

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
SUBDIRECCION DE POSTGRADO



HYMENOPTERA PARASÍTICA PRESENTE EN UNA HUERTA DE *Malus domestica* (ROSACEAE) EN SAN ANTONIO DE LAS ALAZANAS, SIERRA DE ARTEAGA, COAHUILA

**Tesis**

Que presenta ROXANA GUADALUPE MALACARA PATIÑO  
como requisito parcial para obtener el Grado de:  
MAESTRO EN CIENCIAS EN PARASITOLOGIA AGRICOLA

SALTILLO, COAHUILA

DICIEMBRE 2016

HYMENOPTERA PARASITICA PRESENTE EN UNA HUERTA DE *Malus domestica* (ROSACEAE) EN SAN ANTONIO DE LAS ALAZANAS, SIERRA DE ARTEAGA, COAHUILA

Tesis

Elaborada por ROXANA GUADALUPE MALACARA PATIÑO como requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN CIENCIAS EN PARASITOLOGIA AGRICOLA con la supervisión y aprobación del Comité de Asesoría

Dr. Oswaldo García Martínez  
Asesor principal

M.C. Jorge Corrales Reynaga  
Asesor

M.C. Arturo Coronado Leza  
Asesor

Dr. Alberto Sandoval Rangel  
Subdirector de Postgrado

UAAAN

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias Padre, por permitirme llegar a esta meta; porque todas las cosas proceden de ti y existen por ti y para ti (Romanos 11:36); El temor a ti es el principio de toda inteligencia (Proverbios 1:7), pues solo tu das la sabiduría; conocimiento y ciencia brotan de tus labios (Proverbios 2:6).

Al **CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**, por el apoyo recibido para llevar éxito este postgrado.

A la **UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**, por abrirme una vez más sus puertas.

Gracias Dios por cada una de las personas que pusiste en mi camino durante estos dos años, por la vida de mis padres **Marco** y **Vicky**, porque han sido pacientes conmigo;

Por la alegría que me has permitido compartir con mis compañeros, en especial por la vida de **Lucia**, cuídala como la niña de tus ojos (Zacarías 2:8; Salmo 17:8).

Gracias por la sabiduría compartida de mi asesor el **Dr. Oswaldo García Martínez** (Mateo 11:28-30), guíalo a ti.

Bendice a todos los que hicieron posible cumplir con este proyecto, cuando te llamen escúchalos y concede a ellos sus peticiones (1 Reyes 8: 42-43) conforme a tu voluntad (1 Juan 5:14).

## **DEDICATORIA**

### **A mis padres y mis hermanos.**

Por su amor, en medio de la tormenta Dios ha estado con nosotros.

Nadie te podrá hacer frente en todos los días de tu vida; estaré contigo; no te dejare ni te desampararé. Esfuérzate y sé valiente (Josué 1:5-6). Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes porque Jehová tu Dios estará contigo en donde quiera que vayas (Josué 1:9).

## RESUMEN

En los últimos años, los sistemas de producción agrícola han considerado métodos de manejo de plagas y enfermedades más racionales, utilizando técnicas como el control biológico (Badii y Abreu, 2006), que consiste en el uso de uno o más enemigos naturales para mantener bajas las poblaciones de plagas que causan daño; los himenópteros parasíticos son uno de los grupos más abundantes en todos los ecosistemas terrestres y la mayoría de las especies se desarrolla como parasitoide o depredador de un amplio número de insectos, ayudado en la regulación natural de poblaciones de insectos fitófagos (LaSalle y Gauld, 1991).

El presente trabajo reporta la presencia de 11 familias; Braconidae, Ichneumonidae, Aphelinidae, Encyrtidae, Eurytomidae, Eulophidae, Mymaridae, Torymidae, Pteromalidae, Ceraphronidae y Megaspilidae, 26 subfamilias Alyssinae, Aphidinae, Blacinae, Braconinae, Doryctinae, Euphorinae, Helconinae, Meteorinae, Micogastrinae, Rogadinae, Opinae, Campopleginae, Cryptinae, Metopiinae, Ichneumoninae, Orthocentrinae, Tetracneminae, Encyrtinae, Eurytominae, Tetrastichinae, Eulophinae, Entedoninae, Toryminae, Pteromalinae, Asaphinae, Megaspilinae, 23 géneros; *Dinotrema*, *Diaretiella*, *Blacus*, *Braconinae*, *Leluthia*, *Microcnotus*, *Diospilus*, *Triaspis*, *Meteorus*, *Apanteles*, *Aleiodes*, *Opius*, *Gonatocerus*, *Polynema*, *Torymus*, *Asaphes*, *Tomicobia*, *Ceraphron*, *Dendrocercus* y 1 especie *Aphelinus mali* presentes en huertas de manzano en la Sierra de Arteaga, Coahuila, buscando contribuir en el conocimiento de la entomofauna benéfica para su conservación y posible utilización de alguna especie en programas de manejo integrado de plagas, lo cual es cada vez más urgente.

## ABSTRACT

In recent years, agricultural production systems have considered methods of pest management and more rational diseases, using techniques such as biological control (Badii y Abreu, 2006), Which consists in the use of one or more natural enemies to keep populations of pests that cause damage low; Parasitic hymenoptera are one of the most abundant groups in all terrestrial ecosystems and most species develop as a parasitoid or predator of a large number of insects, aided in the natural regulation of phytophagous insect populations (LaSalle y Gauld, 1991).

The present work reports the presence of 11 families; Braconidae, Ichneumonidae, Aphelinidae, Encyrtidae, Eurytomidae, Eulophidae, Mymaridae, Torymidae, Pteromalidae, Ceraphronidae y Megaspilidae, 26 subfamilies: Alyssinae, Aphidinae, Blacinae, Braconinae, Doryctinae, Euphorinae, Helconinae, Meteorinae, Micogastrinae, Rogadinae, Opinae, Campopleginae, Cryptinae, Metopiinae, Ichneumoninae, Orthocentrinae, Tetracneminae, Encyrtinae, Eurytominae, Tetrastichinae, Eulophinae, Entedoninae, Toryminae, Pteromalinae, Asaphinae, Megaspilinae, 23 genera *Dinotrema*, *Diaretiella*, *Blacus*, *Braconinae*, *Leluthia*, *Microcnotus*, *Diospilus*, *Triaspis*, *Meteorus*, *Apanteles*, *Aleiodes*, *Opius*, *Gonatocerus*, *Polynema*, *Torymus*, *Asaphes*, *Tomicobia*, *Ceraphron*, *Dendrocercus*, one specie *Aphelinus mali* Present in apple orchards in the Sierra de Arteaga, Coahuila, seeking to contribute to the knowledge of the entomofauna beneficial for its conservation and possible use of some species in programs of integrated pest management, which is more and more urgent.

HYMENOPTERA PARASITICA PRESENTE EN UNA HUERTA DE *Malus domestica* (ROSACEAE) EN SAN ANTONIO DE LAS ALAZANAS, SIERRA DE ARTEAGA, COAHUILA

Tesis

Elaborada por ROXANA GUADALUPE MALACARA PATIÑO como requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN CIENCIAS EN PARASITOLOGIA AGRICOLA con la supervisión y aprobación del Comité de Asesoría

Dr. Oswaldo García Martínez  
Asesor principal

M.C. Jorge Corrales Reynaga  
Asesor

M.C. Arturo Coronado Leza  
Asesor

Dr. Alberto Sandoval Rangel  
Subdirector de Postgrado

UAAAN

SALTILLO, COAHUILA

DICIEMBRE 2016

## INDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
RESUMEN .....	v
ABSTRACT.....	vi
INDICE DE CUADROS.....	xi
INDICE DE FIGURAS.....	xii
INTRODUCCIÓN .....	1
REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
<b>Importancia del Manzano</b> .....	3
<b>Plagas del manzano</b> .....	3
<b>Control biológico</b> .....	4
<b>Insectos</b> .....	4
<b>Orden Hymenoptera</b> .....	4
<b>Parasitismo en hymenopteros</b> .....	5
<b>Superfamilia Ichneumonoidea</b> .....	5
Familia Braconidae .....	5
Familia Ichneumonidae .....	6
<b>Superfamilia Chalcidoidea</b> .....	7
Familia Aphelinidae .....	7
Familia Encyrtidae .....	8
Familia Eulophidae .....	8
Familia Eurytomidae .....	9
Familia Mymaridae .....	9
Familia Torymidae .....	10
Familia Pteromalidae .....	11
<b>Superfamilia Ceraphronoidea</b> .....	11
Familia Ceraphronidae .....	12
Familia Megaspilidae .....	12
MATERIALES Y MÉTODOS .....	14
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
<b>Resultados</b> .....	16

Ichneumonoidea .....	19
Chalcidoidea .....	19
Ceraphronoidea .....	19
<b>Fluctuación Poblacional</b> .....	20
Hymenoptera Parasítica.....	20
Superfamilia-Ichneumonoidea-Familias.....	20
Superfamilia Chalcidoidea- Familias .....	21
Superfamilia Ceraphronoidea-Familias .....	22
Ichneumonoidea-Ichneumonidae-Subfamilias.....	23
Chalcidoidea- Eulophidae- Subfamilias .....	23
Chalcidoidea- Encyrtidae- Subfamilias .....	24
Ichneumonoidea- Braconidae- Géneros .....	24
Chalcidoidea- Eurytomidae- Géneros .....	25
Chalcidoidea- Mymaridae- Géneros.....	26
Chalcidoidea- Pteromalidae- Géneros .....	26
Chalcidoidea-Torymidae-Género .....	27
Chalcidoidea- Aphelinidae- <i>Aphelinus mali</i> .....	27
Ceraphronoidea- Ceraphronidae- Géneros .....	28
Ceraphronoidea- Megaspilidae- Géneros .....	28
<b>Discusión</b> .....	29
Subfamilias de Ichneumonidae.....	29
Subfamilias de Eulophidae.....	32
Subfamilias de Encyrtidae.....	33
Géneros de Braconidae.....	34
Géneros de Eurytomidae .....	40
Géneros de Mymaridae .....	41
Géneros de Torymidae .....	41
Géneros de Pteromalidae.....	42
Aphelinidae.....	42
Géneros de Ceraphronidae .....	43
Género de Megaspilidae.....	44
<b>Fluctuación poblacional</b> .....	44
<b>Hymenoptera Parasítica</b> .....	44

Ichneumonoidea .....	44
Chalcidoidea .....	45
Ceraphronoidea .....	45
CONCLUSIONES .....	49
BIBLIOGRAFIA .....	50
APENDICE.....	58

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Hymenopteros parasíticos recolectados en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga Coahuila. 2015. ....	16
Cuadro 2. Familias, subfamilias y géneros de hymenopteros parasíticos recolectados en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas en la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015. ....	17

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1..Fluctuación poblacional de Hymenoptera Parasítica de mayo a octubre en una huerta de manzano de la localidad de San Antonio de las Alazanas, de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015. ....	20
Figura 2. Fluctuación poblacional de las familias Braconidae e Ichneumonidae de mayo a octubre en una huerta de manzano de la localidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.....	20
Figura 3. Fluctuación poblacional de las familias Eurytomidae, Mymaridae, Encyrtidae y Torymidae de mayo a octubre, en una huerta de manzano de la localidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.....	21
Figura 4. Fluctuación poblacional de las familias Eulophidae, Pteromalidae y Aphelinidae presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga Coahuila. 2015.....	22
Figura 5. Fluctuación poblacional de las familias Ceraphronidae y Megaspilidae presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga Coahuila. 2015.....	22
Figura 6. Fluctuacion poblacional de las subfamilias Campopleginae, Cryptinae, Orthocentrinae, Metopiinae, Ichneumoninae (Ichneumonidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga Coahuila. 2015. ....	23
Figura 7. Fluctuacion poblacional de las subfamilias Entenodinae, Tetrastichinae y Eulophinae (Eulophidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.....	23
Figura 8. Fluctuación poblacional de las subfamilias Tetracneminae y Encyrtinae (Encyrtidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra Arteaga, Coahuila. 2015. ....	24
Figura 9. Fluctuación poblacional de los géneros <i>Microcnotus</i> , <i>Diaeretiella</i> , <i>Opius</i> , <i>Blacus</i> , <i>Bracon</i> , <i>Apanteles</i> (Braconidae), presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.....	24
Figura 10. Fluctuación poblacional de los géneros <i>Meteorus</i> , <i>Dinotrema</i> , <i>Aleiodes</i> , <i>Diospilus</i> , <i>Triaspis</i> , <i>Leluthia</i> (Braconidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.....	25

Figura 11. Fluctuación poblacional de los géneros <i>Eurytomocharis</i> y <i>Eurytoma</i> (Eurytomidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.....	25
Figura 12. Fluctuación poblacional de los géneros <i>Gonatocerus</i> y <i>Polynema</i> (Mymaridae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.....	26
Figura 13. Fluctuación poblacional de los géneros <i>Asaphes</i> y <i>Tomicobia</i> (Pteromalidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.....	26
Figura 14. Fluctuación poblacional de <i>Torymus</i> (Torymidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.....	27
Figura 15. Fluctuación poblacional de <i>Aphelinus mali</i> (Aphelinidae) presente de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.....	27
Figura 16. Fluctuación poblacional de los géneros <i>Ceraphron</i> y <i>Aphagnomus</i> (Ceraphronidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.....	28
Figura 17. Fluctuación poblacional del género <i>Dendrocerus</i> (Megaspilidae) presente de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.....	28

## INTRODUCCIÓN

La agricultura ha permitido al hombre satisfacer sus necesidades de alimento; ésta actividad es afectada, a nivel mundial, entre otros problemas, por la incidencia de plagas que afectan áreas cultivadas y la productividad, lo que lleva al uso, generalmente irracional, de agroquímicos. Esta práctica aumenta los costos de producción (Carson, 1962), contamina la atmósfera, el suelo, capas freáticas y destruye fauna benéfica (polinizadores, enemigos naturales y habitantes del suelo) (Aubertot *et al.*, 2005). La producción de alimentos no debe afectar al medio ambiente, por lo que es necesario crear sistemas de producción que se autorregulen (Laborda y García, 2012). Desde mediados del siglo XX, como respuesta a la crisis medio ambiental y riesgos a la salud humana, ha incrementado el interés por practicar una agricultura sostenible (Carson, 1962; Laborda y García, 2012).

En los últimos años, los sistemas de producción agrícola han considerado métodos de manejo de plagas y enfermedades más racionales, utilizando técnicas como el control biológico (Badii y Abreu, 2006), que consiste en el uso de uno o más organismos para mantener bajas las poblaciones de plagas que causan daño. (DeBach, 1964). Dentro de estos, se encuentran los insectos con hábitos parasíticos que pueden atacar huevos, ninfas, larvas o pupas y que actúan como enemigos naturales (Chirinos *et al.*, 2006). El primer reporte de parasitismo en el mundo ocurrió en 1602, refiriendo a *Apanteles glomeratus* (L.), 1758 (Hymenoptera: Braconidae) afectando a *Pieris rapae* L., 1758 (Lepidoptera: Pieridae) (Van Driesche *et al.*, 2007; Gutiérrez *et al.*, 2012). En México, el primer caso exitoso de control biológico se registró en 1949, al introducir de la India y Pakistán, cuatro parasitoides, *Amitus hesperidium* Silvestri, 1927 (Hymenoptera: Platygasteridae), *Encarsia opulenta* Silvestri, 1927 (Hymenoptera: Aphelinidae), *E. clypealis* (Silvestri), 1927 y *E. smithi* (Silvestri), 1926 para la regulación poblacional de la mosca prieta de los cítricos *Aleurocanthus woglumi* Ashby, 1915 (Hemiptera: Aleyrodidae) (Rodríguez y Arredondo, 2007).

La producción mundial de manzano es de 80.8 millones de toneladas al año, obtenida en un superficie de 3.21 millones de hectáreas (FAO, 2013). En México, la superficie sembrada es de 60,409.76 hectáreas que producen 716,864.85 toneladas (SIAP, 2014).

En el Estado de Coahuila anualmente se producen 35,416.93 toneladas de manzana, siendo uno de los cultivos de mayor importancia en la región de la Sierra de Arteaga, donde los insumos de insecticidas representan 20% de los costos de producción, sin considerar los costos de aplicación que se cotizan como mano de obra o jornales.

Considerando que los enemigos naturales se encuentran presentes en todos los agroecosistemas en mayor o menor cantidad, dependiendo la época del año, y que el conocimiento de la fauna benéfica y de sus relaciones con los agroecosistemas son fundamentales para implementar programas de manejo integrado de plagas (Martins *et al.*, 2002; Bado *et al.*, 2003), el presente trabajo tiene como objetivo conocer que himenopteros parasíticos están presentes en el cultivo del manzano en la Sierra de Arteaga, Coahuila, y su fluctuación poblacional, buscando contribuir en la conservación y uso de estos insectos en los sistemas agrícolas, lo cual es cada vez más urgente.

Objetivos específicos:

Identificar familias, subfamilias y géneros de los himenoptera parasítica presentes en el cultivo del manzano, y su fluctuación poblacional

## REVISIÓN DE LITERATURA

### **Importancia del Manzano**

El manzano, *Malus domestica* Borkh, 1803 (Rosaceae), es originario de Asia Central, y su fruto es uno de los más conocidos y apreciados. Actualmente se cultiva en todo el mundo gracias a que se adapta a un amplio rango de condiciones climáticas, diversos suelos y sistemas de manejo; se cultiva en la mayoría de los países con climas templados (Alayón *et al.*, 2004). El principal productor de manzana es China (39.6 millones de ton/año) quien aporta 49% del total, seguido por Estados Unidos de Norteamérica, Turquía, Polonia e India con 4.0, 3.1, 3.0, y 2.3 millones de toneladas respectivamente. En México, los principales estados productores de manzana son Chihuahua (551, 466.63 ton/año) que aporta más de la mitad de la producción del país; el segundo lugar lo ocupa Durango (65, 615.01 ton.), luego Coahuila (35, 416.93 ton.) y Puebla (32, 474 ton.).

