

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA**  
**“ANTONIO NARRO”**  
**UNIDAD LAGUNA**  
**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Predadores y parasitoides nativos de Gómez Palacio, Durango. Primavera-  
Verano 2016**

**POR:**

**ISAÍAS CORTÉS RAMÍREZ**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA**

**OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO**

**MAYO DE 2018**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Predadores y parasitoides nativos de Gómez Palacio, Durango. Primavera-  
Verano 2016

POR:  
ISAÍAS CORTÉS RAMÍREZ

TESIS QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR

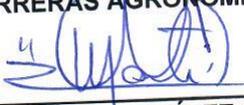
  
PRESIDENTE: DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA

  
VOCAL: M.C. FABIAN GARCÍA ESPINOZA

  
VOCAL: M.C. SERGIO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

  
VOCAL SUPLENTE: M.E. JAVIER LOPEZ HERNÁNDEZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE  
CARRERAS AGRONÓMICAS:

  
M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

MAYO DE 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Predadores y parasitoides nativos de Gómez Palacio, Durango. Primavera-  
Verano 2016

POR:  
ISAÍAS CORTÉS RAMÍREZ

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL: Ma. Teresa Valdés  
DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA

ASESOR: Fabian Garcia Espinoza  
M.C. FABIAN GARCIA ESPINOZA

ASESOR: Sergio Hernandez Rodriguez  
M.C SERGIO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

ASESOR: Javier Lopez Hernandez  
M.E. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE  
CARRERAS AGRONÓMICAS:

Víctor Martínez Cueto  
M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

MAYO DE 2018

## AGRADECIMIENTOS

A **mis padres**, Salvador Cortes Sánchez e Ardelia Ramírez Navarro por apoyarme incondicionalmente para obtener un logro tan grande como es el convertirme en un profesionista.

A **mi hermano**, Manuel Cortes Ramírez por ser parte de mi familia y brindarme su ayuda incondicional aunque siempre me saca de quicio.

A **la Universidad**, por aceptarme ser parte de esta gran institución y darme una formación como profesionista llena de ética y rectitud.

Al **M.C. Fabián García Espinoza**, por brindarme todo su apoyo y permitirme ser parte de su proyecto para realizar mi tesis de titulación.

A **mis asesores de tesis**, Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga, M.C. Sergio Hernández Rodríguez, M.C. Fabián García Espinoza, M.C. José Simón Carrillo Amaya. A todos ellos por apoyarme con mi documento de tesis para mi titulación.

A **todos los maestros**, a todos ellos por brindarme su conocimiento, para poder llegar a ser un profesionista.

A **mis amigos**, Ivonne de los Santos Valenzuela, Félix Fernández Jaramillo, Alejandro Castro Cruz, Magdalena Bernal Clemente, por soportarme y tener buenos, malos y excelentes momentos que nunca olvidaré, por su apoyo incondicional en todo momento sin importar el que, como, cuando y donde gracias.

A **mis primos y compañeros**, que siempre estuvieron allí y que bien o mal sacamos las cosas aunque siempre saliéramos peleados.

## DEDICATORIAS

A **mis padres**, Salvador Cortes Sánchez, Ardelia Ramírez Navarro por su confianza y el apoyo que me brindaron durante este tiempo para poder llegar al objetivo principal pese a todos los tropiezos y ser un profesionista.

A **mi hermano**, Manuel Cortes Ramírez, ya que sin sus locuras, comprensión e incontables momentos inolvidables que tenemos también por las contantes peleas que a pesar de todo siempre nos respetábamos de lo cual por todo lo aprendido de lo cual, no llegaríamos lejos durante todo este tiempo y siempre tendrá mi apoyo incondicional.

A **toda mi familia**, por sus consejos y su ayuda, los cuales siempre fueron de gran importancia e inspiración para poder llegar hasta este momento. A mis tíos Francisco Cortes, Josefina Cayetano, Idalia Cortes e Abimael Cortes, que sin sus consejos adquiridos de experiencias que ellos a lo largo de su vida pasaron y confiaron en mí para poder lograr y cumplir la meta. A mis abuelos Isaías Cortes Vázquez, un gran señor lleno de sabiduría, anécdotas, refranes y gran modelo a seguir por sus logros, hazañas y metas cumplidas que fueron mi inspiración. Y como no a mi abuela, Natividad Sánchez Hidalgo, que con su comprensión, cariño y regaños no solo a mí me sirvieron sino a sus 13 nietos para ser personas de bien. También a mi abuelo Luis Ramírez Marques, quien me enseñó a observar, a ser una persona con ideales, a valorar lo mucho o poco que tenga y sobre todo esos tiempos en donde me enseñó a tocar y cantar con la guitarra, y sobre todo mi abuela Ardelia quien con lo poco o mucho que tuviera siempre me saco grandes sonrisas y siempre estuvo allí y lo seguirá haciendo.

## RESUMEN

Durante el período primavera-verano de 2016 se realizó un estudio para obtener información sobre la abundancia y diversidad de familias de predadores y parasitoides importantes para el control biológico presentes en el municipio de Gómez Palacio, Durango, México. Se realizaron colectas en áreas cercanas a cultivos o en recuperación. Los especímenes colectados se preservaron en frascos con etanol al 70% para posteriormente ser llevados al laboratorio de Parasitología de la UAAAN UL para su identificación. Se identificaron 11 órdenes con un total de 113 especímenes destacando Hemiptera, Orthoptera, Diptera, Coleoptera, Lepidoptera por tener mayor cantidad de especímenes. Las familias como Asilidae, Syrphidae, Meloidae, Chysopidae, Vespidae, Pompilidae, Reduviidae, se presentaron en mayor número los cuales presentan hábitos depredadores. En el municipio de Gómez Palacio, Durango, México, durante el presente estudio, los insectos con hábitos predadores tuvieron mayor número que los parasíticos, sin descartar la presencia de éstos últimos.

**Palabras Clave:** Biodiversidad, control biológico, Gómez Palacio, predadores

# ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS .....	i
DEDICATORIAS .....	ii
RESUMEN .....	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE CUADROS .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
2.1. Importancia de los insectos .....	3
2.1.1. Los insectos en las sociedades humanas.....	4
2.2 Relación insecto-humano.....	4
2.3 Los insectos como plaga.....	5
2.4 Control biológico .....	6
2.4.1 Los insectos como agentes de control biológico .....	10
2.4.2 Control natural .....	11
2.4.3 Relación entre los organismos .....	12
2.4.4 Insectos predadores.....	13
2.4.5 Insectos parasitoides .....	13
2.5. Ordenes de insectos que influyen en el control de plagas .....	15
2.5.1 Hymenoptera .....	16
2.5.2 Diptera.....	18
2.5.3 Coleoptera .....	19
2.5.4 Neuroptera .....	20
2.5.5 Odonata.....	21
2.5.6 Orthoptera .....	22
2.5.7 Hemiptera .....	22
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	24
3.1. Área de estudio.....	24
3.4 Procedimiento experimental y asignación de zonas de estudio.....	25
3.3. Temporalidad estacional del estudio.....	26
3.4 Método de recolección de especímenes .....	26
3.5 Conservación, preservación e identificación de especímenes .....	27

3.6 Manejo y preservación de datos.....	29
IV. RESULTADOS .....	31
4.1 Diversidad de hexápodos del municipio de Gómez Palacio Durango.....	31
4.1.1 Ordenes de insectos con hábitos predatorios y parasíticos del municipio de Gómez Palacio, Durango..	32
4.1.2 Coleoptera .....	32
4.1.3. Hemiptera .....	33
4.1.4 Diptera.....	36
4.1.5 Neuroptera .....	38
4.1.6 Hymenoptera .....	39
V. DISCUSIÓN .....	42
VI. CONCLUSION .....	44
VII. LITERATURA CITADA .....	45

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Principales órdenes y especies de insectos con hábitos depredatorios en el cultivo se zarzamora.	9
Cuadro 2. Familias de insectos con potencial parasítico en zarzamora.	10

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del municipio de Gómez Palacio, Durango. ....	24
Figura 2. Ubicación de los sitios asignados de colecta. ....	25
Figura 3. Frascos utilizados como recipientes de colecta de los especímenes. ....	26
Figura 4. Red entomológica utilizada para la captura de los especímenes. ....	27
Figura 5. Manipulación de especímenes colectados. ....	28
Figura 6. Identificación de los especímenes colectados con ayuda de un microscopio estereoscopio. ....	28
Figura 7. Identificación de especímenes en el laboratorio de parasitología de la UAAAN U-L. ....	29
Figura 8. Base de datos de las especies colectadas. ....	30
Figura 9. Órdenes y porcentaje relativo de insectos colectados en el municipio de Gómez Palacio, Durango. ....	31
Figura 10. Familias del orden Coleoptera con su respectivo porcentaje. ....	32
Figura 11. Vista lateral del espécimen perteneciente a la familia Meloidae (género <i>Cysteodemus</i> ). ....	33
Figura 12. Familias de hemípteros con sus porcentajes. ....	34
Figura 13. Vista lateral (A) y dorsal (B) del espécimen perteneciente a la familia Reduviidae. ....	34
Figura 14. Vista dorsal del espécimen perteneciente a Pentatomidae. ....	35
Figura 15. Vista dorsal (A) y lateral (B) de un espécimen del orden Hemiptera. ....	35
Figura 16. Familias pertenecientes al orden Diptera. ....	36
Figura 17. Vista lateral (A) y dorsal (B) del predador Asilidae. ....	37
Figura 18. Observación de forma dorsal (A) y lateral (B) de Syrphidae. ....	37
Figura 19. Vista lateral de un espécimen del género <i>Chrysopa</i> (Neuroptera: Chrysopidae). ....	38
Figura 20. Observación del espécimen perteneciente a la familia Myrmeleontidae de forma lateral a diferente ángulo. ....	38
Figura 21. Familias identificadas del orden Hymenoptera. ....	39
Figura 22. Especimen de la familia Vespidae observado de forma lateral (A) y dorsal (B). ....	40
Figura 23. Apreciación del espécimen perteneciente a la familia Pompilidae de forma dorsal (A) y lateral (B). ....	40
Figura 24. Avispa solitaria observada de forma lateral perteneciente a la familia Sphecidae. ....	41

## I. INTRODUCCIÓN

Los insectos son el grupo de animales más exitosos en el planeta del cual se conocen cerca de un millón de especímenes. Además de su abundancia, la diversidad que poseen es prueba irrefutable del éxito que como grupo de animales han poseído en los últimos 250 millones de años. Su presencia garantiza la vida en el planeta y por supuesto la supervivencia de los humanos. La Entomología es la ciencia que se encarga del estudio, percepción, conocimiento, clasificación y utilización de los insectos (Vargar, 2006).

