Figitinae: El segundo tergum es solo ligeramente más corto que el tercero.
5. Eucoilinae: Elevación en forma de copa redondeada en el escutelum; esta estructura es a veces muy elaborada y el escutelum puede también estar desarrollado en una espuela (espina) posterior (Triplehorn y Johnson, 2005).

Superfamilia Proctotrupoidea

Tienen la venación de las alas muy reducida, el pronotum es triangular en vista lateral y se extiende a la regula; el ovipositor emerge en el ápice del abdomen y pueden presentar trócanteres de uno o dos segmentos; si es de dos segmentos, el segundo está a menudo pobremente definido.

Proctotrupidae (Serphidae)

Avispas negras de tres a seis mm. (Triplehorn y Johnson, 2005). Antena de trece segmentos filiformes que nacen en la mitad de la cara. Ala delantera con una celda costal, un estigma grande y una celda marginal muy pequeña. Abdomen en forma de huso con un pecíolo cilíndrico corto. Trocánter de un segmento (Borror & White, 1970). Esternitos del uno al cuatro y tergitos del dos al cuatro fusionados formando un sinesternito y un sintergito (Gauld y Bolton, 1988).

Diapriidae (incluyendo Ambositridae, Belytidae, Cinetidae)

Avispas de uno a siete mm, negras o cafés. Las antenas de las hembras tienen de once a quince segmentos y en machos de trece a catorce con el primer o segundo segmento del flagelum modificado sexualmente; ambos sexos con el escapo elongado, usualmente tres veces más largo que ancho. Las antenas nacen de una protuberancia que tienen en la mitad de la cara por encima del clípeo. Gaster generalmente con el primer segmento tubular y el segundo segmento muy largo (Gauld y Bolton, 1988). Trócanterees de dos segmentos. Venación de las alas reducidas, algunas veces esta casi ausente. Ala trasera sin lóbulo jugal (Borror & White, 1970).

Superfamilia Platygastroidea

Presentan alas que casi no tienen venación, las antenas son acodadas, nacen abajo de la cara y tienen de diez a doce segmentos y el abdomen es un tanto aplanado.

Scelionidae

Son avispas de 0.45 a cuatro mm de longitud (Ross y Arnett, 2000), negros, rara vez cafés. Antenas acodadas que nacen debajo de la cara, generalmente de once o doce segmentos (ocasionalmente de siete u ocho segmentos y con club no segmentado) (Borror y White, 1970); hembras con antenas frecuentemente con un club segmentado; machos frecuentemente con el quinto segmento antenal especializado (Gauld y Bolton, 1988). Abdomen aplanado con márgenes laterales afilados (Borror & White, 1970), generalmente con seis o menos tergitos visibles (Gauld y Bolton, 1988). Alas delanteras con vena marginal corta y venas estigmal y potsmarginal presentes.

Platygastridae (Platygasteridae)

Avispas diminutas de uno a dos mm. (Ross y Arnett, 2000), usualmente negros brillosos. Casi siempre sin venación. Antenas de nueve a diez segmentos, si tiene club, es segmentado y están unidas muy debajo de la cara contiguas al cípeo. Abdomen más o menos aplanado, menos que en Scelionidae.

Las hembras del Género *Inostemma* tienen un proceso largo, parecido a un cuerno, que se extiende de la base hacia adelante del abdomen, sobre el tórax, y que sirve como receptáculo para el largo ovipositor cuando está retraído dentro del cuerpo. En otros, como en el Género *Synopeas*, el segundo esterno metasomático está agrandado en una estructura como saco o cuerno, dentro del cual el elongado ovipositor es retractado cuando no está en uso (Gibson *et al.*, 1997 y Triplehorn y Johnson, 2005).

Superfamilia Chrysoidea o Bethyloidea

El pronotum en vista lateral es variable, a veces triangular, o bien cuadrado. Las antenas son filiformes y generalmente de diez a trece segmentos. Trócanter de un segmento. El ovipositor emerge del ápice del metasoma. La venación de las alas es usualmente reducida. Las alas traseras tienen un lóbulo jugal.

Chrysididae (incluyendo Cleptidae)-avispa cucu

Las avispa cucu son insectos pequeños, raramente pasan los doce mm, tienen el cuerpo fuertemente esculpido con color verde o azul metálico (Triplehorn y Johnson, 2005). Abdomen con cuatro o menos segmentos visibles, cóncavo en la parte ventral, el último tergum frecuentemente con dientes apicales. Ala trasera con un lóbulo jugal distintivo en la base y sin celdas cerradas (Borror & White, 1970).

Bethylidae

Son avispa usualmente negras de diversos tamaños (generalmente ocho mm.) (Triplehorn y Johnson, 2005). Machos casi siempre alados, rara vez braquípteros; hembras aladas, braquípteras o ápteras; en el último caso son superficialmente parecidas a hormigas. Cabeza frecuentemente alargada y aplanada; en hembras la cabeza es marcadamente prognata; el cípeo frecuentemente con una carina media vertical extendiéndose entre las antenas (Gauld y Bolton, 1988); antenas

de doce o trece segmentos, ligeramente acodadas. Venación reducida. Alas traseras con un lóbulo jugal. Abdomen con seis o siete segmentos visibles (Borror & White, 1970).

Dryinidae

Son avispas de 5.0 a 8.0 mm., generalmente negras. Tienen antenas de diez segmentos que nacen abajo de la cara. La cabeza es grande y ancha con mandíbulas fuertemente dentadas (Triplehorn y Johnson, 2005). Los machos son siempre alados, hembras aladas, braquípteras o ápteras; en el último caso son un tanto semejantes a hormigas. Las alas delanteras presentan una celda marginal, una estigma y una vena estigmal curvada (Gauld y Bolton, 1988). Las alas traseras tienen un lóbulo jugal (Borror & White, 1970). Las hembras tienen en el ápice de la pata delantera una estructura llamada chela, que emplean para sujetar a sus presas (Triplehorn y Johnson, 2005).

Evaniidae

Negro, con apariencia de araña de 6 - 10 mm. de largo; el abdomen pequeño tiene forma de una bandera. Aspecto característico: tórax robusto, abdomen y adjunta un pequeño y delgado tallo por encima de coxas posteriores. Ovipositor muy corto, que no sobresalgan (Borror & White, 1970).

APÉNDICE 2

Familia de la Superfamilia Ceraphronoidea colectada en Coahuila, México.



Ceraphronidae

Familias de la Superfamilia Ichneumonoidea colectadas en Coahuila, México.



Braconidae



Ichneumonidae

Familias de la Superfamilia Chalcidoidea colectadas en Coahuila, México.



Mymaridae



Trichogrammatidae



Eulophidae



Elasmidae



Aphelinidae



Signiphoridae



Encyrtidae



Eupelmidae



Torymidae



Pteromalidae



Perilampidae



Eurytomidae



Chalcididae

Familia de la Superfamilia Cynipoidea colectada en Coahuila, México.



Figitidae

Familia de la Superfamilia Proctotrupeoidea colectada en Coahuila, México.



Diapriidae

Familias de la Superfamilia Platygastroidea colectadas en Coahuila, México.



Scelionidae



Platygastriidae

Familias de la Superfamilia Chrysoidea colectadas en Coahuila, México.



Bethylidae



Dryinidae

Familia de la Superfamilia Evanioidea colectada en Coahuila, México.



Evaniidae