### **Plagas del manzano**

*Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1802) (Hemíptera: Aphididae), conocido con el nombre común de pulgón lanígero, es nativo de Norte América (Brown *et al.*, 1991); su distribución es mundial y se le considera plaga importante en árboles de manzano (Asante *et al.*, 1991,1993; Bus *et al.*, 2008). Tanto ninfas como adultos (Asante *et al.*, 1991) se alimentan en raíces, brotes y lesiones mecánicas en el tronco y ramas, provocando la formación de agallas (Brown *et al.*, 1991); los brotes expuestos pueden ser invadidos por hongos (Weber y Brown, 1988). La infestación en el árbol o raíz reducen el crecimiento de brotes, y por lo tanto, la capacidad de producción (Brown y Schmitt, 1990); en casos extremos puede causar la muerte del árbol (Bus *et al.*, 2008).

*Amphidees latifrons* (Sharp, 1911), (Coleóptera: Curculionidae), conocido con el nombre común de picudo de la yema del manzano. Se encuentra distribuido en los cinco principales cañones productores de manzana de la Sierra de Arteaga, adquiriendo el estatus de plaga en los últimos diez años. Puede afectar hasta el 70% de las yemas florares durante el reposo invernal del cultivo, afecta también las ramas terciarias cargadoras de fruta, lo que impide la correcta formación del árbol en sus etapas juveniles (Guerrero *et al.*, 2004).

## **Control biológico**

Durante los últimos 40 - 50 años, el control de insectos plaga se ha realizado utilizando básicamente insecticidas químicos; ésta práctica ha afectado al hombre, medio ambiente, organismos benéficos para la agricultura y ha generado resistencia de plagas. A partir de 1991, algunos plaguicidas químicos han sido oficialmente prohibidos (Cicoplafest, 1996). El control biológico nace como respuesta a la problemática antes mencionada, e intenta restablecer el equilibrio ecológico mediante la utilización de organismos vivos (Badii y Abreu 2006). Se trata de una técnica milenaria utilizada por culturas chinas desde el siglo III, pero que dejó de practicarse por la disponibilidad y uso de químicos para controlar plagas (Nicholls, 2008). El éxito del control biológico depende, entre otros aspectos, de la correcta identificación, tanto del insecto plaga como sus parasitoides (Miller y Rossman, 1995).

## **Insectos**

Los insectos son el grupo hiperdiversos más importante de organismos (Nieves y Fontal, 1995) ya que representan 80 % de las especies animales conocidas en el mundo actualmente (García *et al.*, 2012) habiendo ya descritas cerca de un millón de especies, de un aproximado de cinco millones (Chapman, 2009). La mayor diversidad de insectos se reparte en cuatro grupos (órdenes): Coleóptera, Díptera, Lepidóptera e Hymenoptera.

## **Orden Hymenoptera**

En este orden hay descritas 115,000 especies (Triplehorn y Johnson, 2005; Mason y Fernández, 2006). Siendo uno de los más grandes de la Clase Hexapoda (Michener, 2006); incluye a los Subordenes Symphita y Apócrita; en este último se distingue a los grupos Aculeata y Parasítica (Narendran, 1998); en el último se coloca a especies con hábitos parasíticos, algunas de las cuales se han utilizado en importantes programas de control biológico (Huber, 2006). Upadhyay *et. al.*, (2001), mencionan que no todas las familias de Hymenoptera Parasítica son útiles para eliminar insectos plaga, y por lo mismo, no tienen relevancia para utilizarse en programas de control biológico.

El grupo parasítico está constituido por once superfamilias, a saber: Cynipoidea, Chalcidoidea, Stephanoidea, Trigonalioidea, Evanioidea, Ichneumonoidea, Ceraphronoidea, Proctotrupoidea, Platygastroidea, Mymarommatoidea y Bethyloidea (Chrysidoidea) (Upadhyay *et. al.*, 2001),

### **Parasitismo en hymenopteros**

Los himenópteros han desarrollado dos estrategia de parasitismo, en la primera el parasitoide permite a su huésped que continúe su desarrollo después de haber ovipositado en el, la segunda estrategia detiene el desarrollo del hospedero al instante; a dichas estrategias se les ha denominado koinobionte e idibionte respectivamente (Quicke, 2015; Wharton, 1998)

### **Superfamilia Ichneumonoidea**

Se estima que la Superfamilia Ichneumonoidea incluye más de 150,000 especies (Belshaw *et al.*, 1998) de las cuales aproximadamente 41,000 ya están descritas (Quicke, 2015) por lo que es una de las más grandes y ecológicamente muy importante. En ésta superfamilia se reconoce a las familias Braconidae e Ichneumonidae (Gauld y Shaw, 1995; Belshaw *et al.*, 1998; Fernández y Sharkey, 2006).

Los ichneumonoideos se reconocen por las siguientes características: mandíbulas usualmente con dos dientes; antenas generalmente con más de 11 segmentos; ovipositor casi siempre expuesto y con frecuencia largo; primer esterno metasomal fuertemente esclerotizado anteriormente y la sección posterior comparativamente con esclerotización débil; trocanelo presente; venas costal (C) y radial (R) del ala anterior adyacentes, de manera que el ancho de la celda costal es más estrecha que la vena costal; vena 2r-m del ala anterior ausente. (Sharkey y Wahl, 1992; Fernández y Sharkey, 2006).

### **Familia Braconidae**

Diagnosis:

Mandíbula bidentada, antenas generalmente con más de 14 segmentos, vena transversal 2m-cu del ala anterior ausente. Vena Rs+M del ala anterior con frecuencia presente. Vena 1r-m del ala posterior basal a la separación de R1 y Rs y tergos metasomales 2 y 3 fusionados.

Es la segunda más grande del Orden Hymenoptera con 18,000 especies descritas (Quicke, 2015) de las 40,000 que se estiman están presentes en todo el mundo (Fernández y Sharkey, 2006; Briceño *et al.*, 2009; Quicke, 2015). Las subfamilias han sido divididas en dos grupos basados en su morfología y biología; al grupo de lo ciclóstomos pertenecen las subfamilias que se caracterizan por tener una depresión

hipoclipeal por encima de las mandíbulas; al segundo grupo denominado no ciclóstomos, pertenecen las familias que no cuentan con la característica antes mencionada (Belshaw *et al.*, 1998).

Presentan numerosas estrategias de parasitismo; pueden ser endo o ecto parasitoides e idibiontes o koinobiontes. (Wharton *et al.*, 1997; Fernández y Sharkey, 2006). Debido a su diversidad biológica, juegan un papel importante como parasitoides y también en el balance de los ecosistemas; auxilian en la regulación de poblaciones de insectos herbívoros (Ruiz *et al.*, 2015); actúan, en su mayoría, como reguladores naturales de insectos de los órdenes Lepidoptera, Coleoptera y Díptera (Briceño *et al.*, 2009). Algunas de las especies citadas en la literatura como parasitoides de plagas agrícolas son: *Apanteles gelechiidivoris* Marsh, 1975 parasitoide de larvas de *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae), una plaga del tomate y papa. El uso de este insecto para el control biológico no se ha implementado con éxito, debido a la falta de conocimiento de la biología del parasitoide (Bajonero *et al.*, 2008).

### **Familia Ichneumonidae**

Diagnosis:

Mandíbulas usualmente con dos dientes, algunas especies con tres, cuatro o solo un diente; alas anteriores con la vena 2m-cu presente y con la celdas 1M y 1R1 confluentes por la ausencia de la vena Rs+M; alas posteriores con la vena 1r-m opuesta o apical a la separación de las venas R1 y R; tergos metasomales dos y tres casi siempre separados por una sutura flexible.

Alrededor de 150 especies de ichneumónidos han sido utilizadas en el mundo para controlar biológicamente a insectos plaga desde 1998 (Narendran, 2001). Los hospederos más frecuentes de Ichneumonidae se encuentran entre las plagas más importantes del mundo (Dent, 2000; Palacio y Wahl, 2006), sin embargo, pocas especies han sido utilizadas con éxito en el control biológico (Greathead, 1986).

Las subfamilias de Ichneumonidae son divididas en tres grupos; “ophionoids” son todas koinobiontes endoparasitoides, principalmente de larvas de Lepidoptera; “pimpliformes” reconocidas por los escleritos cefálicos larvales y “phygadeuontoids” que tienen un amplio rango de biología (Belshaw *et al.*, 1998).

## **Superfamilia Chalcidoidea**

### **Diagnosis:**

Los Chalcidoideos pueden ser reconocidos por las siguientes características: cuando presentan alas, la venación es reducida; ausencia de celdas cerradas por las venas; ala anterior con solo una vena que se ramifica apicalmente a lo largo del margen anterior. Casi todos presentan escleritos llamados prepectos, ubicados entre la base del ala anterior y el pronoto; espiráculo mesotorácico, si es visible, está en el borde del mesoescudo, usualmente en o encima de la unión entre pronoto, ángulo anterodorsal del prepecto y mesoescudo; antenas con sencillas longitudinales. Predominan los colores metálicos o la combinación de negro y amarillo. (Gibson *et al.*, 1997)

Es una de las más grandes y poco comprendida dentro del Orden Hymenoptera, con aproximadamente 400,000 especies de las cuales solo 6% han sido descritas (Heraty y Gates, 2003). Está formada por 19 familias, 89 subfamilias (aproximadamente) y 21,000 especies descritas (Gillespie *et al.*, 2005). Heraty *et al.*, (1997) mencionan, que aún falta mucho por hacer en su taxonomía y que la clasificación apenas está en sus inicios. Munro *et al.*, (2011) mencionan que debido al tamaño tan pequeño de los especímenes, su recolección y estudio se vuelve difícil.

## **Familia Aphelinidae**

### **Diagnosis:**

Cuerpo poco esclerotizado, coloración frecuentemente oscura; antenas con máximo seis flagelómeros distinguibles, hembras con máximo cuatro flagelómeros; pronoto claramente más corto que la mitad de la longitud del mesoescudo y con frecuencia lineal en vista dorsal; mesoescudo con notaulos completos más o menos rectos y ampliamente separados, axilas relativamente pequeñas; alas anteriores con vena marginal relativamente larga, vena estigmal corta, vena postmarginal usualmente ausente o corta; tarsos usualmente de cinco segmentos, menos común con 4, raro con la combinación 5-4-5; protibia con espolón apical curvo y relativamente largo; metasoma ampliamente unido al mesosoma, pecíolo transversal o ancho, gáster usualmente con siete terguitos, cercos en el ápice del metasoma o sólo ligeramente adelantados; válvula tres separada y articulada con el valvífer dos.

Es una de las más importantes de Chalcidoidea utilizadas en el control biológico de plagas (Fernández y Sharkey, 2006). A nivel mundial está conformada por 1,300 especies descritas en 34 géneros (Myartseva *et al.*, 2012); la mayoría son parasitoides primarios, o hiperparasitoides de Hemíptera, aunque muchas especies parasitan huevos de otros ordenes (Polaszek, 1991; Gibson *et al.*, 1997).

Como ejemplo de agente de control biológico, se menciona a *Encarsia strenua* (Silvestri, 1927) parasitoide de la mosca blanca *Dialeurodes citri* Ashmead, 1885.

### **Familia Encyrtidae**

Diagnosis:

Mesoescudo transverso y normalmente sin notaulos, pero si están presentes, entonces son como líneas superficiales curvadas hacia dentro, encontrándose en o cerca del margen posterior del mesoescudo; ala anterior con una línea calva bien definida; mesopleura más o menos uniformemente convexa, no oblicua, dividida en dos partes y en vista lateral ocupa más de la mitad del mesosoma; coxas medias insertadas al nivel o delante de la línea media de la mesopleura; placas cercales proyectadas hacia la parte anterior del gáster, a veces incluso en la mitad anterior.

Al igual que otros Chalcidoideos, la familia Encyrtidae presenta un amplio rango de diversidad biológica. Entre sus principales hospederos se encuentran hemípteros, ácaros, neurópteros, coleópteros, lepidópteros, ortópteros y dípteros (De Santis, 1963; Rodríguez *et al.*, 2009). La mayoría de las especies que pertenecen a la Subfamilia Tetracneminae son cenobiontes endoparasitoides primarios de cochinillas (Hemíptera: Pseudococcidae). La Subfamilia Encyrtinae se menciona como cenobionte endoparasitoide con más de 160 familias como hospederos (Fernández y Sharkey, 2006). Como ejemplos de parasitismo que pueden mencionar a especies del genero *Metaphycus* que son parasitoides solitarios o gregarios de escamas suaves y escamas armadas (Hemiptera: Coccidae, Diaspididae), *M. flavus* (Howard, 1881) ha sido utilizada con éxito para el control de *Coccus hesperidum* Linnaeus, 1758 (Noyes, 1988).

### **Familia Eulophidae**

Diagnosis:

Cuatro segmentos tarsales cortos, espina protibial recta; flagelo antenal usualmente con dos-cuatro segmentos funiculares; gaster constreñido anteriormente, no fuertemente

unido al mesosoma; axila a menudo forma una sutura anteriormente con el escutelo; vena marginal a menudo larga; cuerpo pequeño a moderadamente largo (0.4-6.0mm) raro más largo de 3 mm.

Familia común distribuida en todas las regiones zoogeográficas (Ubaidillah *et al.*, 2003) con más de 4,400 especies descritas (Burks *et al.*, 2011), en cuatro subfamilias (Eulophinae, Tetrastichinae, Euderinae, Entenodinae) (Fernández y Sharkey, 2006) con gran diversidad de biología. Son parasitoides de Lepidoptera, Coleoptera, Diptera e Hymenoptera (Gibson *et al.*, 1997). Su rango de hospederos supera las 100 familias en diez órdenes de insectos (LaSalle, 1994).

### **Familia Eurytomidae**

Diagnosis:

Pronoto rectangular y usualmente largo; cabeza y mesosoma generalmente con escultura punteada; coloración negra, negro con amarillo o enteramente amarillo, raro metálicos; generalmente robustos, con cuerpo desde 0.5 a 20 mm, la mayoría entre 1 y 3 mm.

Está conformada por 1,424 especies y 88 géneros (Tormos *et al.*, 2004) en tres subfamilias Rileyinae, Eurytominae de distribución cosmopolita y Heimbrinae en el nuevo mundo (Chen *et al.*, 2004), con un amplio rango de biología (Gómez *et al.*, 2011). La mayoría parasitan a otros insectos y un grupo amplio son fitófagos (Gates y Grissell, 2004); algunos desarrollan ambos estilos de vida (Boucek, 1988; DiGiulio, 1997). Incluye parasitoides primarios y secundarios; las especies entomófagas parasitan larvas o pupas de Coleoptera, Díptera, Hymenoptera, Lepidoptera (Gates, 2004).

### **Familia Mymaridae**

Diagnosis:

Cabeza con suturas oscuras de cutícula asociadas en el vértice y sobre los lados de cada torulo; torulos más cerca de cada ojo que entre sí; alas anteriores con una seda distinguible proyectada hacia atrás en la superficie ventral del ala en frente de la vena marginal; ala posterior casi siempre muy estrecha y pedicelada, con la membrana del ala no extendida hasta la base del ala.

Grupo de distribución cosmopolita, presente en todos los hábitats, desde desiertos hasta pantanos (Gibson *et al.*, 1997) constituida por alrededor de 103 géneros y 1,424 especies descritas (Noyes, 2003). Grupo monofilético, basado en las estructuras únicas presentes en la cabeza (Fernández y Sharkey, 2006). Los géneros *Anagrus*, *Anaphes*, *Gonatocerus* y *Polynema*, son los más grandes de esta familia (Matthews, 1986).

El interés taxonómico por esta familia ha ido en aumento debido a que sus miembros son importantes en el control biológico (Huber, 1986). Muchas especies son parasitoides de huevos de otros insectos (Triapitsyn *et al.*, 2004).

### **Familia Torymidae**

Diagnosis:

Coloración verde o azul metálico, a veces completamente amarillos; antenas de 13 segmentos, usualmente un anillo y siete segmentos funiculares; margen posterior de la gena no carinado; parte posterior de la cabeza usualmente con carina occipital presente; notaulos completos. Alas anteriores usualmente con la vena marginal muy larga, postmarginal y estigmal muy cortas.

Es un grupo cosmopolita (Gómez *et al.*, 2007) con 986 especies descritas (Lotfalizadeh y Gharali, 2015). Se reconoce a las subfamilias, Toryminae con 55 géneros y Megastigminae con 12 géneros (Lotfalizadeh y Gharali, 2015). Se considera una familia monofilética por tener el séptimo tergo metasomal transverso en su parte dorsal, ampliamente emarginado posteriormente y con los cercos insertados sobre una subdivisión posterolateral transluciente, flexionada hacia adentro (Fernández y Sharkey, 2006).

Las especies de esta familia son entomófagas y fitófagas (Grissell, 1995; Gibson *et al.*, 1997, Lotfalizadeh y Gharali, 2015). Las entomófagas pueden ser solitarias o gregarias, ectoparasitoides idibiontes de Hymenoptera, Lepidoptera y Coleoptera; algunas parasitan ootecas de mantis, (Gibson *et al.*, 1997) Las larvas desarrollan como parasitoides de insectos agalladores fitófagos o desarrollar ambas biologías (Gibson *et al.*, 1997; Lotfalizadeh y Khoramabadi, 2015). Muchas especies de la subfamilia

Megastigminae se desarrollan como fitófaga en semillas de Rosaceae, Pinaceae, Cupressaceae (Grissell, 1995; Roques y Skrzypczynska, 2003)

### **Familia Pteromalidae**

Diagnosis:

Puente de la postgena ausente; área entre el foramen occipital y la boca generalmente membranosa; Antenas generalmente con 13 segmentos (incluyendo 1 a 3 anillos y entre 5 a 7 segmentos funiculares); dimorfismo sexual en la antena; pronoto varía desde muy corto a subrectangular; mesoescuto con o sin notáulo, si está presente usualmente es incompleto; alas desarrolladas (excepto Diparinae donde puede haber braquípteros), ala anterior usualmente con la vena marginal varias veces más larga que ancha, venas postmarginal y estigmal usualmente bien desarrolladas; metasoma subpeciolado a distintamente peciolado; ovipositor varía de completamente oculto a bien expuesto (Hanson y Heydon, 2006).