En la mayoría de los grupos de insectos se encuentran especies entomófagas, que se alimentan de otros insectos como predadores o como parasitoides (Badii, 2006). Los parasitoides y predadores ejercen una presión de regulación importante sobre muchas poblaciones de insectos presa. Estos enemigos naturales contribuyen a mantener sus huéspedes a niveles bajos mediante interacciones complejas (Nicholls, 2008).

El conocimiento de estas interacciones ha sido utilizado por el hombre para desarrollar el combate biológico inducido. El éxito de esta alternativa de manejo de plagas depende de los enemigos naturales usados, pues constituyen el recurso fundamental. De lo anterior se origina la importancia de conocer la taxonomía, biología, ecología y el comportamiento del agente de control de interés (Nicholls, 2008).

El control natural se refiere a la acción de control que ejercen un conjunto de factores ambientales sobre las poblaciones. Las especies del ecosistema están

sometidas a un control de sus densidades poblacionales a través de la red de depredación, de la cual una de sus características más notables es que depende de la densidad poblacional de las especies a las que atacan (Sanchez-Ruiz *et al.*, 1997).

Desde principios del siglo pasado surgió una nueva forma de combate de plagas con la ventaja de ser eficaz y no causar daños al medioambiente, el control biológico, que se basa en la utilización de enemigos naturales para reducir las poblaciones de plagas en los cultivos (Altieri *et al.*, 2000).

Con el afán de conocer la riqueza de insectos con hábitos predadores y parasitoides que habitan en el municipio de Gómez Palacio, Durango se planteó el presente trabajo.

### **1.1 Objetivos**

1. Recolectar insectos depredadores y parasitoides, de insectos plaga en el área circundante a los terrenos de cultivo en Gómez Palacio, Durango.
2. Identificar a nivel orden, familia, género y/o especie los especímenes recolectados.

### **1.2 Hipótesis**

La diversidad de insectos nativos con hábitos predadores y parasitoides en el municipio de Gómez Palacio, Durango está representada por los órdenes Hymenoptera, Diptera, Coleoptera y Neuroptera, principalmente.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Importancia de los insectos

Hasta el presente, se conoce más de un millón de especies de insectos distribuidas en todo el mundo. De esta enorme diversidad, se estima que en los agroecosistemas únicamente el 3% de las especies se comporta como plaga y el 97% está integrado por fauna auxiliar, de la cual, el 35% está representado por enemigos naturales de las plagas, entre los que destacan diversas especies de insectos predadores y parasitoides, y el 62% restante lleva a cabo otras funciones (Nájera y Brigada, 2010).

El 80 % de todas las especies del mundo lo constituyen los insectos. Son de gran importancia tanto biológica para el buen funcionamiento de los ecosistemas como económica por constituir plagas de cultivos, control biológico de plagas, vectores de enfermedades y por la utilización que hace el hombre de algunos de ellos y sus productos (Rivero, 2006).

Los insectos han sido un elemento importante no sólo por su función en los ecosistemas terrestres como principales polinizadores, sino también por su influencia en las sociedades humanas. Estos organismos han sido parte de la alimentación, la salud, la cultura y de los agroecosistemas no sólo como competidores, sino también como elementos pronosticadores y promotores de servicios ecosistémicos (Guzmán-Mendoza *et al.*, 2016).

### **2.1.1. Los insectos en las sociedades humanas**

Los insectos ya existían desde antes de la aparición del hombre, donde a partir de experiencias no gratas se relacionaron a él de forma de hospederos molestos, como parásitos, entre ellos piojos y pulgas. Se han encontrado fragmentos de hueso o piedra tallados donde se refleja su ubicación, daño que provocan, productos que se podían recolectar o donde se capturaban para su consumo (Belles, 1997).

Los insectos son uno de los grupos animales que más tiempo llevan en el medio terrestre, gracias a su gran adaptabilidad. El hombre ha utilizado esto para su beneficio como alimento, ropa, comida, medicina, transformación de desechos orgánicos, entre otros, sin contar con su papel en la polinización de las cosechas (Ramos *et al.*, 2007).

Desde la aparición de los insectos ya hace más de 350 millones de años su contribución ha sido vital, no solo en la naturaleza sino también en el hombre, como fuente de inspiración que van desde obras de arte, instrumentos musicales hasta deidades y fuente importante de alimento. A todo esto se le ha denominado “Entomología Cultural” la cual se define como la influencia de los insectos en la historia de la humanidad (Blas *et al.*, 2013).

### **2.2 Relación insecto-humano**

Desde los albores de la especie humana, los insectos han sido considerados un elemento importante del ambiente, que han generado un impacto significativo en la vida social de la humanidad y que se refleja en la literatura, la tradición oral, la

medicina, el arte, el alimento, la religión y la mitología (Guzmán-Mendoza *et al.*, 2016).

El uso de los artrópodos y los productos extraídos de ellos han formado parte de los recursos terapéuticos en la medicina tradicional de comunidades indígenas alrededor del mundo (Cahuich-Campos, 2013). Ciertas investigaciones mencionan que antiguas tribus no solo utilizaban los insectos palo (Phasmatodea) como alimento, sino también como accesorios que portaban en el cuello. También utilizaban sus patas como anzuelos para la pesca por ser duros y se les consideraba en ciertas regiones como dioses o monstruos a respetar (Vargas, 2006).

Los insectos como fuente de alimento, son una costumbre ancestral en México. Quinientas cuatro especies son utilizadas como complemento alimenticio y fuente de proteínas. Sin embargo, conocer el número de especies de insectos comestibles es una tarea ardua y complicada (Guzmán-Mendoza *et al.*, 2016).

### **2.3 Los insectos como plaga**

En el contexto agrícola, se denomina plaga a cualquier insecto que a determinado nivel de población causa daño económico sobre una especie animal o vegetal en cualquiera de las etapas de establecimiento, desarrollo o producción (Nicholls, 2008). También es considerada plaga cuando la población de ciertos insectos crece en forma descontrolada causando daños económicos o transmite enfermedades a las plantas o animales (Henao *et al.*, 2003).

La disminución en el rendimiento de los cultivos a causa de especímenes diversos de insectos plaga, va del 20 al 30%, ya que estos provocan diferentes tipos

de daño, heridas o lesiones las cuales pueden ser talar, perforar las hojas, infectar las plantas con parásitos a través de las heridas o destruir raíces, dependiendo de la magnitud del daño es la reducción y pérdida de la cosecha (Nicholls, 2008; Nava-Pérez *et al*, 2012).

Existen muchas razones por las que un organismo llega a convertirse en plaga; entre éstas se tienen: 1) al ser introducida una nueva especie a un área que previamente no se encontraba colonizada, 2) cuando se introducen nuevos cultivos en una región, 3) al existir un recurso alimenticio abundante y permanente, 4) la eliminación de la vegetación silvestre, 5) la aplicación sistemática y desmedida de plaguicidas químicos, y 6) cambios en los hábitos y gustos alimenticios de la sociedad (Bahena, 2008).

En cualquier caso, los problemas generados por plagas requieren de medidas de combate en donde el combate biológico ofrece ventajas sobre otros tipos de combate.

## **2.4 Control biológico**

El concepto de control biológico de insectos involucra la acción de organismos benéficos sobre organismos plaga, definiéndose como la regulación de organismos que generan pérdidas económicas en cultivos, mediante la acción de otro diseñado específicamente para esa función (Rodríguez *et al.*, 2010; Gutiérrez-Ramírez *et al.*, 2013).

Para lograr reducir la población de insectos plaga el hombre manipula especies con hábitos ya sean parasíticos, predatorios y algunos patógenos dentro de un agrosistema para a disminuir los daños económicos. Su valor recae en que puede

resultar en un control eficiente del insecto plaga a mediano como a largo plazo, compatible con un bajo riesgo ambiental y una producción sustentable (Villacide *et al.*, 2012; Badii *et al.*, 2006).

Cerca de 543 especies de insectos considerados como plaga alrededor del mundo se han controlado por medio de más de mil programas de control biológico (Nicholls, 2008).

Los órdenes: Hymenoptera, Diptera, Coleoptera y Odonata destacan no solo por tener una mayor diversidad de especímenes, sino también por sus hábitos depredatorios generalistas, por ello no es de extrañarse que se encuentran mayormente fungiendo como reguladores de los distintos agroecosistemas (Gonzales *et al.*, 2014).

García-Guerrero *et al.* (2013), afirman que la preservación de fauna benéfica nativa y utilización de prácticas sustentables es crucial para el control de plagas de cultivos establecidos. Como prueba se encontraron tres especies de parasitoides de la familia Aphelinidae: *Eretmocerus mundus* Mercet, *Encarsia sophia* Girault y Dodd, *Encarsia inaron* Walker, para el control de la mosquita blanca y posteriormente incorporarlos a un programa de manejo integrado de plagas.

En Colombia el estudio de diagnóstico e identificación de los enemigos naturales de las especies de mosca blanca de mayor importancia demostró que el insecto depredador *Delphastus pusillus* (Le Conte) (Coleoptera: Coccinellidae) cumple la función como potencial biocontrolador de la moca blanca. Se encontró que *D. pusillus* dentro de su dieta alimenticia prefiere los estados inmaduros de especies

de mosca blanca como *T. vaporariorum*, *B. tabaci* y *Aleurotrachelus socialis*; y de su amplia distribución geográfica en diferentes regiones (Acero-Sotelo, 2013).

En el estado de Sinaloa, México Cortez *et al.* (2011), Realizaron colectas de insectos con el fin de identificar enemigos naturales para el control de El psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae), dando como resulta la identificación de 6 especímenes como: *Chrysoperla comanche* (Banks), *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister), *Cycloneda sanguinea* (L.), *Olla v-nigrum* (Mulsant), *Diaphorencyrtus sp.*, y *Tamarixia radiata* (Waterston) teniendo gran abundancia en las áreas de muestreo.