Es una de las más grandes de Chalcidoidea, cosmopolita, con más de 3,506 especies descritas en 588 géneros (Mahdavi y Madjdzadeh, 2013) difícil de definir taxonómica y fenéticamente, con gran diversidad morfológica y biológica (Sureshan y Narendran, 2003). Por su distribución y diversidad de hospederos son muy importantes para la agricultura, zonas forestales y la naturaleza en general (Bouček y Heydon, 1997; Mahdavi y Madjdzadeh, 2013). Pocas especies se han utilizado exitosamente en programas de control biológico (Sureshan y Narendran, 2003). Es una familia poco estudiada en Norte América (Bouček y Rasplus, 1991; Dehdar y Madjdzadeh, 2013).

Diez órdenes de insectos hospedan a especies de Pteromalidae (Hanson y Heydon, 2006) que son parasitoides primarios o secundarios de Coleoptera, Díptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Hemiptera y algunos arácnidos (Bouček y Rasplus, 1991; Mitroiu *et al.*, 2011; Mahdavi y Madjdzadeh, 2013). Pueden presentarse especies solitarias, gregarias, ectoparasitoides, endoparasitoides, idibiontes, koinobiontes, incluso depredadoras.

### **Superfamilia Ceraphronoidea**

Diagnosis:

Es definida por la combinación los siguientes caracteres: presencia de dos espinas en el ápice de la protibia; ala anterior con la vena C+R fusionada en una vena muy marcada;

segundo segmento metasomal más grande, aparentemente conectado con el propodeo; ala anterior con la vena Rs curvada hacia arriba; antenas con escapo largo insertadas justo arriba del clípeo; mesoescudo dividido en tres partes; ausencia de espiráculos metasomales (Goulet y Huber, 1993).

Está conformada por las familias Megaspilidae y Ceraphronidae, ambas de distribución cosmopolita (Johnson y Musetti, 2004; Engel y Grimaldi, 2009).

### **Familia Ceraphronidae**

Diagnosis:

Cuerpo de 1-3 mm de largo; por lo general negros, a veces marrón amarillo, naranja o rojo; Macrópteros, braquípteros, casi siempre ápteros; si presentan alas, el estigma es estrecho; metasoma con base ancha; dimorfismo sexual en las antenas; hembras con siete u ocho flagelómeros y macho con ocho o nueve (Masner, 1993); mesoescudo sin notaulos pero con un surco longitudinal medio; tibia media con un espolón, tibia posterior con dos. (Masner, 2006).

En el mundo se han descrito 302 especies (Johnson y Musetti, 2004). De comportamiento ecto y endoparasitoide, se tienen pocos datos disponibles de hospederos y de su interacción con ellos (Masner, 2006) aunque existen reportes de parasitismo en thrips (Thysanóptera), pupas de Trichóptera y larvas de Lepidóptera (Dessart, 1978, 1979).

### **Familia Megaspilidae**

Diagnosis:

Cuerpo del dos-tres mm de largo; negros o amarillos; macrópteros, braquípteros, o ápteros; ala anterior con estigma grande (excepto en los machos de Lagynodinae); antena con nueve flagelómeros en ambos sexos; metasoma con forma de cuello, constreñido (Masner, 1993); mesoescudo por lo general con notaulos en la parte anterior, casi siempre con un surco medio longitudinal; tibias anteriores con dos espolones apicales, el más largo bifurcado en el ápice; tibia media y posterior, cada una con dos espolones (Masner, 2006).

Familia pequeña de 12 géneros en dos subfamilias y 450 especies descritas (Iemma *et al.*, 2016). Se conoce poco de los hábitats y hospederos (Masner, 2006). Conservan de sus ancestros el ectoparasitismo, aunque algunas especies se alimentan

endoparasiticamente al inicio. Se comportan como parasitoides primarios de las familias Coccidae (Hemíptera), Hemerobiidae (Neuróptera), Boreidae (Mecóptera), Syrphidae, Chloropidae, Chamaemyiidae y Muscidae (Díptera) (Carew y Sullivan, 1993)

## MATERIALES Y MÉTODOS

### **Campo.**

Las recolectas se realizaron de Mayo a Octubre de 2015 en la localidad de San Antonio de las Alazanas (2,425 habitantes) (INEGI, 2010) ubicada en la Sierra de Arteaga, específicamente en una huerta de manzanos, que incluye árboles de las variedades Red Delicious y Golden Delicious, ubicada en las coordenadas 25°17'00" N. y 100°37'00" W., a 2,190.0 msnm con temperatura promedio de 15.1°C, y precipitación anual varía entre 400 y 500 mm.

Las recolectas de insectos se realizaron cada 12-15 días, incrementando 14; para el efecto, en cada fecha, se seleccionaban dos árboles de manzano al azar a los cuales se les colocaba en el suelo, debajo de la copa, una sábana de 5x5 metros hecha de manta; ésta metodología es semejante a la utilizada por Noyes (1982). Hecho lo anterior, se aplicaba al follaje, con una bomba una mezcla de 13 ml de piretroide diluido en tres litros de agua; pasados 30 minutos después de la aplicación, se procedía a recolectar minuciosamente todos los insectos y otros artrópodos derribados en la manta, utilizando un pincel para colocarlos en un frasco de plástico transparente de 100 cc que contenía alcohol etílico al 75 % al que se le pegaba una etiqueta para consignar la siguiente información: fecha, recolector, lugar, cultivo, observaciones. Los frascos se trasladaban al Laboratorio de Taxonomía de Insectos y Ácaros (LTIA) del Departamento de Parasitología Agrícola (DPA) de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-Buenavista (UAAAN-B).

### **Laboratorio.**

En laboratorio, se separaban los adultos de Hymenoptera Parasítica presentes en los frascos con alcohol conservando los datos de campo contenidos en las etiquetas correspondientes. Los Hymenoptera Parasítica obtenidos en cada muestreo, primero se determinaban a nivel de familia para luego proceder al montaje de los especímenes tanto en alfileres entomológicos como en porta y cubre objeto utilizando bálsamo de Canadá. Los géneros y las especies se determinaron utilizando las claves de Gibson *et al.*, (1997), Fernández y Sharkey (2006). Los géneros de la familia Braconidae fueron confirmados

por el Dr. Alejandro Zaldivar Riverón de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

---

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Resultados

Con los procedimientos descritos en la sección anterior, se recolectaron un total de 407 especímenes de Himenóptera Parasítica en 14 muestreos, que se realizaron durante Mayo (4), Junio (3), Julio (1), Agosto (4), septiembre (1), octubre (1) (Cuadro, 1).

**Cuadro 1.** Hymenopteros parasíticos recolectados en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga Coahuila. 2015.

<i>Recolecta</i>		<i>Ichneumonoidea</i>				<i>Chalcidoidea</i>					<i>Ceraphronoidea</i>	
Fecha	Total	B	I	A	En	Eul	Eur	M	T	P	C	Me
02/05/2015	30	1	6	0	0	2	0	2	3	11	1	4
16/05/2015	20	6	0	1	3	0	2	0	0	4	3	1
23/05/2015	45	10	1	1	6	3	1	0	1	17	2	3
29/05/2015	37	7	5	0	2	6	0	2	0	5	4	6
08/06/2015	56	15	5	3	5	10	2	4	0	9	2	1
20/06/2015	16	1	4	0	1	2	0	1	0	2	5	0
27/06/2015	23	6	5	0	2	2	1	1	0	5	0	1
18/07/2015	21	4	3	1	2	3	1	1	0	5	0	1
02/08/2015	25	3	3	0	3	5	0	3	1	7	0	0
08/08/2015	11	4	0	0	4	0	0	0	0	0	2	1
15/08/2015	35	7	0	0	4	12	2	2	1	6	1	0
29/08/2015	48	9	2	0	0	11	1	0	2	23	0	0
05/09/2015	26	2	4	0	0	4	2	5	0	9	0	0
17/10/2015	14	1	0	0	3	0	0	5	2	3	0	0
Total	407	76	38	6	35	60	12	26	10	106	20	18

B: Braconidae, I: Ichneumonidae, A: Aphelinidae, En: Encyrtidae, Eul: Eulophidae, Eur: Eurytomidae, M: Mymaridae, T: Torymidae, P: Pteromalidae, C: Ceraphronidae, Me: Megaspilidae.

En mayo, junio y agosto se realizaron 11 muestreos, es decir, el 79% del total; en julio, septiembre y octubre se realizó solo un muestreo, respectivamente. Durante mayo se obtuvieron 132 especímenes, en agosto 119, en junio 95 en Septiembre 26, julio 21 y octubre 14, lo cual estuvo en función del número de muestreos realizados, es decir, a mayor número de muestreos mayor cantidad de especímenes; en los tres meses donde

solo se realizó un muestreo por mes, fue debido a que factores climáticos (viento, lluvia y frío) impidieron que se realizan eficientemente.

El número de especímenes obtenidos por superfamilia fue de 114 para Ichneumonoidea (28 %), 225 de Chalcidoidea (62.65%) y 38 para Ceraphronoidea (9.33 %), por lo que Chalcidoidea fue la más representada en términos cuantitativos, seguida por Ichneumonoidea y Ceraphronoidea, respectivamente (Cuadro 1).

El número de especímenes obtenidos en cada una de las 11 familias de Hymenoptera Parasítica fue: Braconidae 76, Ichneumonidae 38, Aphelinidae 6, Encyrtidae 35, Eulophidae 60, Eurytomidae 12, Mymaridae 26, Torymidae 10 y Pteromalidae 10, Ceraphronidae 20 y Megaspilidae 18. Es posible que afelinidos derribados no se hayan recolectado al pasar desapercibidos por su tamaño; lo mismo pudo haber sucedido con especímenes de otras familias (Cuadro, 1).

La información del Cuadro 1 se complementa con el Cuadro 2, que incluye resultados de subfamilias y géneros obtenidos en las diferentes superfamilias y familias comentadas anteriormente.

**Cuadro 2.** Familias, subfamilias y géneros de himenopteros parasíticos recolectados en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas en la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

Superfamilia Ichneumonoidea:114				
<i>Familia</i>	<i>Subfamilia</i>	<i>Género</i>	<i>Especie</i>	<i>Núm. Individuos</i>
	Alyssinae	<i>Dinotrema</i> Foerster, 1862		3
	Aphidinae	<i>Diaretiella</i> Sary, 1960		2
	Blacinae	<i>Blacus</i> Nees, 1818		19
	Braconinae	<i>Bracon</i> Fabricius, 1804		1
Braconidae	Doryctinae	<i>Leluthia</i> Cameron, 1887		1
	Euphorinae	<i>Microctonus</i> Wesmael, 1835		4
		<i>Diospilus</i> Haliday, 1833		2
	Helconinae	<i>Triaspis</i> Haliday, 1835		1
	Meteorinae	<i>Meteorus</i> Haliday, 1835		1

	Microgastrinae	<i>Apanteles</i> Foerster 1862		2
	Rogadinae	<i>Aleiodes</i> Wesmael, 1838		1
	Opinae	<i>Opius</i> Wesmael, 1835		39
	Campopleginae Förster, 1869			12
	Cryptinae Kirby, 1837			9
Ichneumonidae	Ichneumoninae Latreille, 1802			1
	Metopiinae Förster, 1869			6
	Orthocentrinae Förster, 1869			10
Superfamilia Chalcidoidea :255				
Aphelinidae		<i>Aphelinus</i> Dalman, 1820	<i>A.mali</i> <i>Haldeman</i>	6
	Encyrtinae Walker, 1837			28
Encyrtidae	Tetracneminae Howard, 1892			7
Eurytomidae	Eurytominae	<i>Eurytoma</i> Illiger, 1807 <i>Eurytomocharis</i> Ashmead, 1888		9 3
	Eulophinae Westwood, 1829			9
Eulophidae	Entedoninae Förster, 1856			9
	Tetrastichinae Förster, 1956			42
Mymaridae		<i>Gonatocerus</i> Nees <i>Polynema</i> Haliday, 1833		23 3
Pteromalidae	Pteromalinae Dalman, 1820	<i>Tomicobia</i> Ashmead, 1899		17
	Asaphinae Ashmead, 1904	<i>Asaphes</i> Walker, 1834		33
Torymidae	Toryminae	<i>Torymus</i> Dalma, 1820		10
Superfamilia Ceraphronoidea:38				
Ceraphronidae		<i>Aphagnomus</i> Thomson, 1859		4
		<i>Ceraphron</i> Jurine, 1807		16
Megaspilidae	Megaspilinae	<i>Dendrocerus</i> Ratzeburg, 1852		18

### **Ichneumonoidea**

En la familia Braconidae se determinaron 11 subfamilias, siendo numéricamente las más representadas Opinae 51% y Blacine 25%, sumando ambas 76% del total de especímenes recolectados en las 11 subfamilias. De Ichneumonidae se identificaron cinco subfamilias, siendo las más abundantes Campopleginae 31%, Orthocentrinae 26% y Cryptinae 23%, alcanzando 80% del total recolectado. En Encyrtidae se determinaron las dos subfamilias del grupo Encyrtinae 80 y Tetracneminae 20%. En Eurytomidae solo se identificó a la subfamilia Eurytominae (12 individuos). En Eulophidae se determinó a Tetrastichinae 70% y Eulophinae y Entedoninae 15% respectivamente. De a Pteromalidae se recolectó a Pteromalinae 63% y Asaphinae 37%. De Torymidae se identificó a Toryminae (diez individuos).

En la familia Braconidae se determinaron 12 géneros, siendo *Opius* y *Bracon* en los que se registraron más especímenes (39 y 19) obteniéndose cuatro de *Microcnotus*; los géneros restantes estuvieron representados por uno a tres individuos; no se determinaron especies. Tampoco se determinaron géneros y especies de la Familia Ichneumonidae.

### **Chalcidoidea**

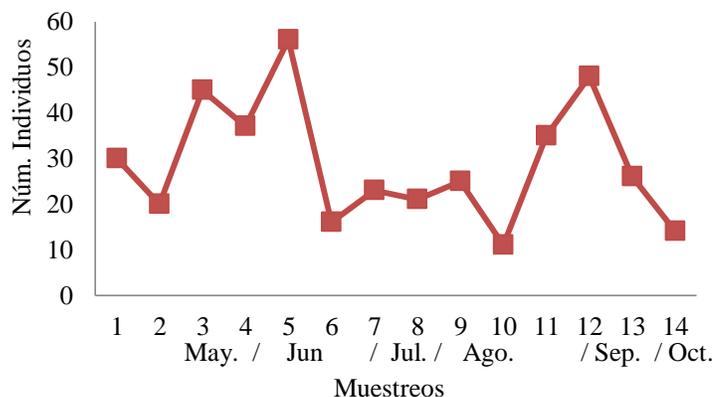
Se recolectaron seis individuos de Aphelinidae, todos del género *Aphelinus* y la especie *mali*. De Encyrtidae no se determinaron géneros ni especies. En Eurytomidae se determinaron los géneros *Eurytoma* (nueve individuos) y *Eurytomocharis* (cuatro). No se determinaron los géneros y especies de Eulophidae. En Mymaridae se determinaron dos géneros *Gonatocerus* (23 especímenes) y *Polynema* (tres). En Pteromalidae se determinaron los géneros *Asaphes* y *Tomicobia* y en Torymidae se determinó el género *Torymus*; no se identificaron especies.

### **Ceraphronoidea**

Se determinaron los géneros *Aphagnomus* (cuatro especímenes) y *Ceraphron* (16); no se identificaron especies. En Megaspilidae se determinó el género *Dendrocerus* (18 especímenes).

## Fluctuación Poblacional

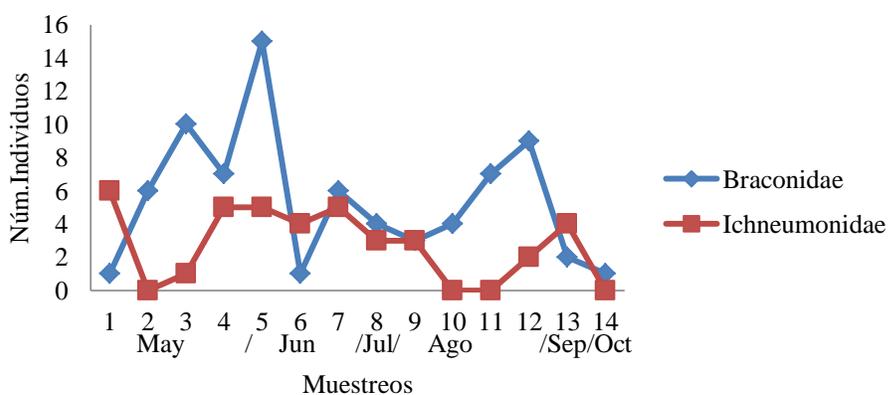
### Hymenoptera Parasítica



**Figura 1.** Fluctuación poblacional de Hymenoptera Parasítica de mayo a octubre en una huerta de manzano de la localidad de San Antonio de las Alazanas, de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

La fluctuación poblacional evidencia dos picos importantes, uno el ocho de junio y otro el 24 de agosto; la población decayó el seis de junio y se mantuvo sin variar hasta el dos de agosto, luego asciende para finalmente decaer hasta el 17 de octubre (Figura 1).

### Superfamilia-Ichneumonoidea-Familias



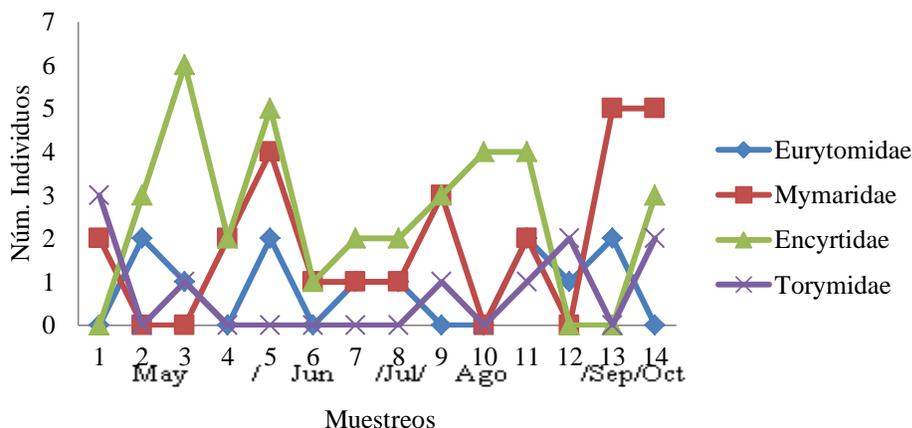
**Figura 2.** Fluctuación poblacional de las familias Braconidae e Ichneumonidae de mayo a octubre en una huerta de manzano de la localidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

La familia Braconidae estuvo presente en todos los muestreos con al menos un individuo. Se evidencian tres picos en su población, el primero ocurrió el 23 de mayo, el

segundo y más importante el ocho de junio y el tercero el 29 de agosto (Figura 3). Ocurrió un descenso el 20 de junio, para volver a crecer del 27 de junio al 29 de agosto, luego decrece hasta el muestreo del 17 de octubre (Figura 3).

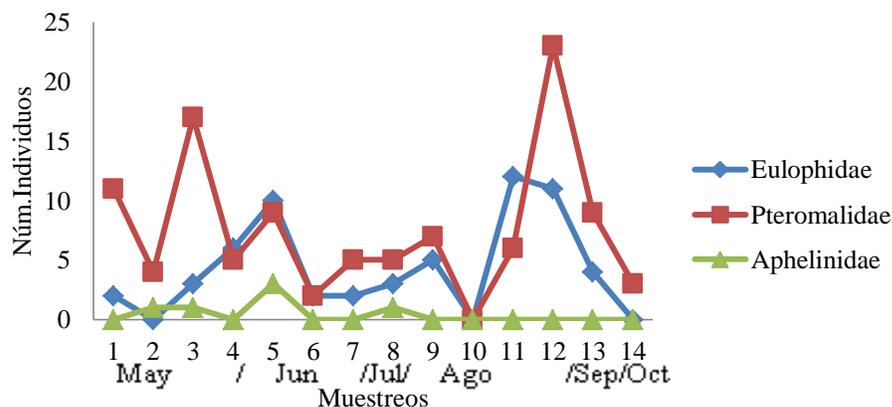
La familia Ichneumonidae no se presentó en todos los muestreos ya que no se registró en cuatro. El pico más alto ocurrió el dos de mayo y la población se mantuvo más o menos estable del 29 de mayo al dos de agosto, decayendo durante el ocho y 15 de agosto para recuperarse el cinco de septiembre (Figura 2).

### Superfamilia Chalcidoidea- Familias



**Figura 3.** Fluctuación poblacional de las familias Eurytomidae, Mymaridae, Encyrtidae y Torymidae de mayo a octubre, en una huerta de manzano de la localidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

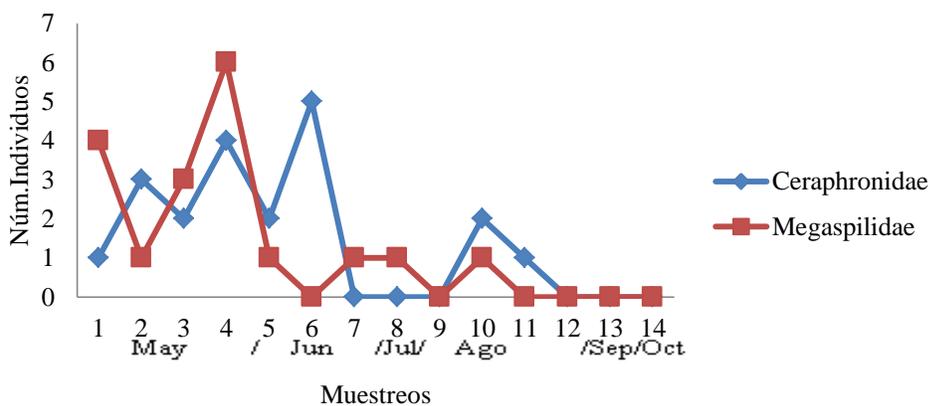
Ninguna de las familias que se aluden en la Figura 4 estuvo presente durante todo el periodo de recolectas, siendo Encyrtidae la más constante (11 muestreos), seguida de Mymaridae (diez). Se recolectaron eurytomidos y torimidos en seis y cinco muestreos respectivamente. Encyrtidos se obtuvo del 16 de mayo al 15 de agosto, mientras que Torymidae y Eurytomidae se ausentaron del 29 de mayo al ocho de agosto. La población más alta de Mymaridae se presentó el ocho de junio. Las capturas máximas de encyrtidos fueron el 23 de mayo y ocho de junio (Figura 3).



**Figura 4.** Fluctuación poblacional de las familias Eulophidae, Pteromalidae y Aphelinidae presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga Coahuila. 2015

Pteromalidae estuvo presente en todos los muestreos con picos máximos el dos y 23 de y 29 de agosto. Eulophidae se ausentó el 16 de mayo y ocho de agosto. Los aphelinidos se presentan en poblaciones bajas en los muestreos del 23 de mayo, ocho de junio y 17 de julio (Figura 4).

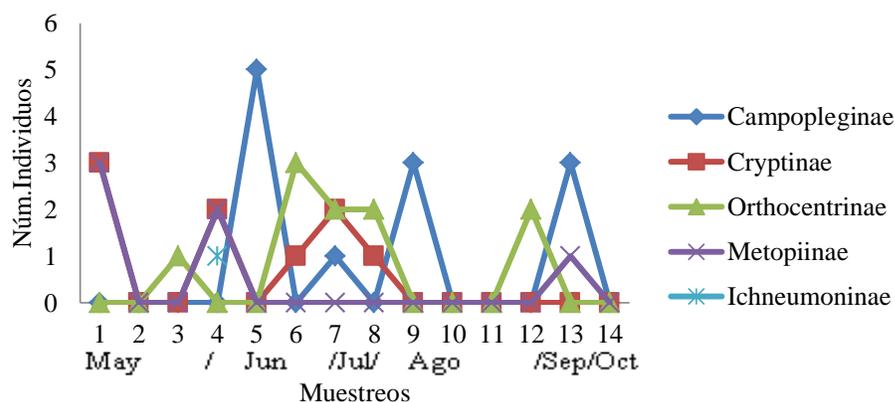
#### Superfamilia Ceraphronoidea-Familias



**Figura 5.** Fluctuación poblacional de las familias Ceraphronidae y Megaspilidae presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga Coahuila. 2015.

Las familias Ceraphronidae y Megaspilidae estuvieron presentes del dos de mayo al 20 de junio. Los megaspilidos se presentaron en densidades muy bajas el 27 de junio 18 de junio ocho de agosto y Ceraphronidae el ocho y 15 de agosto (Figura 5).

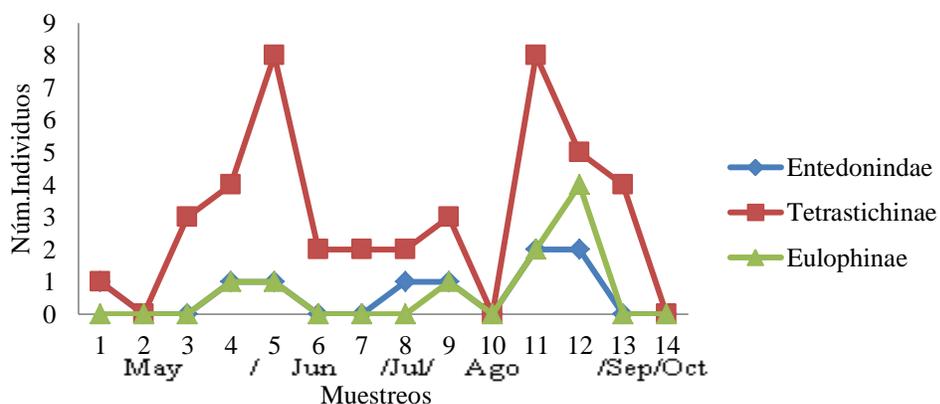
### Ichneumonoidea-Ichneumonidae-Subfamilias



**Figura 6.** Fluctuación poblacional de las subfamilias Campopleginae, Cryptinae, Orthocentrinae, Metopiinae, Ichneumoninae (Ichneumonidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga Coahuila. 2015.

La población de Campopleginae tuvo el pico más alto el ocho de junio; Criptinae se presentó del 29 de mayo al 18 de julio. Orthocentrinae se registró en cinco muestreos (3, 6, 7, 8 y 12). Metopiinae se obtuvo el dos y 29 de mayo y cinco de septiembre e Ichneumoninae se recolectó el 29 de mayo (Figura 6).

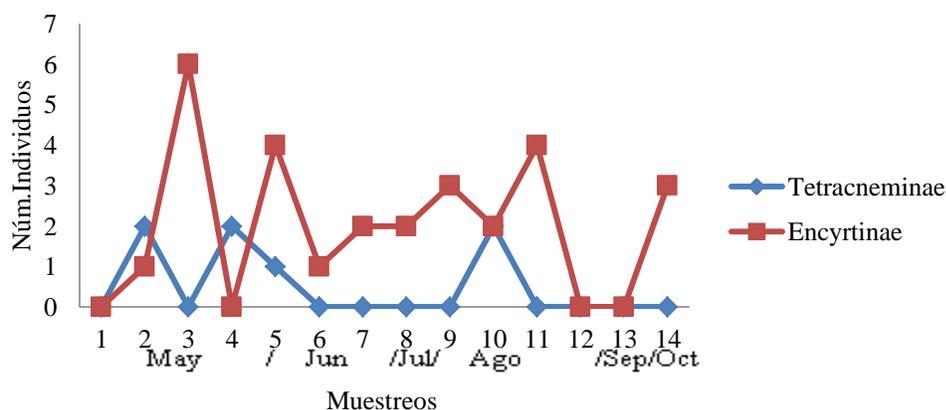
### Chalcidoidea- Eulophidae- Subfamilias



**Figura 7.** Fluctuación poblacional de las subfamilias Entedoninae, Tetrastichinae y Eulophinae (Eulophidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

Las poblaciones de Entedoninae y Eulophinae se comportaron de manera muy semejante ya que ámbas se recolectaron el 29 de mayo, ocho de junio, dos, 15 y 29 de agosto. Tetrastiquinae tuvo picos máximos el ocho de junio y 15 de agosto (Figura 7).

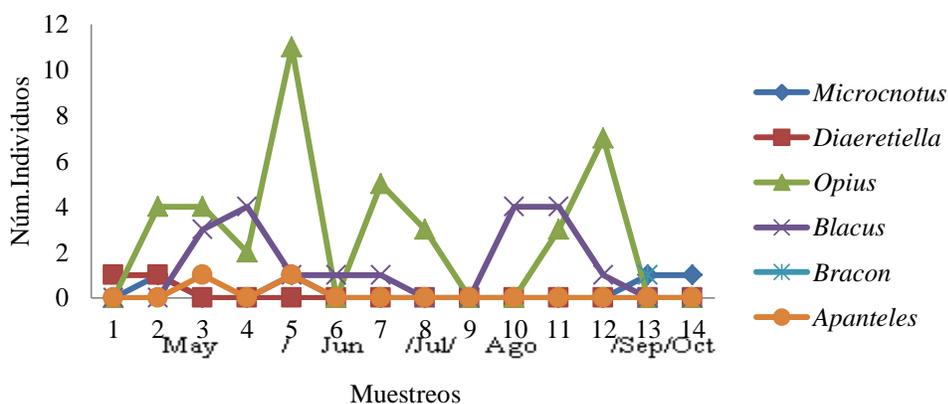
#### Chalcidoidea- Encyrtidae- Subfamilias



**Figura 8.** Fluctuación poblacional de las subfamilias Tetracneminae y Encyrtinae (Encyrtidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra Arteaga, Coahuila. 2015.

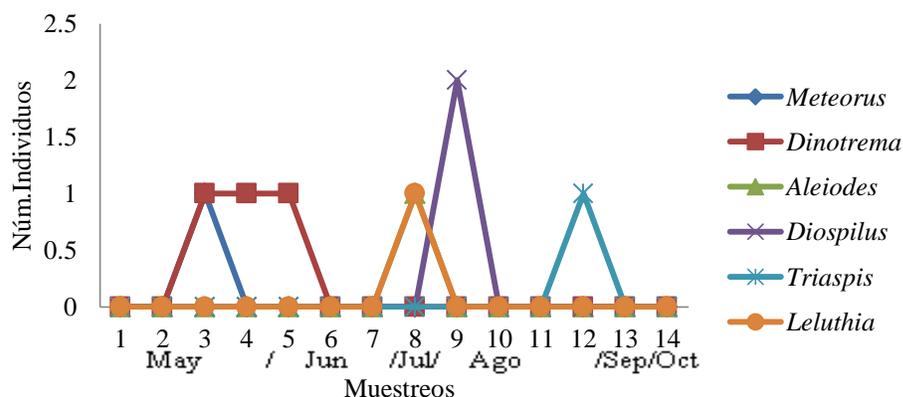
Encyrtinae estuvo presente en diez muestreos consecutivos a partir del 16 de mayo hasta el 15 de agosto, volviéndose a recolectar en octubre. Tetracneminae se obtuvo solo en dos muestreos de mayo (Figura 8).

#### Icheumonoidea- Braconidae- Géneros



**Figura 9.** Fluctuación poblacional de los géneros *Microcnotus*, *Diaeretiella*, *Opius*, *Blacus*, *Bracon*, *Apanteles* (Braconidae), presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

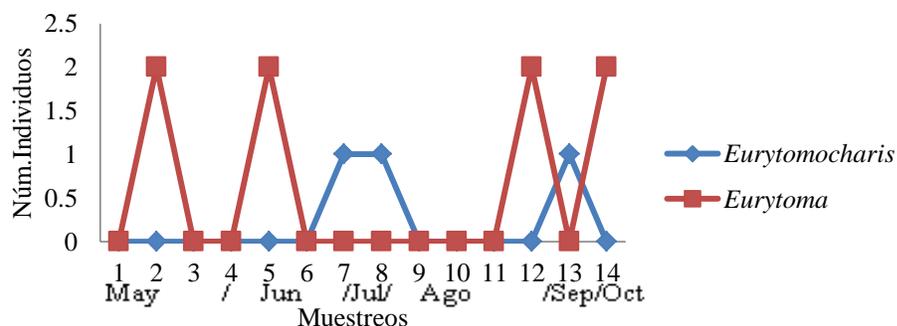
*Diaretiella* estuvo presente solo el 16 de mayo. *Opius*, fue el más abundante presentando picos el ocho de junio, 27 de julio y 29 de agosto. *Micronotus* se recolectó en los muestreos del ocho de junio, cinco de septiembre y 17 de octubre. *Blacus* se obtuvo en nueve muestreos. *Bracon* se presentó en septiembre y *Apanteles* el 23 de mayo y ocho de junio (Figura 9).



**Figura 10.** Fluctuación poblacional de los géneros *Meteoros*, *Dinotrema*, *Aleiodes*, *Diospilus*, *Triaspis*, *Leluthia* (Braconidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

*Dinotrema* se presentó el 23 y 29 de mayo y el ocho de junio. *Meteoros*, *Diospilus*, *Triaspis*, *Aleiodes* y *Leluthia* se presentaron en bajas cantidades solo en un muestreo cada uno, respectivamente (Figura 10).

#### Chalcidoidea- Eurytomidae- Géneros

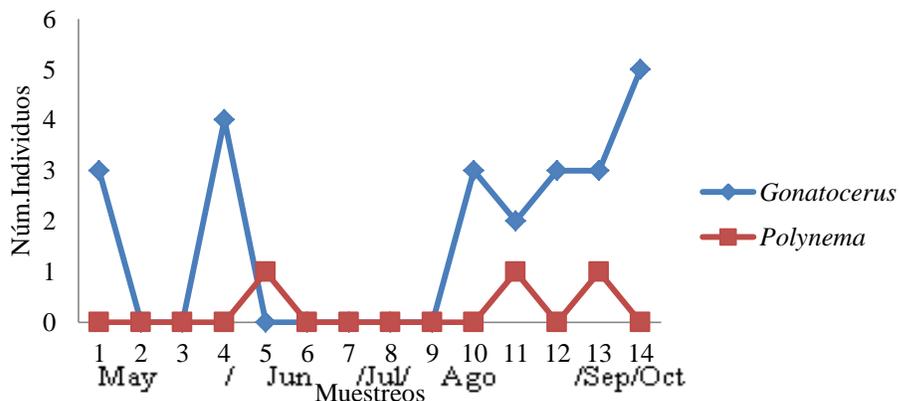


**Figura 11.** Fluctuación poblacional de los géneros *Eurytomocharis* y *Eurytoma* (Eurytomidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la

comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

*Eurytoma* estuvo presente el 16 de mayo, ocho de junio, 29 de agosto y 17 de octubre. *Eurytomocharis* se obtuvo en los muestreos del 27 y 18 de junio y cinco de septiembre (Figura 11).