En la región de Michoacán, México se realizó una “Colecta e identificación de insectos depredadores y parasitoides” asociados al cultivo de zarzamora, obteniendo los siguientes depredadores y parasitoides como se muestra a continuación en el siguiente cuadro 1 y 2, asociados al cultivo de zarzamora, (Nájera-Rincón *et al.*, 2012).

Cuadro 1. Principales órdenes y especies de insectos con hábitos depredatorios en el cultivo de zarzamora.

<b>Orden</b>	<b>Familias</b>	<b>Género</b>
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Hippodamia</i>
		<i>Olla</i>
	Melyridae	<i>Cycloneda</i>
		<i>Coleomegilla</i>
		<i>Scymnus</i>
Hemiptera	Anthocoridae	<i>Collops</i>
		<i>Orius</i>
	Nabidae	Por determinar
		<i>Nabis</i>
Diptera	Reduviidae	Por determinar
	Syrphidae	<i>Syrphus</i>
Dermaptera	Asilidae	<i>Efferia</i>
Neuroptera	Forficulidae	<i>Doru</i>
	Chysopidae	<i>Chrysoperla</i>
Odonata	Hemerobiidae	<i>Megalomus</i>
		<i>Nusalala</i>
		<i>Symphorobius</i>
Mantodea	Calopterygidae	Por determinar
	Coenagrionidae	Por determinar
Hymenoptera	Mantidae	<i>Stagmomantis</i>
	Vespidae	Por determinar

Órdenes de insectos con potencial parasítico encontrados en el cultivo de zarzamora ubicado en los reyes Michoacán México Cuadro 4, (Nájera-Rincón *et al.*, 2012).

Cuadro 2. Familias de insectos con potencial parasítico en zarzamora.

<b>Orden</b>	<b>Superfamilia</b>	<b>Familia</b>
Hymenoptera	Chalcidoidea	Aphelinidae
		Chalcididae
		Encyrtidae
		Eulophidae
		Mymaridae
		Perilampidae
		Pteromalidae
		Torymidae
		Trichogrammatidae
		Figitidae
Diptera	Cynipoidea	Braconidae
	Ichneumonoidea	Ichneumonidae
Diptera	Plastygastroidea	Scelionidae
	Oestroidea	Tachinidae

#### **2.4.1 Los insectos como agentes de control biológico**

En la mayoría de los grupos de insectos se encuentran especies entomófagas, que se alimentan de otros insectos como depredadores o como parásitos (Badii *et al.*, 2006).

Un componente importante para el control de plagas, es la utilización de agentes biológicos que a base de insectos, ácaros, malezas y enfermedades de plantas, puedan controlar por medio de parasitismo, depredación o infestación a las especies dañinas (Agustín, 2011).

Los agentes de control, provienen de una gran variedad de grupos taxonómicos, así como de propiedades biológicas y poblaciones muy diversas. Estas características juegan un gran papel en el éxito o fracaso asociado con el uso de un grupo particular de enemigos naturales. Por esto, es de gran valor una detallada

apreciación de la biología, los hábitos y el comportamiento de los diferentes grupos de enemigos naturales (Nicholls, 2008).

Una alternativa de interés es la demanda de agentes de control biológico, lo cual ha promovido la creación de numerosos centros de reproducción de organismos benéficos en México, que se utilizan para el control de muy diversas especies de artrópodos plaga de los cultivos. Otro fenómeno de ocurrencia frecuente, es el empleo de agentes de control biológico procedentes de una zona ecológica hacia nuevas zonas (Salas-Araiza y Salazar-Solís 2003).

#### **2.4.2 Control natural**

Dentro del control biológico, el natural se define como el control en el cual los insectos son regulados por sus enemigos naturales sin la intervención del hombre. Este puede ocurrir por factores que limitan su crecimiento, agrupándose en factores independientes de la densidad y factores dependientes de la densidad (Nicholls, 2008). Van den Bosh *et al.* (1982), mencionan al control espontáneo natural, como un fenómeno ecológico entre plantas y animales en donde todas las especies viven en un estado de equilibrio.

Los enemigos naturales de los insectos se clasifican en: parasitoides, depredadores y patógenos, en este último se incluyen a hongos, bacterias, virus, nematodos y protozoarios, mientras que los dos primeros grupos se les denomina entomófagos y el último entomopatógenos (Gutiérrez-Ramírez *et al.*, 2013).

La gran mayoría de los enemigos naturales de los insectos plaga, utilizan principalmente como refugio plantas ricas en nectarios para utilizarlo como

alternativa o reservas de alimento también sirve de resguardo de factores climáticos o bien, de depredadores más grandes, por ello la lucha entre ellos impide el desarrollo de superpoblaciones de una especie en particular (Henaó *et al.*, 2003; Arias, 2012).

### **2.4.3 Relación entre los organismos**

La interacción de un ecosistema lo conforman todos los organismos tanto de gran tamaño como animales silvestres hasta los más pequeños como son los insectos en efecto esta gran diversidad forma las piezas en donde se engranan tanto el ciclo de la materia y flujo de energía para el funcionamiento del mismo dependiendo de todos los tipos de redes que conforman los organismos (Sánchez *et al.*, 1997).

Una de las preocupaciones es el impacto que tenga la relación de las especies introducidas sobre especies que no sean el objetivo de control, ya que atacarían a otras especies que sean benéficas, lo que provocaría un alza de especímenes nocivos o proliferación de esta contrario mismo la especie introducida se vuelva un problema (Salas *et al.*, 2003).

A medida que la población humana va en aumento la relación con los insectos va generando problemas por las pérdidas que se tienen de estos organismos en la agricultura, también las enfermedades que estos pueden transmitir o portar (Nicholls, 2008).

#### **2.4.4 Insectos predadores**

Los insectos predadores son aquellos que al nacer tienen capacidad para caminar o desplazarse en busca de su presa, de la que se alimenta. De manera general, las hembras de los predadores depositan sus huevos cerca de las posibles presas para que al eclosionar se alimenten de éstas (Nájera y Brigada, 2010; Llorens, 2015).

Típicamente el insecto predador es más grandes que los organismos que consume, a los cuales se les denomina presas. El predador requiere matar y consumir varias prresas durante todo su ciclo de vida (Gutiérrez-Ramírez *et al.*, 2013).

Nájera y Brigada (2010), clasifican a los insectos predadores de acuerdo hábitos alimenticios, como: Polífagos que se alimentan de diversas especies como las crisopas (Chrysopidae), Oligófagos que se alimentan de presas que pertenecen a una familia, varios géneros y especies, como las catarinitas (Coccinellidae) y moscas (Syrphidae) que consumen especies de pulgones y Monófagos que se alimentan de especies que pertenecen a un solo género, siendo ejemplo típico la catarinita *Rodolia cardinalis* (Coccinellidae) depredador específico de la cochinilla acanalada de los cítricos *Icerya purchasi*.

#### **2.4.5 Insectos parasitoides**

Los insectos considerados parasitoides son organismos generalmente monófagos. En su estado inmaduro, las larvas se alimentan y desarrollan dentro o sobre el cuerpo de un solo insectos hospedero, al que matan lentamente ya sea que

se trate de huevecillos, larva, pupa o muy raramente adulto (Nájera y Brigada, 2010). Bahena, (2008) señala como una característica importante de este grupo de organismos que, existen aproximadamente unas 300,000 especies de parasitoides, de entre un millón de insectos que han sido descritos.

Carballo, (2002) clasifica a los insectos parasitoides de la siguiente manera: Ectoparasitoides aquellos que se ubican y alimentan en el exterior del hospedante, por ejemplo *Diglyphus* spp. (Hymenoptera: Eulophidae), parasitoide de *Liriomyza*, Endoparasitoides los que se ubican y alimentan en el interior de su hospedante, como *Cotesia flavipes*, parasitoide de *Diatraea sacharalis* en caña de azúcar.

Cano *et al.* (2004), mencionan que de acuerdo al número de individuos que emergen del hospedero, los parasitoides se clasifican como: Solitarios aquellos en los que un solo individuo se desarrolla, como es el caso de la avispa *Diaeretiella* spp. (Hymenoptera: Braconidae) parasitoide del pulgón *Myzus persicae*; Gregarios, los que se desarrollan varios parasitoides en su hospedero, como es el caso de la avispa *Cotesia* spp. (Hymenoptera: Braconidae) parasitoide del “gusano del cuerno del tomate”, *Manduca sexta*.

La importancia de los parasitoides es evidente, debido a que según estadísticas, hasta 1990 de un total de 5,500 introducciones de enemigos naturales, mencionando a 1200 especies establecidas con unos 420 casos de resultados satisfactorios y de entre los cuales, 340 corresponden a este tipo de organismos (Bahena, 2008).

En gran medida, el uso preferencial de parasitoides sobre depredadores se debe a un mayor nivel de especialización. Es decir, mientras los insectos depredadores se alimentan generalmente de muchas especies de presas, los parasitoides solo son capaces de consumir a uno, o unos cuantos hospederos (Bernal, 2007).

El parasitoidismo es una interacción importante en los paisajes agropecuarios debido a su potencial aplicación en el control biológico de insectos plagas, y cuya efectividad puede ser modificada por factores como la diversidad y estructura de las plantas (Muriel *et al.*, 2014).

## **2.5. Ordenes de insectos que influyen en el control de plagas**

Casi en su totalidad los insectos plaga tienen enemigos naturales en gran abundancia, estos se clasifican en tres grandes grupos: parasitoides, depredadores y patógenos (Badii *et al.*, 2006).

Estos agentes de control, al pertenecer a distintos grupos poseen diferentes propiedades biológicas y comportamentales. Estas diferencias hacen que unos u otros sean más o menos exitosos como biocontroladores en una estrategia de control determinado (Villacide *et al.*, 2012).

Nájera y Brigada (2010), mencionan algunos ordenes de insectos, con sus respectivas familias los cuales cuentan con un potencial alto de depredación entre los que destacan Coleoptera con las familias Coccinellidae, Cleridae, Melyridae y Carabidae; Hemiptera con las familias Anthocoridae, Geocoridae, Nabidae, Reduviidae, Pentatomidae y Phymatidae; Diptera con las familias Asilidae y

Syrphidae; Neuroptera con las familias Chrysopidae y Hemerobiidae; Hymenoptera con las familias Vespidae y Formicidae; Mantodea y Odonata.

Algunos de los principales órdenes y familias considerados parasitoides incluyen a Hymenoptera con un gran número de familias como: Aphelinidae, Braconidae, Chalcididae, Encyrtidae, Eulophidae, Figitidae, Ichneumonidae, Mymaridae, Perilampidae, Pteromalidae, Scelionidae, Torymidae y Trichogrammatidae, además el orden Diptera con la familia Tachinidae (Nájera y Brigada, 2010).

### **2.5.1 Hymenoptera**

Este orden incluye a diferentes tipos de insectos como abejas, abejorros, hormigas y avispas pertenecen, entre otros. Con cerca de 200,000 especies descritas, los himenópteros se encuentran distribuidos por casi todo el planeta, exceptuando latitudes y altitudes elevadas (Rosado, 2018).

Las avispas incluidas dentro de la familia Sphecidae son organismos no sociales descritos como solitarios o depredadores por cazar individualmente insectos o arañas para el aprovisionamiento de sus nidos con presas paralizadas. Estos himenópteros han sido objeto de múltiples y amplios estudios, entre otros, ecológicos, farmacológicos, etológicos y agronómicos (Horta *et al.*, 2007). Este tipo de avispas fueron consignadas en los límites de los estados de Coahuila y Durango (Naturalista, 2018)

Salas-Araiza *et al.* (2009), comentan que 29 especies de la familia Sphecidae, paralizan a sus presas con su picadura, ovipositan en ellas y

posteriormente las llevan a sus nidos, donde eclosiona la larva que se alimenta de la presa inmovilizada.

Los véspidos, son depredadores de otros artrópodos, aunque también se alimentan del néctar de las flores (Colomo *et al.*, 2005). Salas-Araiza *et al.* (2009), consigna al espécimen *Polybia occidentalis*, depredador de las primeras fases ninfales de chapulines, colocándolas en el panal, para alimentar a las larvas.

Algunos organismos de la subfamilia Polistinae, han sido mencionados como sujetos que determinan el estado de las áreas naturales al resaltar su importancia como depredadores que intervienen en un gran número de interacciones ecológicas (López *et al.*, 2013).

De acuerdo con Horta-Vega *et al.* (2009), la familia Pompilidae comprende un tipo de avispas depredadoras solitarias de tamaño pequeño a moderadamente grande con aproximadamente 5,000 especies en más de 230 géneros alrededor del mundo. En Norteamérica esta familia cuenta con 289 especies. Habitan principalmente regiones tropicales. Existe una gran diversidad presentando características de porte esbelto, patas largas y espinosas de colores oscuros algunas veces metálicos con pigmentaciones rojas o amarillas en alas y abdomen. La característica morfológica distintiva es una sutura transversal en el mesopleuron.

De la Fuente (2000), comenta la singularidad de esta familia por ser un grupo parasítico altamente especializado en la captura de arañas, a las cuales paralizan y arrastran hasta su nido, frecuentemente excavado en un terreno arenoso, donde las presas aún vivas son encerradas y utilizadas como despensa alimenticia para su larva.

### 2.5.2 Diptera

Los dípteros son un grupo de insectos de amplia diversidad con cerca de 150.000 especies. Cuando las temperaturas son bajas, la mayoría de los adultos consumen néctar y en algunos casos, polen. Muchos son parásitos pudiendo encontrarse sus larvas en cualquier medio (Rosado, 2018).

En este orden se encuentran los asílidos. Devia (2012), se refieren a ellos como moscas ladronas o moscas asesinas, por su hábito depredador. Son moscas robustas de tamaño pequeño a grande, que cazan al acecho aguardando en ramas a sus víctimas. Su excelente vista y patas fuertes, unidas a un apetito voraz, incluso en sus estados inmaduros, les convierten en un grupo muy bien definido con importancia económica al contribuir a mantener el equilibrio natural de las poblaciones de otros insectos, incluyendo los que afectan a cultivos.

Los asílidos son depredadores de amplio espectro (Salas-Araiza *et al.*, 2009). Se reportan 26 especies como depredadores de chapulines y seis exhiben una notoria preferencia por ellos; como son, *Stenopogon coyote* (Bromley), *S. neglectus* (Bromley) y *S. picticornis* (Loew). Estas últimas tres especies junto con otras nueve, pueden reducir la población de chapulines en los pastizales de 11 al 15%.

Zamora-Carrillo *et al.* (2012), mencionan que la familia de Syrphidae es considerada como indicadora ambiental, contando con cerca de 6,000 especies. Dichos autores mencionan a tres subfamilias: Microdontinae, asociada con depredación de hormigas; Eristalinae y Syrphinae, cuyas especies son polinizadoras

y en su estado larvario son descomponedores de la materia orgánica o enemigos naturales de insectos.

Como mencionan González-Moreno *et al.* (2011), los sírfidos (Diptera: Syrphidae) son conocidos como moscas de las flores, por alimentarse de su polen o néctar pudiendo actuar como polinizadores. Sus larvas pueden desarrollarse en gran variedad de nichos y pertenecen a distintos grupos funcionales (depredadoras, saprófagas, fitófagas, micófagas, entre otros). En México se conocen alrededor 221 especies.

La familia Calliphoridae tiene importancia ecológica, médica y sanitaria, debido a su preferencia por heces, basura orgánica y carne en descomposición, adquiriendo gran cantidad de patógenos causando cerca de más de 65 enfermedades en humanos y animales de la cual algunas especies pueden ser vectores mecánicos de bacterias, protozoos y helmintos (Wolff, 2010).

### **2.5.3 Coleoptera**

Coleoptera es considerado como un orden muy antiguo de insectos. Su registro fósil se remonta a unos 100 millones de años. Cuenta con más de 360.000 especies descritas, pudiéndose encontrar en la mayoría de los hábitats del planeta (principalmente terrestres). Las fuentes de alimentación de los coleópteros son tan variadas como sus modos de vida, yendo desde el omnivorismo a las alimentaciones estrictamente carnívoras, fitófagas, micetófagas o saprófagas, por poner tan sólo algunos de los ejemplos más comunes (Alonso, 2015; Rosado, 2018).

Algunos coleópteros cazan a sus presas de manera activa y otros han desarrollado hábitos parasíticos, un escaso número de especies son antrópicas asociadas al hombre con sus recursos y cosmopolitas. También los coleópteros establecen relaciones de ectosimbiosis con hongos, ácaros y nemátodos, a los que suelen transportar, y de endosimbiosis con microorganismos algunos de los cuales son capaces de influir en el comportamiento y la capacidad de reproducción de sus hospedadores (Alonso-Zarazaga, 2015).

Salas-Araiza *et al.* (2009), consignan a las familias Cleridae, Carabidae, y Tenebrionidae como depredadores de los huevos de chapulines, en donde solo las larvas de los “botijones” de la familia Meloidae, se alimentan de estos, recalcando que no todos los adultos se alimentan de otros insectos, también del follaje de las plantas.

Campos y García. (2014), apuntan que las larvas de Meloidae son activas, delgadas, bien esclerosadas y depredan estados inmaduros de otros insectos. Existiendo dos tipos básicos: un grupo no forético, que busca activamente los nidos de abejas (Lytini y Pyrotini) o las puestas de saltamontes (Epicautini); y un segundo grupo forético, cuyas larvas tienen adaptaciones singulares para sujetarse a la pilosidad de las abejas, la triungulina (Nemognathini, Horiini, Tetraonycini y Meloini).

#### **2.5.4 Neuroptera**

Las especies de Neuroptera se caracterizan por poseer 2 pares de amplias alas membranosas, las cuales son reforzadas por una compleja venación reticulada. Son especies depredadoras, tanto en estado larval como adulto (Ribera *et al.*, 2010).

Las especies de la familia Chrysopidae son los insectos más abundantes del orden Neuroptera. Palomares-Pérez *et al.* (2017), mencionan que son pequeños insectos de cuerpo blando, con las mandíbulas sujetan a sus presas para después succionar el contenido de su cavidad corporal. En general son depredadores generalistas aunque hay algunos grupos muy especializados como las larvas de Sisyridae, especializadas en depredar esponjas de agua dulce, o las de Mantispidae, depredadoras de las puestas de arañas (Ribera *et al.*, 2010; Valencia *et al.*, 2006). Las larvas de todas estas especies se alimentan de una amplia variedad de insectos fitófagos tales como áfidos, cóccidos, mosquitas blancas y otros insectos de cuerpo blando que se localizan en el follaje. Por esta razón, algunas especies se reproducen actualmente de manera masiva y se utilizan exitosamente para el control biológico de plagas agrícolas.

El uso de especies nativas de Chrysopidae en sistemas de manejo integrado de plagas se debe a que tienen una mejor adaptación al medio ambiente en comparación con las especies introducidas de otras regiones. (Valencia *et al.*, 2006).

### **2.5.5 Odonata**

Las libélulas y caballitos del diablo son un grupo de insectos con adultos de coloración llamativa y ninfas opacas de cuerpo curioso. El nombre se deriva del griego “odon” que significa diente, refiriéndose a sus fuertes mandíbulas. Entre los insectos, las libélulas son familiares para muchas personas y son fáciles de observar,

quizás por ello tienen una variedad de nombres comunes, (p.ej. caballitos del diablo, gallegos, pipilachas, helicópteros, etc.) (Ramírez, 2010).

Estos especímenes se consideran esenciales para la evaluación de un ecosistema, sobre todo de agua dulce por su sensibilidad en la calidad de ésta y a condiciones ecológicas en general. También, por ser depredadores y alimentarse principalmente de otros insectos, algunas especies han sido usadas con éxito como agentes biológicos para el control de especies nocivas al hombre como mosquitos, a través de la liberación masiva de estados inmaduros en hábitats confinados (González-Soriano y Novelo-Gutiérrez, 2014).

### **2.5.6 Orthoptera**

Los ortópteros constituyen un componente común de la fauna de insectos representados por unas 25,000 especies. Dado su carácter de insectos herbívoros por lo que son considerados perjudiciales para las actividades agrícola–ganaderas, (Pocco *et al.*, 2010).