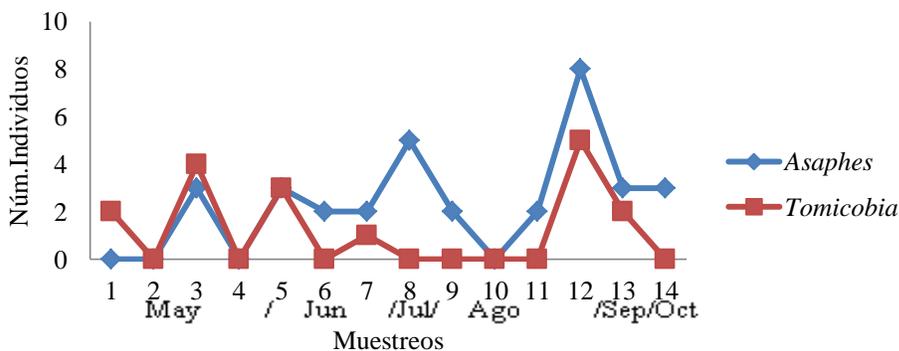
### Chalcidoidea- Mymaridae- Géneros



**Figura 12.** Fluctuación poblacional de los géneros *Gonatocerus* y *Polynema* (Mymaridae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

*Gonatocerus* estuvo presente consecutivamente del ocho de agosto al 17 de octubre. En poblaciones bajas *Polynema* se presentó en el ocho de junio, 15 de agosto y cinco de septiembre (Figura 12).

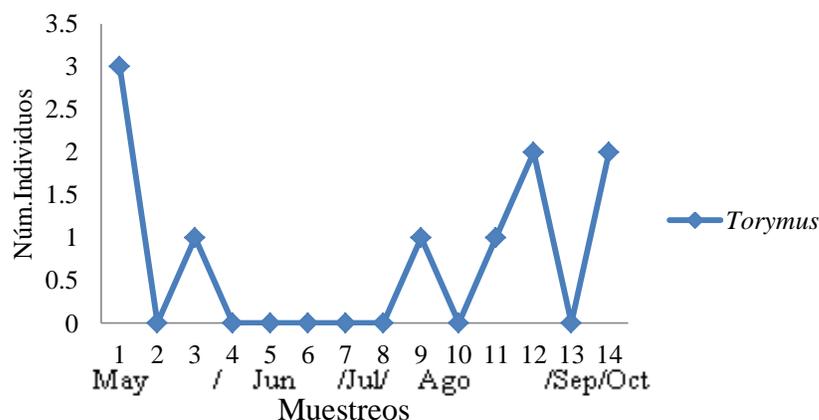
### Chalcidoidea- Pteromalidae- Géneros



**Figura 13.** Fluctuación poblacional de los géneros *Asaphes* y *Tomicobia* (Pteromalidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

*Asaphes* se recolectó en diez muestreos, siendo el más abundante el 29 de agosto. *Tomicobia* se obtuvo solo en seis mostrando su pico alto también el 29 de agosto (Figura 13).

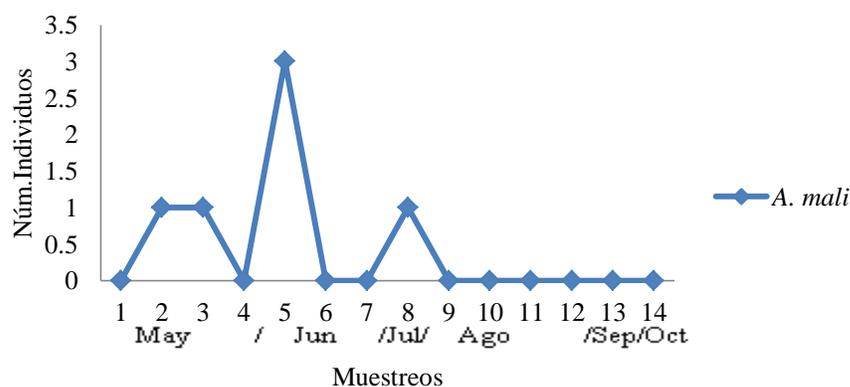
#### Chalcidoidea-Torymidae-Género



**Figura 14.** Fluctuación poblacional de *Torymus* (Torymidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

*Torymus* se presentó el dos y 23 de mayo, dos, 15 y 29 de agosto y el 17 de octubre (Figura 14).

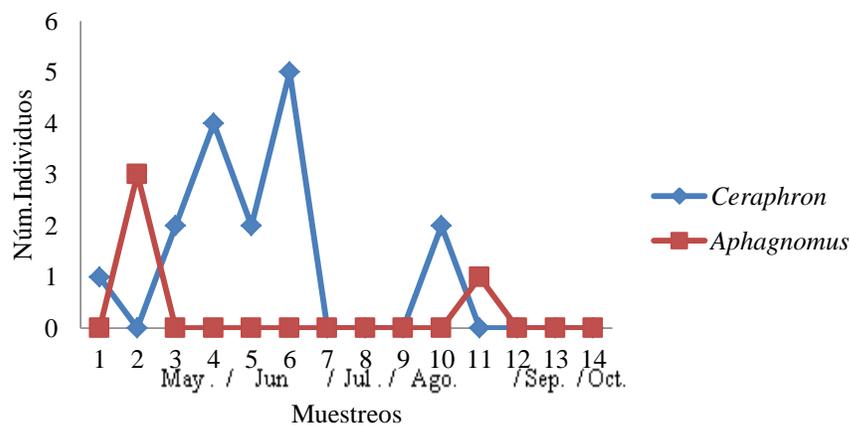
#### Chalcidoidea- Aphelinidae- *Aphelinus mali*



**Figura 15.** Fluctuación poblacional de *Aphelinus mali* (Aphelinidae) presente de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

*Aphelinus mali* fue recolectada en bajas cantidades en los muestreos del 16 y 23 de mayo, 8 de junio y 18 de julio (Figura 15).

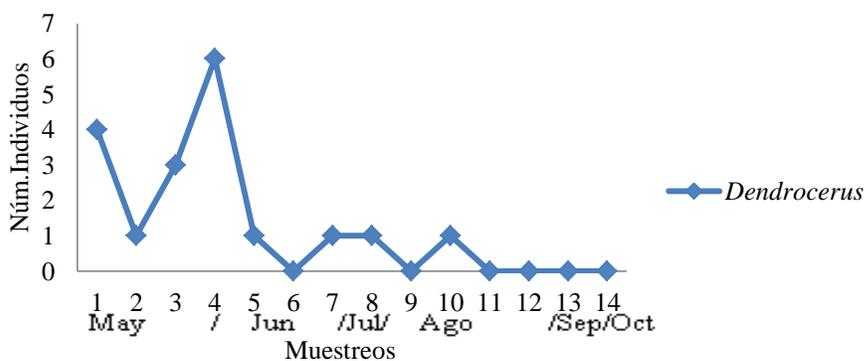
#### Ceraphronoidea- Ceraphronidae- Géneros



**Figura 16.** Fluctuación poblacional de los géneros *Ceraphron* y *Aphagnomus* (Ceraphronidae) presentes de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

*Ceraphron* se recolectó en cuatro muestreos consecutivos del 23 de mayo al 20 de junio así como el ocho de agosto. *Aphagnomus* se presentó solo en los muestreos del 16 de mayo y 15 de agosto (Figura 16).

#### Ceraphronoidea- Megaspilidae- Géneros



**Figura 17.** Fluctuación poblacional del género *Dendrocerus* (Megaspilidae) presente de mayo a octubre en una huerta de manzano en la comunidad de San Antonio de las Alazanas de la Sierra de Arteaga, Coahuila. 2015.

*Dendrocerus* estuvo en ocho muestreos consecutivos del dos de mayo al ocho de agosto, con un pico el 29 de mayo (Figura 17).

## **Discusión**

### **Subfamilias de Ichneumonidae**

#### ***Campopleginae* Förster, 1869**

Diagnosis: espinas mesotibiales y metatibiales no separadas de su primer tarsomero respectivo por puentes esclerotizados; ápices tibiales con una sola inserción membranosa; clípeo no separado o débilmente separado de la cara por una sutura o surco; cara por lo general enteramente negra; alas anteriores con estigma delgado con la areoleta cerrada y peciolada; propodeo con carinas usualmente completas y areolas definidas; usualmente esculturación propodeal; ocelos laterales usualmente separados de la carina occipital por una distancia mayor a su máximo diámetro y/o carena occipital (oc) debajo del nivel de los ocelos; metasoma comprimido lateralmente pero rara vez casi aplanado; esquina ventral posterior de la propleura con un lóbulo más o menos angulado que toca o se sobrepone al pronoto; carena transversal posterior del mesosterno completa; alas anteriores con la areoleta abierta o cerrada, si está abierta, la vena restante (Rs) es basal u opuesta a 2m-cu.

Campopleginae es una de las subfamilias más grandes de Ichneumonidos que ha sido ampliamente estudiada por su importancia en el biocontrol; son endoparasitoides koinobiontes conocidos por tener entre sus hospederos principales a larvas de lepidópteros a las que atacan en los estadios tempranos antes de alcanzar la madurez; algunos miembros del género recientemente se han encontrados como parasitoides de ovo-larvas (Quicke, 2015).

#### ***Orthocentrinae* Förster, 1869**

Diagnosis: ojos con sus márgenes internos por lo general notablemente convergentes; alas anteriores con la areoleta algunas veces peciolada; clípeo pequeño y marcadamente; espacio malar usualmente largo y con un surco subocular; mandíbulas pequeñas, delgadas y en forma de espada; especímenes generalmente delicados y de tamaño pequeño; metasoma unido al propodeo entre o sólo ligeramente sobre las cavidades metacoxales; primer segmento metasomal con el espiráculo posterior al punto medio del

tergo, primer segmento metasomal con su parte anterior usualmente estrechada en vista dorsal, frecuentemente cilíndrica y ensanchada posteriormente, primer esterno metasomal usualmente extendido hasta o más allá del espiráculo; margen ventral del foramen propodeal ubicado al nivel o ligeramente más arriba de los márgenes dorsales de las cavidades coxales; labro pequeño y cubierto completamente o en parte por el clípeo; flagelum aguzado apicalmente, frecuentemente aplanado ventralmente en hembras, oval en sección transversal; alas anteriores con la areoleta abierta o cerrada pero no peciolada; metatiibias con dos espuelas apicales.

Los Orthocentrinos son las avispas más pequeñas de la familia Ichneumonidae; son cosmopolitas y debido a su tamaño están poco estudiados. Son endoparasitoides koinobiontes de larvas de Díptera principalmente Mycetophilidae y Sciaridae. (Quicke, 2015).

### ***Ichneumoninae* Latreille, 1802**

Diagnosis: clípeo usualmente ancho y aplanado con su margen apical ampliamente truncado y sin impresión o con una muy débil; labro pequeño y cubierto completamente o en parte por el clípeo; flagelum aguzado apicalmente, frecuentemente aplanado ventralmente en hembras, oval en sección transversal; alas anteriores con la areoleta cerrada (excepto en *Lusius*), vena M+Cu del ala posterior casi siempre recta; esternaulo casi siempre corto, de menos de la mitad del largo de la mesopleura, o ausente; propodeo con carenas variables pero al menos con carenas transversales apical y basal; metatiibias con dos espuelas apicales; metasoma unido al propodeo entre o sólo ligeramente sobre las cavidades metacoxales; margen ventral del foramen propodeal ubicado al nivel o ligeramente más arriba de los márgenes dorsales de las cavidades coxales; primer segmento metasomal con el espiráculo posterior al punto medio del tergo, primer segmento metasomal con su parte anterior usualmente estrechada en vista dorsal frecuentemente cilíndrica y ensanchada posteriormente; primer esterno metasomal usualmente extendido hasta o más allá del espiráculo; hipopigio de la hembra inconspicuo en vista; ovipositor casi nunca extendido conspicuamente más allá del ápice metasomal; cubiertas rígidas; segundo tergo metasomal usualmente con el thyridium bien desarrollado y por lo general con gastrocelo.

Ichneumoninae es una subfamilia muy grande pero morfológicamente relativamente uniforme; casi todos son endoparasitoides de larvas o pupas de Lepidoptera. Algunas especies juegan un papel importante en el manejo integrado de especies plaga, como *Dentichamias busseolae* que se ha descrito como parasitoide del barrenador del tallo de maíz y sorgo, *Busseolae fusca* (Noctuidae) (Quicke, 2015).

### ***Cryptinae* Kirby, 1837**

Diagnosis: algunos con esternaulo usualmente extendiéndose hasta la mitad de la mesopleura y usualmente hasta metacoxa; alas anteriores con la areoleta abierta o pentagonal cuando cerrada; primer segmento metasomal sin glymma; esternaulo usualmente conspicuo y de más de la mitad del largo de la mesopleura; carenas propodeales variables, frecuentemente sólo con carena transversal; carena epicnemial muy cercana o adyacente al margen anterior de la mesopleura su ápice por encima del punto medio del margen posterior de la mesopleura; vena 3r-m algunas veces espectral; vena Cu1 de las alas posteriores usualmente pigmentada, raro espectral o ausente; vena Rs tan larga o más larga que la vena 1r-m; Clípeo variable por lo general moderadamente a muy convexo, su margen apical usualmente es convexo e impreso; mandíbulas con dos dientes; ovipositor usualmente extendido conspicuamente más allá del ápice metasomal ,cubiertas flexibles, excepto cuando son muy cortas.

La subfamilia Cryptinae tiene más de 395 géneros reconocidos y al menos 4500 especies descritas; incluye un amplio rango de biologías; la mayoría son idibiontes ectoparasitoides y pocas endoparasitoides. Muchas especies son parasitoides importantes de insectos plaga, sin embargo, muy pocas se han utilizado en programas de control biológico debido a su baja especificidad (Quicke, 2015).

### ***Metopiinae* Förster, 1869**

Diagnosis: alas anteriores con la areoleta variable pero usualmente no rómbica, de lo contrario es peciolada; clípeo usualmente separado de la cara por una sutura o surco marcado, si la sutura está ausente, entonces el clípeo y la cara forman una superficie bastante convexa; ovipositor casi siempre robusto, cubierta del ovipositor frecuentemente curvada; hipopigio de la hembra variable, cuando es grande y triangular

se extiende más allá del ápice metasomal; gonoforceps del macho muy rara vez formando una estructura elongada; espiráculo del primer segmento metasomal con posición variable; primer segmento metasomal con el espiráculo en o anterior al punto medio del, primer segmento metasomal usualmente con ensanchamiento uniforme en vista dorsal, primer esterno metasomal frecuentemente corto y sin extenderse hasta el espiráculo, rara vez tan largo como el primer tergo; mesotibia con una espuela apical; cara con un área grande y aplanada o cóncava, con forma de escudo y bordeada por una carena; pronoto continuo con una pequeña protuberancia o con una estructura en forma de bolsillo en su parte mediodorsal, si se presenta un proceso mediodorsal sobresaliente, este no es bilobado; flagelum no ensanchado ni aplanado en su parte media.

De tamaño mediano, los metopiinos son Ichneumonidos cosmopolitas taxonómicamente difíciles; algunas especies se parecen a los Orthocentrinos. Su biología es poco conocida, tiene como hospederos principales a tortricidos y piralidos (Quicke, 2015).

### **Subfamilias de Eulophidae**

#### ***Entedoninae* Förster, 1856**

Diagnosis: escudelo con un par de setas; vena submarginal con dos setas; cabeza con sutura frontofacial transversa; cuando está presente, separada del ocelo anterior por al menos un tercio de la distancia entre el ocelo anterior y el tórulo.

La mayoría de los especímenes de Entedoninae son endoparasitoides de huevos o larvas de Coleoptera, Lepidoptera y Diptera (Schauff *et al.*, 1997).

#### ***Eulophinae* Westwood, 1829**

Diagnosis: funículo al menos con tres segmentos, o pronoto y/o dorselo claramente visible en vista dorsal o escudelo con surcos submedianos; axilas más pequeñas y parejas o posteriores a las suturas escudoscudelares, no tan fuertemente avanzada, los lóbulos laterales sin un flanco escapular lineal; escudelo con o sin surcos submedianos; notaulos ausentes o incompletos posteriormente y no próximos al margen posterior del mesoscudo o de las axilas; vena posmarginal al menos tan larga como la vena estigmal y usualmente más larga, vena submarginal unida al paraestigma.

Entre los hospederos de Eulophinae se encuentran minadores de hojas de diferentes órdenes incluyendo Lepidoptera, Coleoptera, Diptera e Hymenoptera (Schauff *et al.*, 1997).

### ***Tetrastichinae* Förster, 1956**

Diagnosis: escudelo frecuentemente con surcos submedianos; vena posmarginal reducida o usualmente ausente, o corresponde máximo con la mitad de la longitud de la vena estigmal; vena submarginal usualmente dividida o estrecha apicalmente y no simplemente unida al parastigma; axila por lo general fuertemente avanzada, definiendo un flanco escapular lineal o casi lineal; *Hembra*: funículo con tres segmentos. *Macho*: funículo con 4 segmentos.

Los miembros de subfamilia Tetrastichinae tienen como hospederos a 100 familias de insectos en diez diferentes órdenes, entre ellos ácaros, huevos de araña e incluso nematodos (Schauff *et al.*, 1997).

### **Subfamilias de Encyrtidae**

#### ***Tetracneminae* Howard, 1892**

Diagnosis: Mandíbulas usualmente bidentadas con dientes de distinto tamaño o al menos con un diente más largo, o algunas veces con diente casi ausente, o tridentado con el diente medio más largo; línea calva normalmente con setas marginales más o menos del mismo tamaño. *Hembra*: placas exteriores conectadas a Mtg por paraterguitos; syntergum varía de forma con el margen anterior más o menos recto entre el cerci, en forma u o v. (Gibson *et al.*, 1997).

La mayoría de las especies que pertenecen a la subfamilia Tetracneminae son cenobiontes endoparasitoides primarios de cochinillas (Hemíptera: Pseudococcidae).

#### ***Encyrtinae* Walker, 1837**

Diagnosis: Mandíbulas varían de unidentadas con un solo diente largo en forma de hoz a bidentadas, tridentada o cuatridentadas o bien unidentadas o bidentadas con una truncación o desdentadas; notáulo varía de completo a ausente; alas anteriores normalmente con setas distintivamente largas; filum espinoso casi siempre presente, aunque con frecuencia inconspicuo. *Hembra*: placas externas del ovipositor no

conectados al Mtg via paraterguitos; syntergum en su mayoría en forma de u o v; hipopigio varia de tener el apex no extendido más de un tercio del largo del metasoma a extendido más allá del ápice del syntergum; gonostyli en la mayoría de los casos de forma móvil articulada con el segundo valvifero. (Gibson *et al.*, 1997).

La Subfamilia Encyrtinae se menciona como cenobionte endoparasitoide con más de 160 familias como hospederos (Fernández y Sharkey, 2006).

### **Géneros de Braconidae**

#### ***Dinotrema* Foerster, 1862**

Diagnosis: tamaño de mandíbulas menos de la mitad de la longitud de la cabeza; fosa tentorial anterior no se extiende hasta el ojo; m-cu de las alas anteriores se origina distad a 2RS; (RS+M)b ausente; r se origina distintivamente basad al estigma estrecho y elongado; 2CU se origina en línea recta o casi en línea recta con 1CU; 2CUa ausente, si presente distintamente más corta que 2cu-a; primera celda subdiscal cerrada; r-m presente; diente mandibular dos de pequeño a diminuto, aproximadamente la mitad del largo del ancho apical de la mandibula; esternalus usualmente esculpido; primer flagelómero igual o más largo que el segundo; tergos metasomales dos y tres sin esculpir o muy raro esculpidos, algunos con escultura leve estrigosa en el extremo de la base del tergo dos.

El género *Dinotrema* parasita entre otros a moscas de la familia Phoridae (Wharton, 1998) mismas que desarrollan en materiales en putrefacción (animales muertos, materia orgánica, etc).

#### ***Diaretiella* Stary, 1960**

Diagnosis: el género puede ser fácilmente identificado por tener la cabeza transversal; antena de 13-15 segmentos en la hembra y de 17-18 segmentos en el macho; F1 tan largo como el F2; Mesopleuron con esternalus profundos y finamente cranulados anteriormente; propodeum distintamente areolado; alas anteriores con pterostigma triangular; metacarpus más largo que el pterostigma; vena radial bien desarrollada pero corta; vena recurrente totalmente reducida; terguito uno de forma variable rugosa

brillante y con una carina central longitudinal dorsal; vaina del ovipositor corta pero se reduce.

La presencia del género *Diaeretiella* en la huerta es importante ya que todos sus miembros son koinobiontes endoparasitoides de afidos (Quicke, 2015). Cabe destacar que más de 20 especies del género han sido liberadas para el control de plagas exóticas.

### ***Blacus* Nees, 1818**

Diagnosis: segunda celda submarginal de las alas anteriores abierta; vena r-m ausente; alas anteriores con 2cu-a ausente; 1RS ausente; alas posteriores con M+CU más corta que 1M o casi igual; uñas tarsales de la pata anterior de la hembra a menudo con pelos gruesos negros; escutelo usualmente con carinas laterales; tergo metasomal no alargado y sin cubrir el esterno; doblez usualmente (90%) presente entre el terguito medio dos y el terguito lateral dos.

Las especies del género *Blacus* son koinobiontes endoparasitoides solitarios de larvas de escarabajos que con frecuencia se encuentran en lugares húmedos, incluso en descomposición; entre las familias reportadas como hospederos se encuentra Nitidulidae que desarrollan en frutos podridos como las manzanas, lo que explica su presencia en la huerta. Otros registros incluyen a las familias Cryptophagidae, Scolytidae, Sphindidae, Anobiidae, Curculionidae y Cerambycidae (Quicke, 2015).

### ***Bracon* Fabricius, 1804**

Diagnosis: alas anteriores con 3RSa más de 1.6 veces la longitud de r; alas anteriores con r sin o casi sinuada; antenas usualmente con más de 20 flagelómeros; parte posterior del propleura lisa; propodeo y metanoto simples o a lo sumo propodeo con una carina corta media-longitudinal posteriormente y/o con el metanoto formando una carina corta media-anterior; esternaulo no impreso o si impreso débilmente, entonces no crenulado.

El género *Bracon* pertenece a la subfamilia Braconinae, en la cual se han descrito más de 2800 especies, a pesar de éste número, pocas han sido utilizadas en programas de control biológico (Quicke, 2015).

***Leluthia* Cameron, 1887**

Diagnosis: mesosoma en su mayoría esculpido, rugoso o coriáceo, a lo mucho con el mesopleuron liso debajo del esternaulos; propleuron redondeado y sin carinas longitudinales; alas anteriores con r-m presente; 2RS presente; primera y segunda celdas submarginales separadas, con m-cu originándose basad o en línea recta con 2RS; (RS+M)b con frecuencia presente; primera celda subdiscal abierta en el apice; 2cu-a ausente; ocasionalmente con una mancha infuscada o línea corta entre 2-1A y 2CUa pero sin una vena distinguible; alas posteriores con estigma, con M+CU más corta que 1M, máximo 0.7 veces la longitud y usualmente la mitad de 1M o menos; alas posteriores con cu-a presente; peciolo menos del doble de largo que el ancho apical; mesoscoto se levanta anteriormete en forma pronunciada en ángulo recto con el pronoto; pronoto corto y sin cresta levantada detrás de la cabeza; tergo metasomal dos con un área media semicircular o en forma de diamante en la base, rugosa, delimitada por canales divergentes lateralmente y por un canal transverso, sinuoso, apicalmente.

El género *Leluthia* con 17 especies (Kula *et al.*, 2010), pertenece a la subfamilia Doryctinae en la cual todas las especies son ectoparasitoides idibiontes de insectos que van desde minadores de hojas y barrenadores del tallo, hasta escarabajos xilófagos (Quicke, 2015); las familias Buprestidae Cerambycidae y Curculionidae han sido reportadas como hospederos (Kula *et al.*, 2010).

***Microctonus* Wesmael, 1835**

Diagnosis: antenas con 16- 40 segmentos, escapo corto al menos dos veces tan largo como ancho; palpos maxilares de cinco segmentos; tres segmentos del labio; carina occipital completa o más débil dorsal que lateralmente o dorsalmente ausente, ventralmente curva hacia la carina hypostomal; sutura malar y epistomal presente; metapleuron enteramente rugoso; notaulos presentes; escutelo liso; propodeo irregularmente carinado con rugosidades; celda marginal del primer par de alas corta, longitud de la vena 1-R1 del ala anterior usualmente no más larga que el pterostigma; vena 1-SR+M y r-m de las alas anteriores ausentes; vena M+CU1 de las alas anteriores completamente esclerotizada; uñas tarsales simples; primer tergito metasomal ventralmente abierto y usualmente sin dorsope; laterope ausente; segundo y los

siguientes terguitos lisos; segundo y parte del tercer terguito con un dobles lateral; hypopygium pequeño a mediano; ovipositor delgado y setoso, recto o moderadamente curvo (Chen y Achterberg, 1997).

De distribución cosmopolita, las especies del género *Microctonus* son parasitoides de adultos de coleópteros, en particular de las familias Chrysomelidae, Carabidae, Curculionidae, Cerambycidae, Alleculidae y Tenebrionidae (Chen y Achterberg, 1997), grupos presentes en la huerta de manzano estudiada, lo cual explica su presencia en los muestreos.

### ***Diospilus* Haliday, 1833**

Diagnosis: alas anteriores con la vena 3RSa no más corta que 2M, por lo tanto, la segunda celda submarginal no se estrecha anteriormente; ápice del clípeo sin un diente medio; clípeo uniformemente redondeado o con dos dientes.

Los miembros del género *Diospilus* (Diospilini: Helconinae) son cosmopolitas, comunes en regiones templadas y tropicales (Sanchez *et al.*, 2012). Especies de este grupo son conocidos como endoparasitoides de larvas de coleópteros, especialmente de las familias Anobiidae, Curculionidae y Nitidulidae (Beyarslan *et al.*, 2008; Sánchez *et al.*, 2012).

### ***Triaspis* Haliday, 1835**

Diagnosis: uña externa de las patas posteriores igual en tamaño a la uña interna; alas anteriores con 2cu-a variable, presente o ausente; si 1CU de las alas anteriores es interceptada por 2cu-a, entonces 1CUa mide menos de un tercio de la longitud de 1CUB; caparazón metasomal con dos canales transversos completos, o canal anterior completo y canal posterior presente al menos lateralmente.

El género *Triaspis* es de distribución cosmopolita, con aproximadamente 100 especies. Los miembros del son endoparasitoides huevo-larva de Curculionidae y Bruchidae (Wharton *et al.*, 1998).

### ***Meteorus Haliday, 1835***

Diagnosis: vena RS de las alas posteriores doblada hacia el margen del ala, entonces celda marginal se estrecha apicalmente; tergos metasomales con setas arregladas en una sola hilera subapicalmente en cada tergo.

El género *Meteorus* tiene más de 300 especies descritas, muchas importantes en programas de control biológico alrededor del mundo. Se ha reportado en muchos hospederos entre ellos 21 especies de lepidópteros (Quicke, 2015).

### ***Apanteles Foerster, 1862***

Diagnosis: ovipositor largo, hipopigium mas o menos modificado; el lóbulo apical o anal del segundo par de alas con una franja que carece de setas; tergos metasomales uno-tres variables, a veces amplios y fuertemente esculpidos, pero el tergo uno normalmente articulado con el tergo dos; segunda celda submarginal abierta distalmente, ya sea a través de la pérdida de r-m o fusión de esta vena con otras venas; propodeo con una areola bien desarrollada definida por una carina lateral, al menos en la parte posterior; propodeo sin carina longitudinal media, o con una carina media que se extiende anteriormente a la areola: peciolo por lo general ligeramente a fuertemente estrechándose posteriormente y en forma y escultura variable, pero nunca con un patrón por encima de las crestas y la ranura; cara usualmente del mismo color que el resto de la cabeza.

Del género *Apanteles* (distribución cosmopolita) se conocen cerca de 1000 especies en el nuevo mundo, todas koinobiontes, endoparasitoides de larvas, casi siempre solitarios en microlepidopteros, raro gregarios en macrolepidopteros (Wharton et al., 1998).

### ***Aleiodes Wesamael, 1838***

Diagnosis: Cara no muy convexa; fémures posteriores largos y no muy comprimidos; escultura metasomal variable con frecuencia estriada o rugosa; tarsomeros dos-cuatro de las patas delanteras cada uno más largo que ancho, el quinto tarsomero no tan largo como los tarsomeros dos al cuatro combinados; porción basal de la uña tarsal redondeada, con o sin una pectina de espinas accesorias, agudas de tamaño variable; esternaulos de la mesopleura no foveolado, liso o indicado solamente por una escultura

rugosa superficial; carina media del propodeo completa al final del segmento, o ausente; alas anteriores con 1M más corta que M+CU; alas anteriores con m-cu originándose distintivamente basad a 2RS, entonces (RS+M)b larga, 2RS casi paralela con r-m, formando una segunda celda submarginal casi rectangular o subcuadrada; ojos con frecuencia no tan extremadamente grandes; espacio malar más largo que el ancho de la mandíbula o la distancia entre el ojo y los ocelos mayor que el ancho ocelar; ovopositor variable en longitud, pero usualmente más corto que la tibia media y con frecuencia tan corto como el quinto tarsomero.

El género *Aleiodes* de la subfamilia Rogadinae ubica especies endoparasitoides koinobiontes, en su mayoría de larvas de macrolepidópteros; es cosmopólita con especies que atacan especialmente Noctuidae, Geometroidea, Arctioidea y Sphingoidea (Wharton et al., 1998).

### ***Opius* Wesmael, 1835**

Diagnosis: No presenta depresión enfrente del ocelo anterior; carina occipital presente lateralmente; clípeo más o menos convexo y alto, usualmente estrecho; labrum normal, sin marginación ventral; coxa delantera y tronco al menos ligeramente comprimido; sutura epistomal sin grandes depresiones; mandíbula asimétrica y más o menos ensanchada basalmente; depresión medio- posterior del mesoescudo variable; pronoto solamente con una ranura transversal superficial; sulcus del escutelo por lo general amplio; propodeo generalmente liso o con esculpido superficial; carina postpectal completamente ausente; vena 2-SR de las alas anteriores presente, raro ausente; primera celda subdiscal de las alas posteriores casi siempre presente; vena 3-SR de las alas anteriores claramente más larga que la vena 2-SR; largo de las alas anteriores usualmente menos de 3.5mm; segunda; segundo y la mitad basal del tercer terguito sin pliegues laterales agudos, aunque a veces débilmente desarrollado; largo del segundo y tercer terguito combinados menos de 0.7 veces el largo del metasoma detrás del primer terguito; cuarto y los siguientes terguitos expuestos; funda del ovopositor mas o menos setosa basalmente.

El género *Opius* es uno de los más grandes de la familia Braconidae; parasitan insectos minadores de hojas pertenecientes a la familia Agromyzidae (Belokobylskij *et al.*,

2004) y Tephritidae (Wharton, 1998). Muchas especies de este género se han utilizado en programas de control biológico (Salvo y Valladares, 1995).

### **Géneros de Eurytomidae**

#### ***Eurytoma* Illiger, 1807**

Diagnosis: cabeza con gena carinada; ocelos anteriores arriba de una depresión escrobal; funículo de cinco segmentos y clava de tres segmentos.; *Ambos sexos*: propodeo en pendiente en un ligero arco hacia el escutelo, cabeza totalmente esculpida; metasoma usualmente un poco más largo que el mesosoma. *Hembra*: peciolo no más largo que la metacoxa. *Macho*: peciolo al menos 1.5 veces tan largo como la metacoxa. *Hembra*: tergos metasomales de distintos tamaños. Mt<sub>5</sub> con reticulación fina lateralmente, la reticulación tiende a desaparecer dorsalmente; tergito gastral más largo pero no cubre la mitad del metasoma.

El género *Eurytoma* es el que más hospederos tiene de la familia Eurytomidae, presentando los tres tipos básicos de biología (fitófagos, parásitos y endoparásitos) (Zerova y Fursov, 1991). Son entomófagos al menos en su desarrollo larval; entre sus hospederos se encuentran Coleoptera, Diptera, Hymenoptera y Lepidoptera; algunas especies son parasitoides de insectos depredadores incluyendo las avispas de la familia Sphecidae (Zerova y Fursov, 2011).

#### ***Eurytomocharis* Ashmead, 1888**

Diagnosis: cabeza y mesosoma con escultura reducida, con gena carinada; funículo de cinco segmentos y clava de tres segmentos; ocelos anteriores arriba de una depresión escrobal; Mt<sub>5</sub> lateralmente no cubierto por reticulacion. *Hembra*: metasoma elongado, con los tergos de distinto tamaño; Mt<sub>5</sub> usualmente es el tergo más largo; propodeo con surco medio superficial ancho, el surco oscuro anteriormente y volviéndose más definido y estrecho posteriormente; peciolo no más largo que la metacoxa. *Ambos sexos*: propodeo en ligera pendiente hacia el escutelo. *Macho*: peciolo al menos 1.5 veces tan largo como la metacoxa; metasoma con Mt<sub>2</sub> y Mt<sub>3</sub> reducido; funículo de cinco-seis segmentos

Todas las especies del género *Eurytomocharis* son fitófagas de tallos de gramíneas (Bugbee, 1966).

### **Géneros de Mymaridae**

#### ***Gonatocerus* Nees, 1834**

Diagnosis: Tarsos con cinco segmentos; gaster usualmente con casi todos los segmentos de la misma longitud y no fuertemente esclerotizados; funículo de ocho segmentos; alas anteriores más ensanchadas que la franja de sedas más larga; mayoría de las especies son grandes.

El género *Gonatocerus* está formado por 258 especies (Zeya y Hayat 2015), que son conocidas por ser parasitoides de huevos de Preconiine (Cicadellidae: Cicadellinae: Preconiini) (Triapitsyn *et al.*, 2008).

#### ***Polynema* Haliday, 1833**

Diagnosis: tarsos con cuatro segmentos; escudelo no dividido en lóbulos; cuerpo usualmente marrón oscuro o negro, si amarillo o marrón claro, entonces considerablemente largo; peciolo gastral estrecho, distintivo, usualmente mucho más largo que ancho; vena marginal puntiforme a muy corta; el primer tergo gastral es el más largo.

El género *Polynema* tiene entre sus hospederos a especies de las familias Cicadellidae, Miridae y Nabidae (Huber, 1997).

### **Géneros de Torymidae**

#### ***Torymus* Dalma 1820**

Diagnosis: Metafemur delgado; metatibia recta o ligeramente curva, usualmente con espinas raro con una; metapleuron separado por una línea delgada del mesopleuron, el metapleuron proyectándose hacia adelante del mesopleuron; alas delanteras con la vena marginal al menos siete veces tan larga como la vena estigmal; propodeo usualmente sin carina o con una carina muy irregular y con los espiráculos nunca rodeados por una carina; metafemur rara vez dentado; cuello del pronoto transversal en vista dorsal.