La mayoría de los ortópteros se alimentan de la vegetación, usualmente en campos abiertos. Los miembros más primitivos del orden (grillos cavadores y grillos camellos) son depredadores y cazadores nocturnos, algunos cuentan con hábitos alimenticios omnívoros (Berumen *et al.*, 2006).

### **2.5.7 Hemiptera**

Hemiptera es el quinto orden más diverso de Insecta. Se caracterizan por succionar savia, inyectar toxinas y transmitir enfermedades virales. Algunos de estos

insectos viven asociados con hormigas en una completa simbiosis, donde las hormigas sirven de transporte a algunos de insectos chupadores no alados y estos aportan sustancias azucaradas que les sirven de alimento a las hormigas (Briceño y Hernández, 2008).

El infraorden Pentatomomorpha es uno de los grupos más grandes de Hemiptera, con 16,211 especies descritas y 40 familias. Sus especies son reconocidas principalmente como fitófagas, alimentándose ya sea de fluidos vasculares o de semillas. Debido a esto se han enfocado en su importancia como plagas en agricultura. No obstante, también hay especies que son consideradas benéficas por sus hábitos depredadores, como las de las familias Geocoridae y Pentatomidae (Rengifo-Correa y González, 2011).

Los miembros de la familia Reduviidae, conocidos comúnmente como chinches asesinas constituyen un grupo con más de 6,000 especies descritas. Para obtener alimento, estos insectos se posan sobre la planta a la espera de su presa, a la cual capturan con sus patas anteriores y paralizan inmediatamente insertándoles el pico (Ordaz-Silva *et al.*, 2014).

En la familia Reduviidae se encuentran la sub familia transmisoras de *Trypanosoma cruzi*, agente causal de la enfermedad de Chagas, en México se han reportado 32 transmisores de *Trypanosoma cruzi*, por los siguientes especímenes del géneros *Triatoma*, *Meccus pallidipennis*, *Panstrongylus*, *Belminus*, *Dipetalogaster*, *Eratyrus*, *Paratriatoma*, y *Rhodnius* (Hernandez *et al.*, 2010; Salazar-Schettino *et al.*, 2010).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Área de estudio

El presente estudio se realizó en el municipio de Gómez Palacio Durango. Este municipio cuenta con un superficie de 990.2 kilómetros cuadrados, perteneciendo a la Comarca Lagunera con coordenadas  $103^{\circ}29'45.2''$  longitud oeste y  $25^{\circ}34'11.5''$  latitud norte, ubicado en la zona biogeográfica denominada Desierto Chihuahuense, caracterizado por tener un clima semidesértico y escasas precipitaciones (Fig. 1).

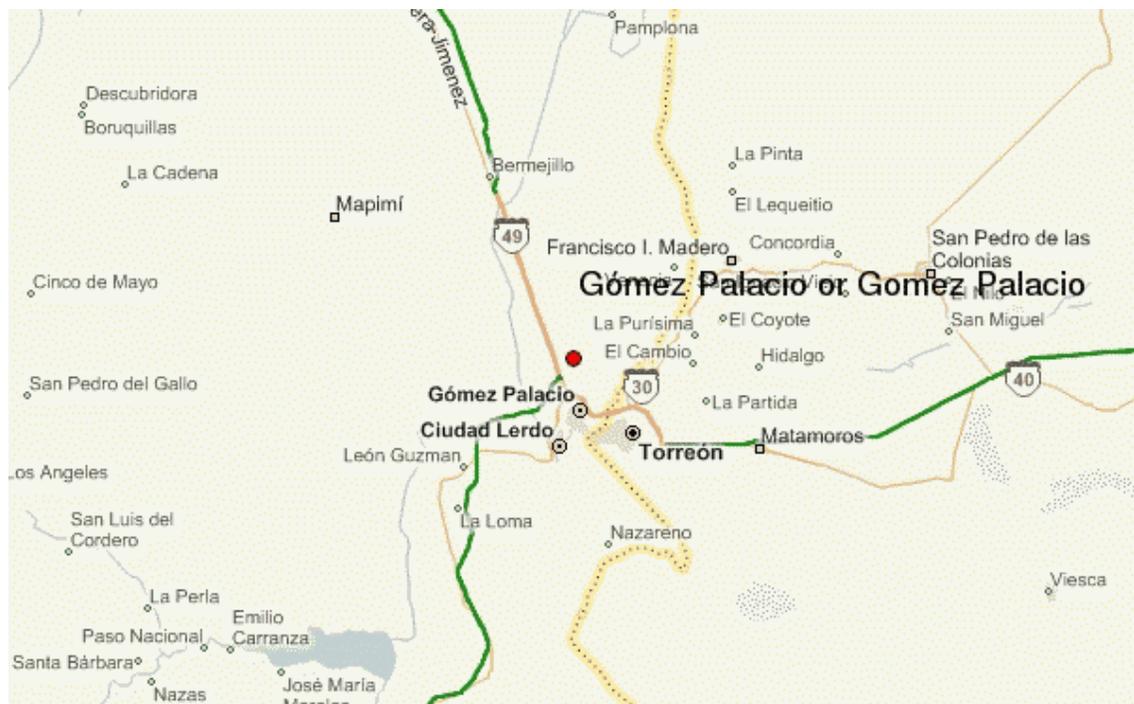


Figura 1. Ubicación del municipio de Gómez Palacio, Durango.

### 3.2 Procedimiento experimental y asignación de zonas de estudio.

Las áreas en las que se realizaron las colectas sistemáticas fueron asignadas al azar, considerando prioritariamente aquellos lugares que contaran con historial de producción de cultivos o parcelas abandonadas en estado de recuperación.

Las zonas circundantes con vegetación nativa también fueron consideradas en las colectas de especímenes, ya que estos insectos las pudieran utilizar como refugio cuando las condiciones ambientales resultan adversas o lugares de anidamiento.

En esta colecta se asignaron 3 puntos como son: ejido 6 de Octubre ( $25^{\circ}48'45.7''$  N,  $103^{\circ}34'55.5''$  W), ejido Progreso (Berlín) ( $25^{\circ}46'59.3''$  N,  $103^{\circ}31'21.2''$  W) y ejido Santa Clara ( $25^{\circ}48'30.5''$ N,  $103^{\circ}35'24.0''$  W) (Fig. 2).

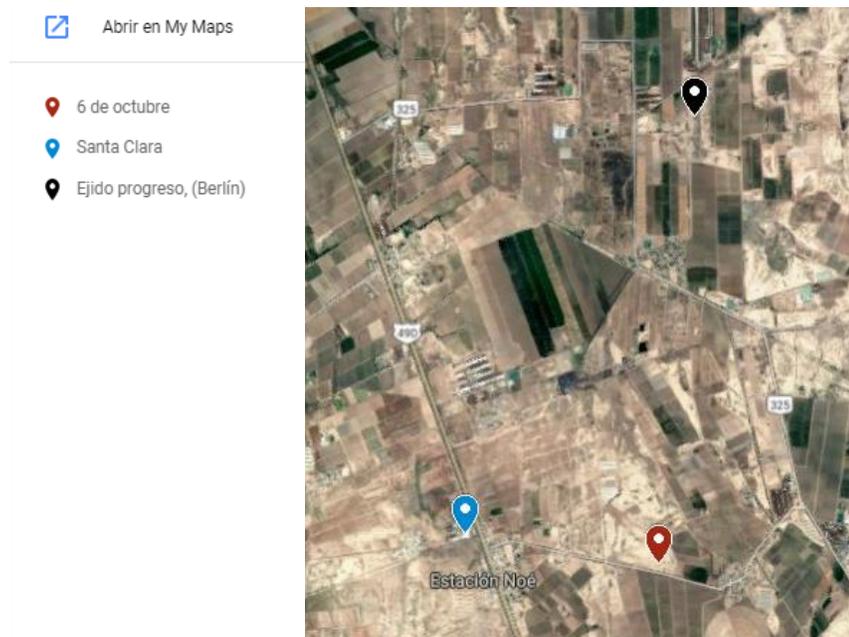


Figura 2. Ubicación de los sitios asignados de colecta.

### 3.3. Temporalidad estacional del estudio

Los estudios de diversidad presentan una considerable variación conforme pasan las estaciones del año, por ello, se planteó la recolección de especímenes que abarcaran las estaciones de primavera y verano del 2016.

### 3.4 Método de recolección de especímenes

Las recolectas se llevaron a cabo cada fin de semana utilizando distintas técnicas de captura pasivas y activas mediante el uso de algunas herramientas como fueron las redes entomológicas, pinzas y pinceles para especímenes de menor tamaño y de esta manera no dañar sus estructuras, colocándolos en frascos con etanol al 70 % (Figs. 3 y 4).



Figura 3. Frascos utilizados como recipientes de colecta de los especímenes.



Figura 4. Red entomológica utilizada para la captura de los especímenes.

### **3.5 Conservación, preservación e identificación de especímenes**

Los especímenes recolectados se preservaron en etanol al 70% y fueron transportados al laboratorio de Parasitología de la UAAAN-UL, para su posterior identificación a nivel orden y familia.

Para la identificación de insectos se utilizaron pinzas y cajas Petri para facilitar el manejo de éstos (Fig. 5), siendo montados con alfileres del n°2 y colocándolo debajo de un microscopio estereoscopio de la marca Carl Zeiss, se logró obtener una mejor apreciación del espécimen (Figura 6). Para la identificación se utilizaron las claves dicotómicas de : Triplehorn y Johnson (2005), Evans (2007), Borror y White (1970), Hook (2011), Zumbado (2006) y De Liñan (1988), situados en el Departamento de Parasitología (Fig. 7).



Figura 5. Manipulación de especímenes colectados.

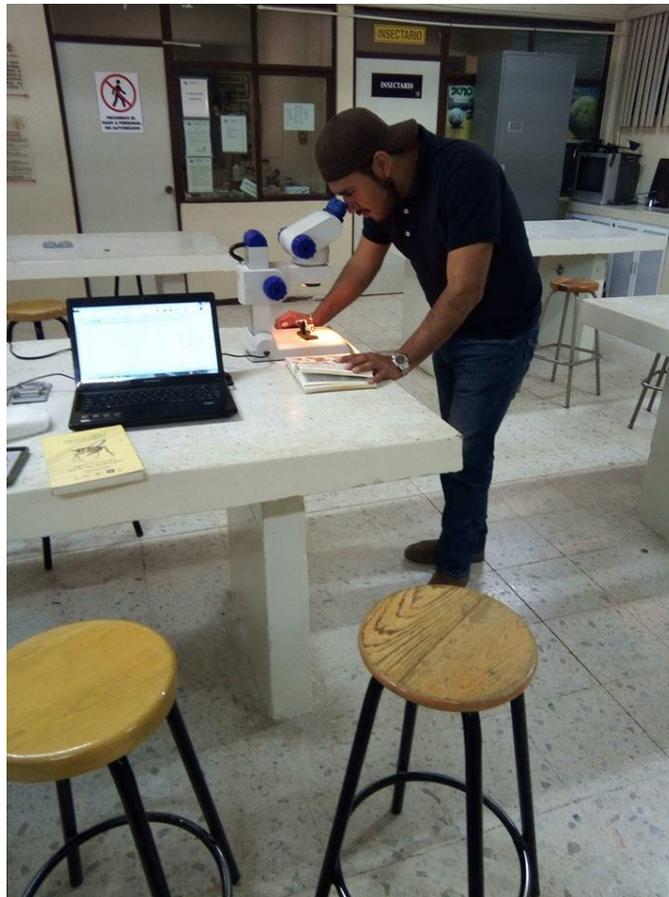


Figura 6. Identificación de los especímenes colectados con ayuda de un microscopio estereoscópico.



Figura 7. Identificación de especímenes en el laboratorio de parasitología de la UAAAN U-L.

### 3.6 Manejo y preservación de datos

Después de haber identificado con éxito los insectos colectados a nivel familia se prosiguió a ingresar los datos a un archivo de Excel, perteneciente a la base de datos de Entomología en el Departamento de Parasitología de la UAAAN-UL (Fig. 8).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Folio	Orden/Clase	Determinó	Localidad	Municipio	Estado	Fecha	Lugar	Colectó	Nombre común	Familia	Cantidad
2	PYP17-0460	Phasmatodea		Ejido 6 de octubre	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	En un terreno	Isaias Cortez	Insecto palo	Phasmatidae	1
3	PYP17-0461	Phasmatodea		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Insecto palo	Diapheromera	1
4	PYP17-0462	Odonata		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	libelula	Libellulidae	1
5	PYP17-0463	Odonata		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Caballito de palo	Calopterygidae	1
6	PYP17-0464	Odonata		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Caballito de palo	Calopterygidae	1
7	PYP17-0465	Odonata		Ejido Berlin	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	En el cultivo de	Isaias Cortez	libelula	Libellulidae	1
8	PYP17-0466	Odonata		Ejido 6 de octubre	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	En un terreno	Isaias Cortez	libelula	Libellulidae	1
9	PYP17-0467	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Acrididae	1
10	PYP17-0468	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Acrididae	1
11	PYP17-0469	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Acrididae	1
12	PYP17-0470	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Acrididae	1
13	PYP17-0471	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Acrididae	1
14	PYP17-0472	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Acrididae	1
15	PYP17-0473	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Acrididae	1
16	PYP17-0474	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Acrididae	1
17	PYP17-0475	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Acrididae	1
18	PYP17-0476	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Acrididae	1
19	PYP17-0477	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Acrididae	1
20	PYP17-0478	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Acrididae	1
21	PYP17-0479	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Tettigoniidae	1
22	PYP17-0480	Orthoptera		Ejido carrizal	Gomez Pala	Durango	17/09/2016	Orillas del terreno	Isaias Cortez	Chapulín	Acrididae	1

Figura 8. Base de datos de las especies colectadas.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Diversidad de hexápodos del municipio de Gómez Palacio Durango.

Durante el lapso de tiempo primavera-verano, se identificaron 109 especímenes pertenecientes a 10 órdenes de insectos de interés agronómico por los hábitos característicos de cada uno de ellos. Los órdenes predominantes fueron Hemiptera 21%, Orthoptera 20%, Diptera 16%, Coleoptera 12% y Lepidoptera 13% (Fig. 9).

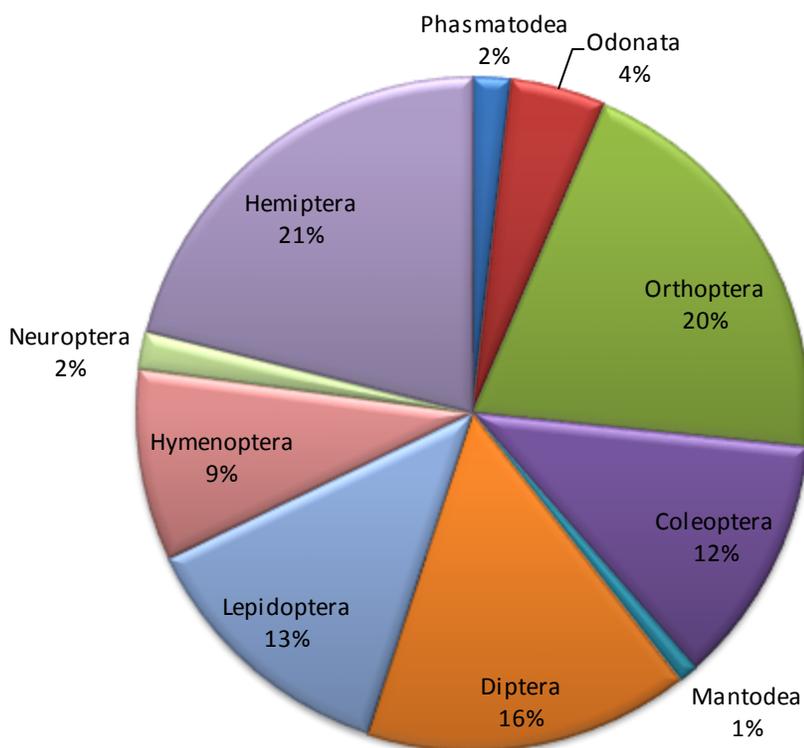


Figura 9. Órdenes y porcentaje relativo de insectos colectados en el municipio de Gómez Palacio, Durango.

#### 4.1.1 Ordenes de insectos con hábitos predatorios y parasíticos del municipio de Gómez Palacio, Durango

Dentro del estudio efectuado se encontraron órdenes de insectos con interés agronómico, por contar con hábitos predatorios y parasíticos como: Neuroptera, Hymenoptera, Hemiptera, Coleóptera, Diptera y Odonata.

#### 4.1.2 Coleoptera

En el orden Coleoptera se identificaron seis familias (Fig. 10). Se pudo identificar un género, *Cysteodemus*, perteneciente a la familia Meloidae (Figura 11) el cual exhibe hábitos predadores.

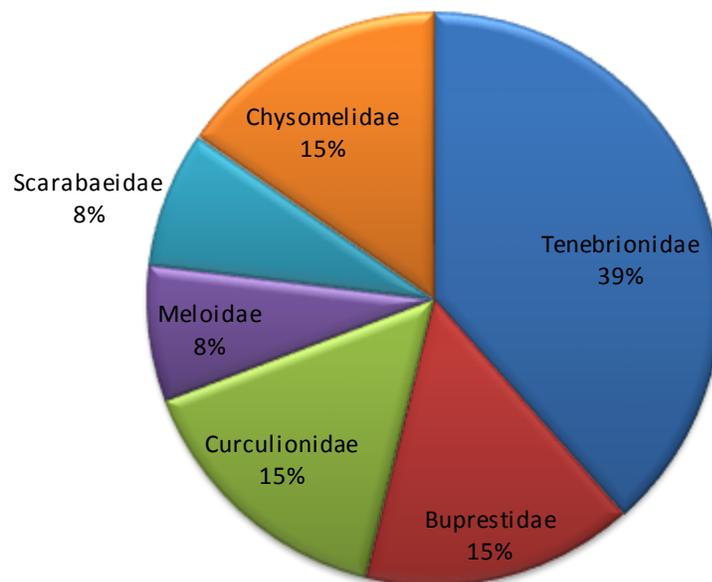


Figura 10. Familias del orden Coleoptera con su respectivo porcentaje.



Figura 11. Vista lateral del espécimen perteneciente a la familia Meloidae (género *Cysteodemus*).

#### 4.1.3. Hemiptera

En este estudio se lograron identificar a seis familias de hemípteros (Fig. 12), con un total de 23 especímenes, del cual las familias Reduviidae (Fig. 13) y Pentatomidae (Fig. 14) cuentan con hábitos predatorios.

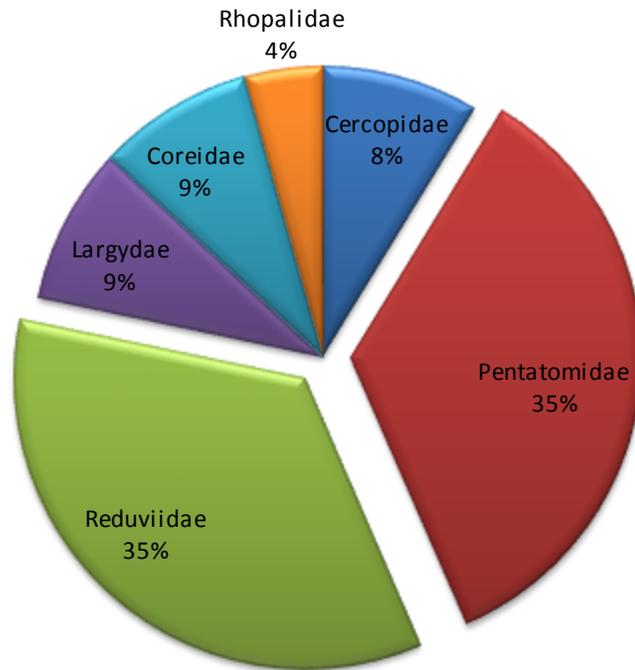


Figura 12. Familias de hemípteros con sus porcentajes.