Especies del género *Torymus* están comúnmente asociadas a Cynipidos y Cecidomyiidos formadores de agallas en distintas plantas; muchas especies son fitófagas (Grissell, 1997).

### **Géneros de Pteromalidae**

#### ***Asaphes* Walker, 1834**

Diagnosis: Carina occipital en forma de herradura; antena con fórmula 11263 insertada por debajo de una línea ocular; pronoto cuadrangular; notaulo completo y profundo; escutelo con línea frenal distintiva; propodeo con escultura irregular; gaster convexo; peciolo conspicuo siempre con pliegues; terguitos basales más o menos agrandados.

Miembros del género *Asaphes* son hiperparasitoides de afidos. Entre sus hospederos se incluyen las familias Aphididae, Aphelinidae y Syrphidae; de distribución mundial.

#### ***Tomicobia* Ashmead, 1899**

Diagnosis: profemur y metafemur moderadamente engrosado; cuello pronotal corto, subrectangular, dorsalmente redondeado; vena postmarginal ligeramente más corta que la vena marginal; fosa oral más grande, su anchura dos veces o más de dos veces el espacio malar; mandíbulas pequeñas, izquierda o ambas mandíbulas, con tres dientes; margen anterior del clípeo emarginado o trunco; peciolo y gaster generalmente oscuro rara vez un poco pálido. *Hembra*: gaster subcircular a oval, más corto que el tórax, ovipositor algunas veces no se ve en vista dorsal, hipopigio casi llega al ápice del gaster. La mayoría de las especies del género *Tomicobia* son parásitas de coleópteros, principalmente Scolytidae, y Curculionidae (Garrido y Nieves, 1999).

### **Aphelinidae**

#### ***Aphelinus mali* (Haldeman)**

Diagnosis: Hembra: escapo antenal aproximadamente cinco veces tan largo como ancho; primeros dos segmentos funiculares ligeramente transversales, tercer segmento subcuadrado o ligeramente más largo. Ocelos laterales separados desde el margen interno de los ojos por una distancia menor al diámetro de un ocelo. Ala anterior hialina, cerca de 2.2 veces tan larga como ancha; triangulo basal escasamente setoso con solo

una hilera completa de setas basal a la línea calva, esta posteriormente no cerrada por una hilera transversal de setas; celda costal con al menos 3 hileras de setas. Ovipositor al menos 1.4 veces tan largo como la tibia media; segundo valvifer aproximadamente 2 veces tan largo como la tercera válvula. Cabeza y tórax de pardo oscuro a negro; gáster de pardo oscuro a negro, primer terguito de blanco a amarillo. Escapo antenal y pedicelo pardo oscuro, flagelo amarillo. Patas negro parduzco; pata anterior con la tibia y el tarso blanco; pata media con el final del fémur y de la tibia y todo el tarso blanco amarillento; pata posterior con el fémur y los cuatro segmentos tarsales distales amarillo blancuzco. Macho: similar a la hembra en color y estructura, excepto por la genitalia, antena con el tercer segmento funicular distal de 1.5-1.6 veces tan largo como ancho, escapo más ancho y con una área sensorial.

Parasitoide de Aphididae, unas 30 especies a nivel mundial (Myartseva *et al.*, 2012).

### **Géneros de Ceraphronidae**

#### ***Aphagnomus* Thomson, 1859**

Diagnosis: mesosoma comprimido; antenas del macho con el flagelo más o menos serrado, con sedas largas y cortas; las sedas de mayor longitud son más largas que el ancho del segundo segmento antenal del cual surgen; cabeza de tamaño moderado y en vista dorsal ligeramente más ancha que el mesosoma; cabeza en vista lateral generalmente más corta que el mesosoma.

Especies del género *Aphagnomus* usualmente son parasitoides de Cecidomyiidae (Evans *et al.*, 2005). Algunas especies al parecer son polífagas y han sido registradas parasitando larvas de diversas especies afidófagas y acarífagas de Cecidomyiidae (Diptera) (Fernández y Sharkey, 2006).

#### ***Ceraphron* Jurine, 1807**

Diagnosis: mesosoma casi siempre más ancho que alto; antenas de macho con el flagelo cilíndrico, con sedas cortas, fuertes y comprimidas, y con sensilas curvas; mesoscudo, axila y escudelo separados por surcos; ambos sexos: ala anterior sin coloración marrón brillante y ápice del ala redondeado, usualmente con sedas marginales cortas o con alas reducidas.

Su biología es poco conocida pero al parecer son ectoparasitoides idiobiontes, de capullos de Braconidae e Ichneumonidae (Fernández y Sharkey, 2006).

### **Género de Megaspilidae**

#### ***Dendrocerus* Ratzeburg, 1852**

Diagnosis: mesoescudo con tres surcos longitudinales y el surco medio a veces no definido; mesosoma ligeramente deprimido, más alto que ancho; triangulo ocelar isocelos con la base amplia; propodeo con el espolón medio ausente; esternaulo ausente; alas anteriores usualmente con sedas marginales y con sedas discales; vena estigmal usualmente más larga que el pterostigma; antenas del macho usualmente serradas, algunas veces subcilíndrica o ramosa.

Hay gran diversidad en el rango de hospederos al parecer, éstos se centran en depredadores y parasitoides de Sternorrhyncha (áfidos, insectos escama y ocasionalmente Psyllidae); además parasitan Hymenoptera Braconidae (Aphidiinae), rara vez Aphelinidae, Encyrtidae, Pteromalidae y Figitidae (Fernández y Sharkey, 2006).

### **Fluctuación poblacional**

#### **Hymenoptera Parasítica**

Los himenópteros parasíticos estuvieron presentes en los 14 muestreos realizados de mayo a octubre de 2015. La población fue ascendente a partir del segundo muestreo de mayo hasta el primero realizado en junio, que corresponde a la etapa de desarrollo del fruto; en este mismo periodo y hasta el inicio de cosecha (Junio-agosto), la población fue menor pero se mantuvo estable; a mediados y hasta finales de agosto la población ascendió, para finalmente con el inicio de la caída de las hojas (septiembre-octubre) la población de himenópteros parasíticos también decae.

#### **Ichneumonoidea**

La población de Braconidae, que fue la segunda familia más abundante, tuvo un importante impacto en la fluctuación de los himenópteros parasíticos; ascendió en los meses que corresponden al desarrollo de fruto (Mayo-junio), descendió en junio y agosto (desarrollo de fruto- inicio de cosecha), se recuperó en agosto para decaer en septiembre y octubre al inicio de la caída de hojas.

Especímenes de la familia Ichneumonidae se presentaron desde el inicio de los muestreos siendo más estables a finales de mayo y principios de agosto, lo cual corresponde a la etapa de desarrollo del fruto; durante la cosecha y hasta la caída de hojas (Agosto-octubre) la población fue descendiendo.

### **Chalcidoidea**

El comportamiento de la población de Chalcidoidea fue muy similar; al inicio de los muestreos se presentaron cuatro de las familias identificadas, entre ellas Pteromalidae, que influyó mucho la curva poblacional porque fue la más recolectada en término de especímenes. La mayor estabilidad de la población de ésta superfamilia se presentó durante la etapa de desarrollo del fruto en los meses de junio a agosto. La población aumentó a mediados de agosto en la etapa de desarrollo de fruto- cosecha. A excepción de la familia Mymaridae que mantuvo su población hasta el final de los muestreos, la mayoría de las familias decayeron en su población en septiembre y octubre cuando se inició la caída de las hojas.

### **Ceraphronoidea**

Los cerafronoideos se presentaron al inicio del estudio en mayo y aunque en bajas densidades, la población se mantuvo hasta mediados de junio, meses que corresponden al desarrollo del fruto; la población descendió durante la cosecha e inicio de la caída de hojas (agosto, septiembre y octubre).

### **Subfamilias Ichneumonidae**

Durante la etapa de desarrollo del fruto (mayo) solo Metopiinae y Cryptinae estuvieron presentes; al inicio de cosecha, en bajas de densidades, se registró a la mayoría de las subfamilias identificadas; los Orthocentrinos se recolectaron en agosto durante la cosecha del fruto; en el periodo de cosecha- caída de hojas se obtuvieron las subfamilias Campopleginae y Metopiinae; en octubre no se recolectaron ichneumonidos.

### **Subfamilias Eulophidae**

La subfamilia Tetrastichinae fue la más abundante de las tres recolectadas, se presentó en mayo y hasta el primer muestro de junio donde mostro una ascendencia, la población descendió pero se mantuvo presente durante el desarrollo del fruto en de junio e inicio de la cosecha en agosto donde presento de nuevo un ascenso, y fue decayendo durante esta etapa y hasta el inicio de la caída de hojas. La subfamilia Entedoninae y Eulophinae tuvieron una fluctuación parecida, presentándose durante el desarrollo del fruto en el último muestreo de mayo y el primero realizado en junio, durante esta misma etapa en el mes de julio e inicio de la cosecha en agosto, aunque en baja densidad fueron recolectadas las dos subfamilias, en septiembre y octubre, meses que corresponden al inicio de la caída de hojas no estuvieron presentes.

### **Subfamilias de Encyrtidae**

Encyrtinae se presentó durante el desarrollo del fruto (segundo muestreo de mayo) y su población se mantuvo estable hasta el inicio de la cosecha en agosto; y en baja densidad vuelve a presentarse en el periodo de inicio de caída de hojas en octubre. La presencia de Tetractiminae fue esporádica en mayo durante el desarrollo del fruto y agosto en el inicio de la cosecha; al inicio de la caída de hojas no se registraron.

### **Géneros de Braconidae**

El género *Opius* estuvo presente en la mayoría de los muestreos, el ascenso más importante de su población se dio en el primer muestreo de junio durante la etapa de desarrollo del fruto; al inicio del periodo de cosecha se ausento en dos muestreos realizados en agosto y ascendió de nuevo durante esta misma etapa en los dos últimos muestreos de este mes para finalmente ausentarse durante el inicio de la caída de hojas en septiembre y octubre. El genero *Blacus* al igual que *Opius* tuvo un poco mas de presencia en los estados fenologicos del manzano, siendo mas abundante durante el desarrollo del fruto en mayo y junio; en agosto al inicio de la cosecha tambien se presentaron especimenes el género; se ausento en septiembre y octubre al inicio de la caida de hojas. Los géneros *Apanteles*, *Diaeretiella*, *Dinotrema* y *Meteorius* se presentan unicamente dentro de los cinco primeros muestreos entre mayo y junio durante la etapa

de desarrollo de fruto, en este mismo estado fenológico pero en el mes de julio se presentó el género *Leluthia*. Al inicio de la cosecha en el mes de agosto se presentaron los géneros *Blacus*, *Triaspis* y *Diospilus*. Solo el género *Microcnotus* se presenta durante el inicio de caída de hojas en los meses de septiembre y octubre.

### **Géneros de Eurytomidae**

En general la población de los Eurytomidos fue muy baja, presentándose los géneros *Eurytoma* y *Eurytomocharis* de manera muy esporádica, durante las etapas de desarrollo del fruto e inicio de cosecha.

### **Géneros de Mymaridae**

La fluctuación poblacional de los géneros de Mymaridae fue esporádica; durante el desarrollo del fruto se presentó el género *Gonatocerus*, no así en junio y julio; la densidad más importante ocurrió durante la etapa de cosecha y hasta la caída de hojas (agosto, septiembre, octubre). El género *Polynema* estuvo con solo un individuo en tres muestreos, el primero en junio durante el desarrollo del fruto, el segundo y tercero en agosto y septiembre respectivamente durante la cosecha e inicio de caída de hojas.

### **Géneros de Pteromalidae**

Se identificaron dos géneros durante todas las etapas fenológicas del manzano; durante el desarrollo del fruto (mayo, junio) el comportamiento de los géneros *Asaphes* y *Tomicobia* fue similar; en junio, julio y agosto (inicio de cosecha) dominó la presencia de *Asaphes*. Al inicio de la cosecha (agosto), ambos géneros ascendieron; al inicio de la caída de hojas, los géneros tuvieron una población menor.

### **Género de Torymidae**

La presencia del género *Torymus* fue muy baja, presentándose durante el desarrollo del fruto; se ausentó en junio y julio, reapareciendo en agosto al inicio de la cosecha; no se registró en septiembre y en baja densidad se presentó en octubre, al inicio de la caída de hojas .

***Aphelinus mali* -Aphelinidae**

La población de *Aphelinus mali* fue muy baja, pero es importante reportar su presencia porque es parasitoide del pulgón *Eriosoma lanigerum*, plaga del manzano. Se presentó en cuatro muestreos, dos de ellos en el mes de mayo, uno en junio y el último en agosto, meses que corresponden al desarrollo del fruto.

**Géneros de Ceraphronidae**

Los géneros recolectados fueron *Aphagnomus* y *Ceraphron*, este último fue el más importante, presentándose durante el desarrollo del fruto (mayo, junio), en el periodo de cosecha y hasta el inicio de caída de hojas ambos géneros estuvieron ausentes.

**Género de Megaspilidae**

El género *Dendrocerus* estuvo presente durante el desarrollo del fruto (mayo, junio, julio). En el periodo de cosecha y caída de hojas el género estuvo ausente.

## CONCLUSIONES

San Antonio de las Alazanas es una región con baja humedad y condiciones de frío que influye en la diversidad y abundancia de Hymenoptera Parasítica. En estas condiciones climáticas se obtuvo un promedio de 29 individuos parasitoides por muestreo lo que refleja que en términos cuantitativos la población fue importante. La entomofauna estuvo representada en 11 familias que representan aproximadamente el 22% del total de familias parasíticas. En estas circunstancias las 26 subfamilias recolectadas y 23 géneros (que fue posible determinar) reflejan que en estos niveles taxonómicos hay una presencia importante.

La entomofauna detectada en la huerta estudiada, refleja que en niveles taxonómicos hay una importante presencia de los grupos considerando que San Antonio de las Alazanas es una región con baja humedad y temperaturas frías, factores que afectan en la abundancia de los especímenes.

Por la complejidad de los grupos no fue posible determinar el nivel de especie vía taxonomía morfológica por lo que es recomendable y necesario trabajar los especímenes obtenidos de los diferentes géneros con técnicas moleculares (extracción de ADN, secuenciación, huella genética) para complementar éste estudio.

Sería importante determinar en futuras investigaciones, en qué medida están siendo afectadas las poblaciones de plagas por los parasitoides identificados; si bien la técnica de manto utilizada fue eficiente para obtener numerosos adultos de himenópteros parasíticos, no permite conocer los hospederos, por lo que es necesario complementar éste trabajo con diferentes metodologías para conocer de dónde emergen, si son parásitos primarios o hiperparásitos etc.

## BIBLIOGRAFIA

- Alayón Luaces, Rodríguez P., Bertuzzi V. A., & Silvia, M. 2004. El cultivo del manzano (*Malus domestica* Borkh.) en Corrientes. Universidad Nacional del nordeste Comunicaciones Científicas y Tecnológicas
- Asante S. K., Danthararyana W. & Heatwole H. 1991. Bionomics and population growth statistics of apterous virginoparae of woolly apple aphid, *Eriosoma lanigerum*, at constant temperatures. *Entomol. exp. appl.* 60: 261-270
- Asante, S. K., Danthararyana, W., & Cairns, S. C. 1993. Spatial and Temporal Distribution Patterns of *Eriosoma lanigerum* (Homoptera: Aphididae) on Apple. *Environmental Entomology* 22 (5):1061-1065
- Bado S.G, Blum R., & Santos M.E, 2003. Fauna benéfica asociada a cultivos de cerezo (*Prunus avium* L.) en el Valle Inferior del Río Chubut (Región Patagonia Sur) *RIA* 39 (3): 245-249
- Badii M. H. & Abreu J. L., 2006. Control biológico una forma sustentable de control de plagas. *International Journal Of Good Conscience*, 1(1), 82-89.
- Bajonero J., Cantor F., Rodríguez D.; Córdoba N., & Cure J. R., 2008. Biología y ciclo reproductivo de *Apanteles gelechiidivoris* (Hymenoptera: Braconidae), parasitoide de *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Agronomía Colombiana* 417-425
- Belokobylskij S. A, Wharton R. A & La Salle J. 2004. Australian species of the genus *Opius* Wesmael (Hymenoptera: Braconidae) attacking leaf-mining Agromyzidae, with the description of a new species from South-east Asia. *Australian Journal of Entomology* 43: 138–147
- Belshaw R., Fitton M., Herniou E., Gimeno C., & Quicke D. L. J. 1998. A phylogenetic reconstruction of the Ichneumonoidea (Hymenoptera) based on the D2 variable region of 28S ribosomal RNA. *Systematic Entomology* 23: 109–123
- Beyarslan A., Erdogan Ö. Ç., & Aydogdu M. 2008. *Diospilus belokobylskiji* Beyarslan sp. nov., with new records of Diospilini (Hymenoptera: Braconidae: Helconinae) from Turkey. *Entomological News*, 119(4):403-410
- Burks R. A., Heraty J. M., Gebiola M. and Hansson C. 2011. Combined molecular and morphological phylogeny of Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea), with focus on the subfamily Entedoninae. *Cladistics* 27: 1–25
- Bus V. G. M., Chagné D., Bassett H. C. M., Bowatte D., Calenge F., Celton J.M., Durel C.E., Malone M. T., Patocchi A., Ranatunga A. C., Rikkerink E. H. A.,