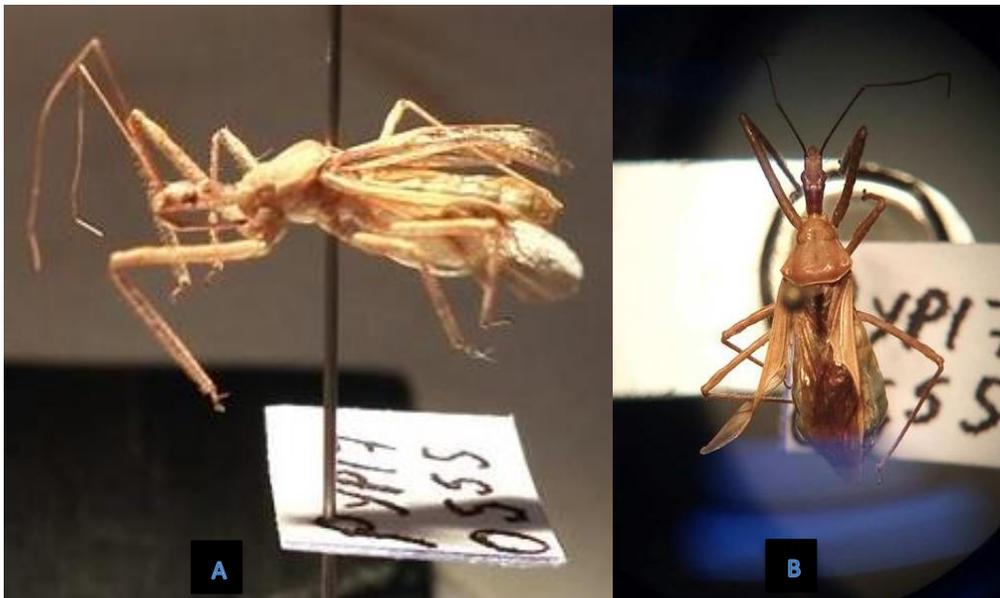


Figura 13. Vista lateral (A) y dorsal (B) del espécimen perteneciente a la familia Reduviidae.



Figura 14. Vista dorsal del espécimen perteneciente a Pentatomidae.



Figura 15. Vista dorsal (A) y lateral (B) de un espécimen del orden Hemiptera.

#### 4.1.4 Diptera

En el orden Diptera se lograron coleccionar un total de 17 especímenes distribuidos en 7 familias (Fig. 16), logrando identificar a dos familias que presentan hábitos predadores Asilidae (Fig. 17) y Syrphidae (Fig. 18).

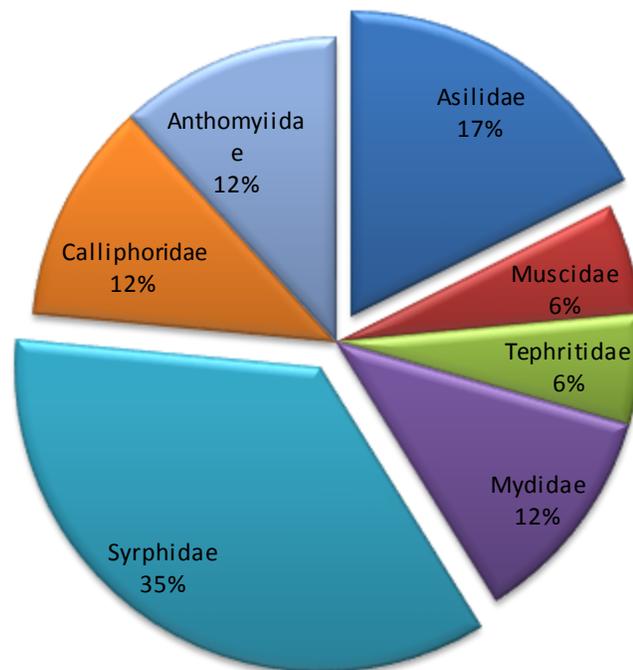


Figura 16. Familias pertenecientes al orden Diptera.

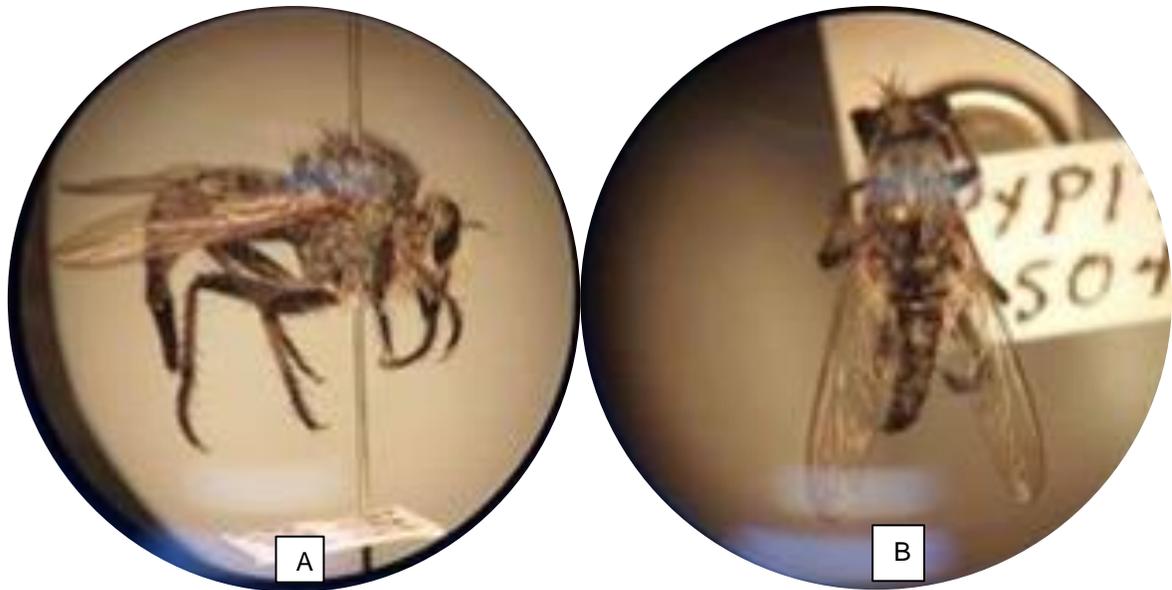


Figura 17. Vista lateral (A) y dorsal (B) del predador Asilidae.

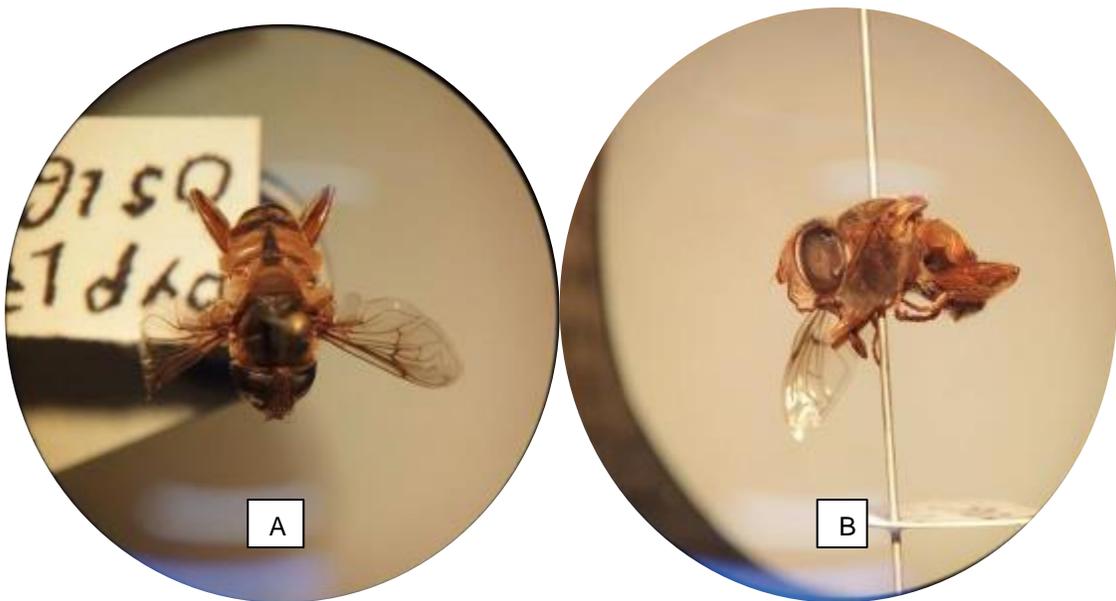


Figura 18. Observación de forma dorsal (A) y lateral (B) de Syrphidae.

#### 4.1.5 Neuroptera

Dentro del orden Neuroptera se identificaron dos familias, Myrmeleontidae (Fig.19), y Chrysopidae logrando identificar al género, *Chrysopa* (Fig. 20), consignado por ser predador de otros insectos.



Figura 19. Vista lateral de un espécimen del género *Chrysopa* (Neuroptera: Chrysopidae).



Figura 20. Observación del espécimen perteneciente a la familia Myrmeleontidae de forma lateral a diferente ángulo.

#### 4.1.6 Hymenoptera

Se logró coleccionar a un total de 10 especímenes pertenecientes al orden Hymenoptera, identificando a cinco familias (Fig.21) de las cuales Vespidae (Fig. 22), Pompilidae (Fig.23) y Sphecidae (Fig. 24), son consideradas como depredadores de insectos.

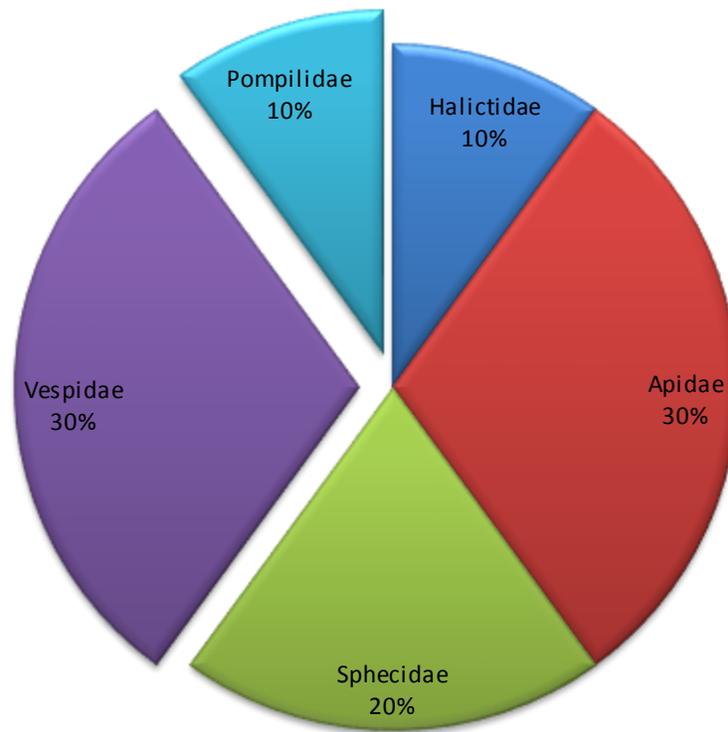


Figura 21. Familias identificadas del orden Hymenoptera.