- Tustin D. S., Zhou J. & Gardiner S. E. 2008. Genome mapping of three major resistance genes to woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum* Hausm.). *Tree Genetics & Genomes* 4:233–236 DOI 10.1007/s11295-007-0103-3
- Bugbee R. E. 1966. A Revision of the Genus *Eurytomocharis* Ashmead in North America. (Hymenoptera: Eurytomidae.) *The American Midland Naturalist*, 75 (2): 367-382
- Boucek, Z. (1988). *Australian Chalcidoidea (Hymenoptera) A biosystematics revision of genera of fourteen families, with a reclassification of species*. 900 pp. CAB International, Wallingford, UK.
- Boucek, Z., & Rasplus, J.Y. 1991. Illustrated key to West-Palearctic genera of Pteromalidae (Hymenoptera - Chalcidoidea). INRA Editions, série Techniques et Pratiques. Paris, France.
- Boucek Z. & Heydon S.L., 1997. Capítulo 17 Pteromalidae. *Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)*. National Research Council of Canada, Ottawa. pp. 541.
- Burks B. D. 1971. A Synopsis of the Genera of the Family Eurytomidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Transactions of the American Entomological Society* 97 (1): 1-89
- Brown M.W., & Schmitt J.J. 1990. Growth reduction in nonbearing apple trees by woolly apple aphids (Homoptera: Aphididae) population. *J ECON ENTOMOL* 83:1526–1530
- Brown M.W., Glenn D.M. & Wisniewski M.E. 1991. Functional and anatomical disruption of apple roots by the woolly apple aphid (Homoptera: Aphididae). *J.Econom. Entomol.* 84: 1823–1826.
- Carson, R. 1962. *Silent spring*. Houghton Mifflin, New York.
- Chapman A. D., 2009. *Numbers of Living Species in Australia and the World*, 2nd edition. Australian Biodiversity Information Services ISBN (online)
- Chen X. y Van Achterberg C., 1997. Revision of the subfamily Euphorinae (excluding the tribe Meteorini Cresson) (Hymenoptera: Braconidae) from China. *Zool. Verh. Leiden*, 313(31):1-217
- Chen Y., Xiao H., Fu J., & Huang D. W. 2004. A molecular phylogeny of Eurytomid wasps inferred from DNA sequence data of 28S, 18S, 16S, and COI genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 31: 300–307

- Chirinos J., Leal Á. & Montilla J. 2006. Uso de Insumos Biológicos como Alternativa para la Agricultura Sostenible en la Zona Sur del Estado Anzoátegui. Revista Digital CENIAP HOY N° 11 mayo-agosto
- Dessart P. 1978. Four new species of African Ceraphronidae (Hymenoptera). *J. Entomol. Soc. Southern Africa* 41: 275-284.
- Dessart P. 1979. Ceraphronoidea nord-americains nouveaux ou peu connus (Hymenoptera). *Bull. Ann. Soc. Royale Belge d'Entomol.* 115: 147-159.
- De Bach 1964, Biological control of insect pests and weeds, Londres, Chapman y Hall, 844 p.
- Dehdar K., & Madjdzadeh S. M., 2013. A contribution to the knowledge of the Pteromalid wasp (Hymenoptera:Chalcidoidea:Pteromalidae) of Kurdistan Province, Western Iran including new records. *Biharean Biologist*, 7, 90-93.
- De Santis, L. 1963. Encírtidos de la República Argentina (Hymenoptera: Chalcidoidea) *Anales de la Comisión de Investigación Científica*. Provincia de Buenos Aires 4: 9-422.
- DiGiulio JA. 1997. Capítulo 12 Eurytomidae. En: Gibson GAP, Huber JT, Woolley JB, eds. *Annotated Keys to the Genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)* Ottawa, Canada: National Research Council Research Press, 477-495.
- Evans, G. A., Dessart, P. and Glenn, H. 2005. Two new species of *Aphanogmus* (Hymenoptera: Ceraphronidae) of economic importance reared from *Cybocephalus nipponicus* (Coleoptera: Cybocephalidae). *Zootaxa* 1018: 47-54.
- Fergusson, N. D. M. 1980. A revision of the British species of *Dendrocerus* Ratzeburg (Hymenoptera: Ceraphronoidea) with a review of their biology as aphid hyperparasites. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Ent. Ser.* 41 (4): 255-314.
- Fernández F. & Sharkey M. J. (eds.). 2006. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., 894 pp.
- Gates M.W. & Grissell E.E, 2004. A new species of *Eurytoma* (Hymenoptera: Eurytomidae) attacking the mango fruit fly *Anastrepha obliqua* (Macquart) (Diptera:Tephritidae). *T. C. N. Com.Vol.:* 147-159.
- Garrido Torres A. M. y Nieves Aldrey J. L. 1999. Pteromálidos de la comunidad de Madrid: faunística y catálogo (Hymenoptera, Chalcidoidea, Pteromalidae). *Graellsia*, 55: 9-147.

- Gauld, I.D. & Shaw, S.R. 1995. The ichneumonoid families. The Hymenoptera of Costa Rica. (ed. by P. E. Hanson and I. D. Gauld), pp. 389–463. Oxford University Press, Oxford.
- Gillespie J. J., Munro J. B., Heraty J. M., Yoder M. J., Owen A. K., & Carmichael A. E., 2005. A Secondary Structural Model of the 28S rRNA Expansion Segments D2 and D3 for Chalcidoid Wasps (Hymenoptera: Chalcidoidea) *Mol. Biol. Evol.* 22(7):1593–1608. doi:10.1093/molbev/msi152
- Gibson, G.A.P., Huber, IT., & Woolley, J.B., 1997. Annotated Keys to the Genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera). Ottawa, Ontario, Canada. 794 p.
- Guerrero Rodríguez E., Lezcano Barroz O. J. Á., Sánchez Valdez V. M, Corrales Reynaga J. & Landeros Flores J. 2014. Biología del picudo de la yema del manzano *Amphidees latifrons* (Sharp) (Coleóptera: Curculionidae). *Acta zoológica mexicana* 20(1): 265-272
- Gómez J. F., Nieves Aldrey J. L., Hernández Nieves M. & Stone G. N., 2011. Comparative morphology and biology of terminal instar larvae of some *Eurytoma* (Hymenoptera, Eurytomidae) species parasitoids of gall wasps (Hymenoptera, Cynipidae) in western Europe. *Zoosystema*, 33(3):287-323.
- Gómez J. F., Nieves Aldrey J.L. and Hernández Nieves M. 2007. Comparative, morphology, biology and phylogeny of terminal-instar larvae of the European species of Toryminae (Hym., Chalcidoidea, Torymidae) parasitoids of gall wasps (Hym. Cynipidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 154: 676–721.
- Grissell, E.E. 1995. Toryminae (Hymenoptera: Chalcidoidea: Torymidae): A redefinition, generic classification and annotated world catalogue of species. *Memoirs on Entomology, International* 2: 474
- Grissell E. E. 1997. Capítulo 21 Torymidae. En: Annotated Keys to the Genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera). NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. Pp. 709
- Hanson & S. L. Heydon 2006. Capítulo 68 Familia Pteromalidae. En: Introducción a los Hymenoptera de la región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Pp. 673
- Heraty J. M. & Gates M. E., 2003. Biodiversity of Chalcidoidea of the El Eden ecological reserve in Quintana Roo, Mexico. Pp. 277–292
- Hui X. & Da-we H. 2000. A taxonomic study on *Asaphes* (hymenoptera: Pteromalidae) from China, with descriptions of four new species. *Entomología sinica* 7(3): 193-202.

- Huber, J.T. & Bouček, Z. 2001. *Polynema* Haliday, 1833 (Insecta, Hymenoptera): Designation of *Polynema flavipes* Walker, 1846, as the type species. *Journal of Hymenoptera Research* 10(2):280-281.
- Iemmaa, L. G. R., Tavaresb, M. T. & Sousa, S. C. R. 2016. First record of *Dendrocerus carpenteri* (Hymenoptera: Megaspilidae) on *Aphidius ervi* in alfalfa fields in Brazil. *Braz. J. Biol.* <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.07215>
- Johnson, N.F. & Musetti, L. 2004. Catalog of systematic literature of the superfamily Ceraphronoidea (Hymenoptera). *Contr. American Entomol. Inst.* 33 (2): 1-149.
- Kula, R. R., Knight, K. S., Rebbeck, J., Bauer, L. S, Cappaert, D. L., & Gandhi, K.J. K. (2010). *Leluthia astigma* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae) as a parasitoid of *Agrilus planipennis* fairmaire (Coleoptera: Buprestidae: Agrilinae), with an assessment of host associations for Nearctic species of *Leluthia* Cameron. *PROC. ENTOMOL. SOC. WASH.* 112(2): 246–257
- Laborda, C. R., & Garcia, M. F., 2012. *Comparación de la abundancia y biodiversidad de artrópodos auxiliares entre parcelas de cultivo ecológico y convencional, en plantaciones de cítricos, caqui y nectarina*. Doctorado. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.
- LaSalle, J., 1994. North American genera of Tetrastichinae (Hymenoptera:Eulophidae). *J. Nat. Hist.* 28: 109–236.
- Li X-Y, Achterberg C van, & Tan J-C 2013. Revision of the subfamily Opiinae (Hymenoptera: Braconidae) from Hunan (China), including thirty- six new species and two new genera. *ZooKeys* 268: 1-186. doi: 10.3897/zookeys.268.4071
- Lotfalizadeh, H. & Gharali, B. 2015. Introduction to the Torymidae fauna (Hymenoptera:Chalcidoidea) of Iran. *Zoology in the Middle East*, 36:1, 67-72, DOI: 10.1080/09397140.2005.10638129
- Narendran T.C., 1998, Parasitic Hymenoptera, Interline Publishers, Bangalore.
- Nicholls Estrada C. I., 2008. Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Noyes, J. S. 1988. Encyrtidae (Insecta: Hymenoptera). Fauna of New Zealand. 192 p.
- Martins, F.M, Medonca, T.R, Lavandinho, A.M.P, & Vieira, M.M., 2002. Entomofauna en limón Escaroupim(Ribatejo) en Portugal. *Bol. San. Veg.* 28:435-433.
- Masner, L. 1993. Superfamily Ceraphronoidea, , *Hymenoptera of the world: An identification guide to families*. Agriculture Canada, Ottawa. pp. 566-568

- Masner, L. 2006. Capítulo 88 Ceraphronidae. En: *Introducción a los Hymenoptera de la region Neotropical*. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. pp. 787-788
- Masner, L. 2006. Capítulo 89 Megaspilidae En: *Introducción a los Hymenoptera de la region Neotropical*. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. pp. 789-792
- Mahdavi, M., & Madjzadeh, S. M. 2013. Contribution to the knowledge of Chalcidoidea (Pteromalidae and Eupelmidae) of Iran. *North-Western Journal of Zoology* 9 (1): 94-98
- Matthews, M. J., 1986. The British species of *Gonatocerus* Nees (Hymenoptera: Mymaridae), egg parasitoids of Homoptera. *Systematic Entomology*, 11, 213-229.
- Misbah U., Maid Z., Nazeer A., Muhammad A., & Jawad A. S. 2015. Description of key to different species of Genera of Aphidiinae (Homoptera: Aphididae) of District DI. Khan, KPK, Pakistan. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 3(5): 221-224
- Mitroiu M., Abolhassanzadeh F., & Madjzadeh S. M. 2011. New records of Pteromalidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from Iran, With description of a new species. *North-Western Journal of zoology*, 7(2), 243-249.
- Munro J.B, Heraty J.M., Burks R.A., Hawks D., & Mottern J., 2011. A Molecular Phylogeny of the Chalcidoidea (Hymenoptera). *PLoS ONE* 6(11): e27023. doi:10.1371/journal.pone.0027023
- Muesebeck C.F.W. 1936. The genera of parasitic wasps of the Braconid Subfamily Euphorinae, with a review of the Nearctic Species. Washington, D.C. U.S. Dept. of Agriculture *Miscellaneous publication (United States. Department of Agriculture)*, 241: 15
- Myartseva S. N., Ruíz Cancino E., & Coronado Blanco J. M. 2012. *Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) de importancia agrícola en México. Revisión y claves*. Tamaulipas, México, Departamento de Fomento Editorial de la UAT.
- Pike K. S., Stary P., Miller T., Allison D., Graf G., Boydston L., Miller R., & Gillespie R. (1999). Host Range and Habitats of the Aphid Parasitoid *Diaeretiella rapae* (Hymenoptera: Aphidiidae) in Washington State. *Environ. Entomol.* 28(1): 61-71
- Rahman, M. H. 2011. Study of Microgastrinae Nees 1814 (Hymenoptera: Braconidae) in Bangladesh. *The Chittagong Univ. J. B. Sci.*, 6(1 &2):147-158.

- Rodríguez del Bosque, L. A. y Arredondo Bernal H. C. (eds.) 2007. Teoría y Aplicación del Control Biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico, México. 303 p.
- Rodríguez Velez B., Zaragoza Caballero S. & Rodríguez J. M. 2009. Diversity of Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) and other families of Hymenoptera obtained with Malaise traps in the tropical dry forest in the region of Huatulco, Oaxaca, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80: 709- 719.
- Roques, A. & Skrzypczyńska, M. 2003. Seed-infesting chalcids of the genus *Megastigmus* Dalman, 1820 (Hymenoptera: Torymidae) native and introduced to the West Palearctic region: taxonomy, host specificity and distribution. *Journal of Natural History*, 37:2, 127-238
- Sánchez García J. A., Figueroa J. I., Sharkey M. J., López Martínez V., Pineda S., Martínez A. M., López R. J., & Martínez Martínez L. 2012. A New Species of *Diospilus* Haliday (Hymenoptera: Braconidae, Brachistinae, Diospilini) from Mexico. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 85(2):109-115.
- Salvo A. & Valladares G. 1995. Parasitic complex (Hymenoptera:Parasitica) of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) on broad beans. *Agriscientia* 12, 39-47.
- Sureshan, P.M. & Narendran, T.C. 2003. A Checklist of Pteromalidae (Hymenoptera:Chalcidoidea) From the Indian Subcontinent. *Zoos' Print Journal* 18 (5), 1099-1110.
- Sharkey, M.J. & Wahl, D.B., 1992. Cladistics of the Ichneumonoidea (Hymenoptera) *J. HYM. RES* 1(1) pp. 15-24
- Tormos J., Asís J. D., Gayubo S. F., & Martín M. A. 2004. Descriptions of the final instar of *Eurytoma nodularis* and *E. heriadi* (Hymenoptera:Eurytomidae). *Florida Entomologist*, 87(3):278-282.
- Polaszek, A. 1991. Egg parasitism in Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) with special reference to *Centrodora* and *Encarsia* species. *Bulletin of Entomological Research*, 81: 97-106
- Produccion/Crops, Apple, Area by World. FAOSTAT, UN food & agriculture Organization, Statistics Division 2013. Revisado 22 Junio 2016.
- Triapitsyn S. V. 1998. *Anagrus* (Hymenoptera: Mymaridae) Egg Parasitoids of *Erythroneura* spp. and Other Leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) in North American Vineyards and Orchards: A Taxonomic Review. *American Entomological Society* 24(2): 77-112.
- Triapitsyn S. V., Coronado Blanco J. M. & Ruíz Cancino E. 2004. Capítulo 38 Mymaridae. En: *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía De Artrópodos De*

*México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. México, D.R. Universidad Nacional Autónoma de México. 9: 743-746

- Triapitsyn S. V., Vickerman D. B., Heraty J. M. & Logarzo G. A. 2006. A new species of *Gonatocerus* (Hymenoptera: Mymaridae) parasitic on proconiine sharpshooters (Hemiptera: Cicadellidae) in the New World. *Zootaxa* 1158: 55–67
- Upadhyay R. K. *et al.*, (eds.) 2001. *Biocontrol Potential and its Exploitation in Sustainable Agriculture*. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York
- Ubaidillah, R., Lasalle, J., Quicke D. L. J. & Kojima J. 2003. Cladistic analysis of morphological characters in the eulophine tribe Cirrospilini (Hymenoptera: Eulophidae). *Entomological Science* 6: 259–279
- Weber, D.C. & Brown, M.W., 1988. Impact of woolly aphid (Homoptera: Aphididae) on the growth of potted apple trees. *J. Econom. Entomol.* 81: 1170–1177
- Zerova, M.D. & Fursov, V.N. 1991. The Palaearctic species of *Eurytoma* (Hymenoptera: Eurytomidae) developing in stone fruits (Rosaceae: Prunoideae). *Bulletin of Entomological Research* 81, 209-219
- Zerova, M.D. & Fursov, V.N. 2011. Comparative morphology and biology of terminal instar larvae of some *Eurytoma* (Hymenoptera, Eurytomidae) species parasitoids of gall wasps (Hymenoptera, Cynipidae) in western Europe. *Zoosystema*, 33(3):287-323.
- Zeya S. B. & Hayat M. 2015. A revision of the Indian species of *Gonatocerus* Nees (Hymenoptera: Chalcidoidea: Mymaridae). *Oriental Insects*, 29:1, 47-160, DOI: 10.1080/00305316.1995.10433741

APENDICE



Campopleginae Förster, 1869



Campopleginae Förster, 1869



Campopleginae Förster, 1869



Cryptinae Kirby, 1837



Cryptinae Kirby, 1837



Cryptinae Kirby, 1837



Cryptinae Kirby, 1837



Ichneumoninae Latreille, 1802



Ichneumoninae Latreille, 1802



Metopiinae Förster, 1869



Metopiinae Förster, 1869



Orthocentrinae Förster, 1869



*Dinotrema* Foerster, 1862



*Blacus* Nees, 1818



*Diaretiella* Stary, 1960



*Microctonus* Wesmael, 1835



*Meteorus* Haliday, 1835



*Apanteles* Foerster 1862



*Opius* Wesmael, 1835



*Eurytoma* Illiger, 1807

---



*Gonatocerus* Nees



*Tomicobia* Ashmead, 1899



*Polynema* Haliday, 1833



*Asaphes* Walker, 1834



*Torymus* Dalma, 1820



*Ceraphron* Jurine, 1807



*Aphagnomus* Thomson, 1859



*Dendrocerus* Ratzeburg, 1852

---