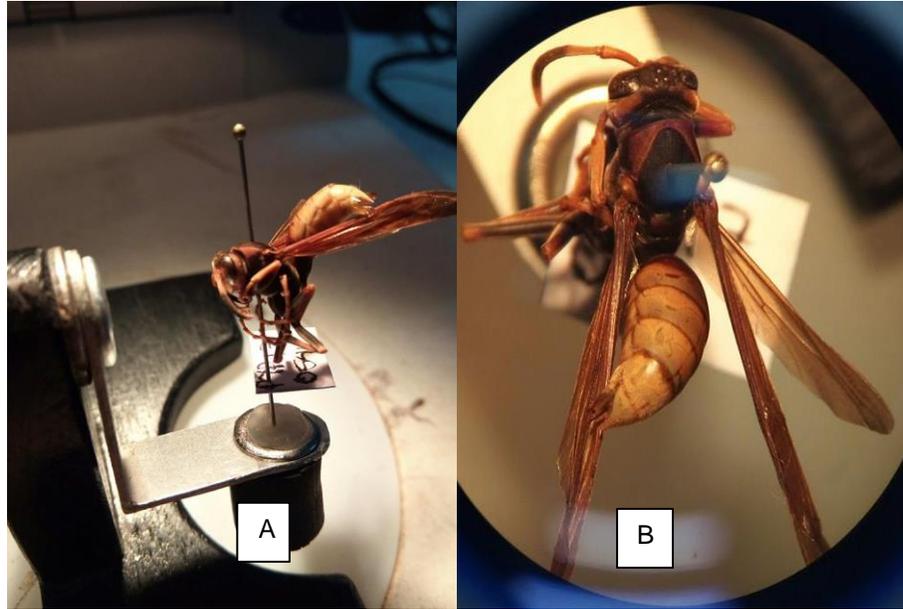


Figura 22. Especimen de la familia Vespidae observado de forma lateral (A) y dorsal (B).

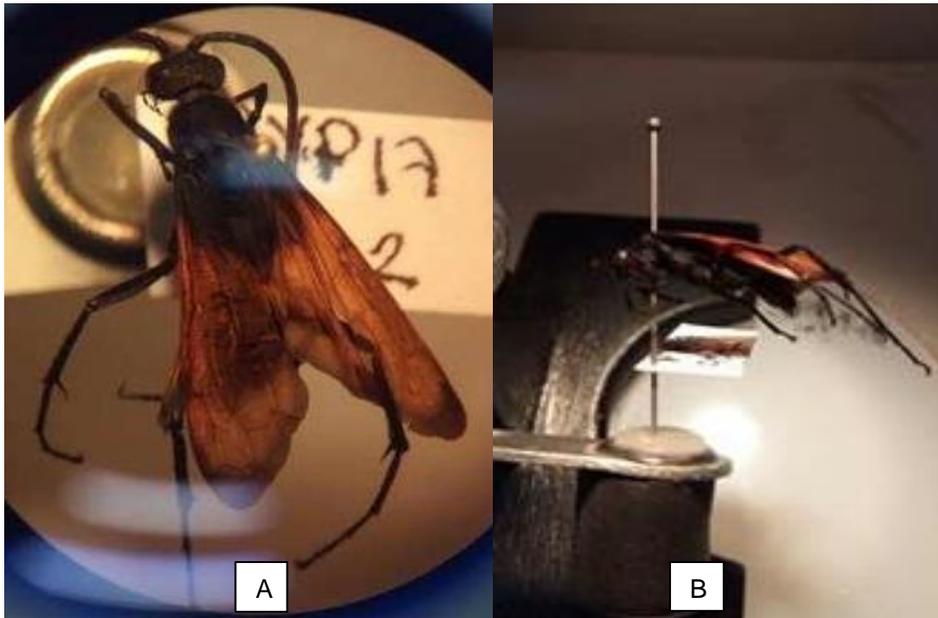


Figura 23. Apreciación del espécimen perteneciente a la familia Pompilidae de forma dorsal (A) y latera (B).



Figura 24. Avispa solitaria observada de forma lateral perteneciente a la familia Sphecidae.

## V. DISCUSIÓN

Los principales ordenes colectados en el presente estudio concuerdan con los hallazgos de los trabajos de Nájera y Brigada (2010), Nájera-Rincón *et al.*, (2012), Gonzales *et al.*, (2014), consignando a los órdenes Hemiptera, Diptera, Coleoptera, Neuroptera e Hymenoptera.

La presencia de varias familias de himenópteros que cuentan con hábitos predadores como son: Sphecidae, Vespidae y Pompilidae fueron reportadas en el presente trabajo. Los miembros de la familia Sphecidae, siendo predadores solitarios, concuerda con lo reportado por Horta *et al.*, (2007), Salas-Araiza *et al.*, (2009). Los pertenecientes a la familia Vespidae como predadores de otros artrópodos y de algunas fases ninfales de chapulines, como lo reportan Najera-Rincón *et al.*, (2012), Salas-Araiza *et al.*, (2009), Colomo *et al.*, (2005). Además la presencia de especímenes de la familia Pompilidae con hábitos predadores principalmente de arácnidos, concuerda con lo reportado por Horta-Vega *et al.*, (2009) y De la Fuente (2000)..

Dentro del orden Diptera se identificaron dos familias con hábitos predadores Asilidae y Syrphidae, coincidiendo con Devia y Fernández (2012) y Salas-Araiza *et al.*, (2009), quienes se refieren a los asílidos como moscas ladronas o moscas asesinas por contar con hábitos predadores de amplio espectro. Mientras que González-Moreno *et al.*, (2011), Zamora-Carrillo *et al.*, (2012), menciona que solo las larvas de los sirfidos llamados comúnmente moscas de las flores presentan hábitos predadores.

Dentro del orden Coleoptera, solo la familia Meloidae presenta hábitos predadores. Cabe resaltar la presencia del género *Cysteodemus*, que de acuerdo a Campos y García, (2014), Salas-Araiza *et al.*, (2009), consignan tanto a las larvas como adultos de esta familia como predadores de insectos en estado inmaduro y de huevos de ortópteros.

En el orden Neuroptera, se colectó al género *Chrysopa*, perteneciente a la familia Chrysopidae. Dicho género constituye uno de los agentes de control biológico de gran utilidad en el control biológico inducido por su voracidad, polifagia y amplia adaptabilidad, de acuerdo a lo consignado por Cortez *et al.*, (2011), Nájera y Brigada, (2010), Palomares-Pérez *et al.*, (2017), Ribera *et al.*, (2010), Valencia *et a.*, (2006).

Por lo que respecta al orden Hemiptera, la recolecta de especímenes de la familia Reduviidae, indica la presencia de una de las familias que además de ser fitófagas son consignadas como depredadoras, como lo consignan Ordaz-Silva *et al.*, (2014).

## VI. CONCLUSION

La hipótesis planteada es aceptada al confirmar que la diversidad de insectos nativos con hábitos depredadores y parasíticos en el municipio de Gómez Palacio, Durango está representada por los órdenes Hymenoptera, Diptera, Coleoptera y Neuroptera.

En total se identificaron 5 órdenes de insectos: Hymenoptera, Hemiptera, Neuroptera, Coleoptera y Diptera en la mayoría con especímenes de hábitos predatorios. en el orden Hymenoptera se identificaron familias con hábitos parasitoides, sin embargo fue mayor la presencia de predadores durante la identificación en los demás órdenes.

En las épocas de primavera- verano se confirma la presencia de predadores y parasitoides en el municipio de Gómez Palacio, Durango 2016.

Se recomienda seguir con estos estudios por la poca información donde identifican a fondo la diversidad de insectos benéficos en la región de Gómez Palacio, Durango para su posterior utilización en programas de control.

## VII. LITERATURA CITADA

- Acero-Sotelo, S. C. 2013. Parámetros De Cría Para El Mantenimiento Del Depredador *Delphastus Pusillus* Como Agente De Control De La Mosca Blanca De Los Invernaderos *Trialeurodes Vaporariorum* Bajo Condiciones De Casa De Malla. *Revista Entomológica Mexicana*. Cra 3 No.26 A-40, 322-327p.
- Alonso-Zarazaga, M. Á. 2015 .Clase Insecta Orden Coleoptera. *Revista IDE@ - SEA*, N° 55: 1–18.
- Altieri, M., Nicholls C. I. 2000. Agroecología: Teoría y Práctica Para Una Agricultura Sustentable. Serie Textos Básicos Para La Formación Ambiental. Programa De Las Naciones Unidas Para El Medio Ambiente. Red De Formación Ambiental Para América Latina y El Caribe.1. 250 P.
- Arias R. F. 2012. Refugios Para Enemigos Naturales De Plagas Insectiles: Selección Inicial De Plantas Para Condiciones De El Zamorano. Proyecto Especial De Graduación Del Programa De Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 21 P.
- Agustin. 2011. Agentes biológicos para el control de plagas. [En línea]. <http://www.ecologiahoy.com/agentes-biologicos-para-el-control-de-plagas> (Fecha de consulta 16/03/18).
- Badii, M. H. y J. L. Abreu. (2006). Control Biológico una forma sustentable de control de plagas. *Int. J. of Good Conscience*, 1(1): 82-89.
- Bahena, J. F. 2008. Enemigos Naturales de las Plagas Agrícolas. Del maíz y otros cultivos.
- Bellés, X. (1997). Los insectos y el hombre prehistórico. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 20, 319-325.
- Bernal, J. S. 2007. Biología, Ecología y Etología De Parasitoides, Teoría y Aplicación Del Control Biológico. *Sociedad Mexicana De Control Biológico*, México. 303 P.
- Berumen, C. A., J. Escoto R. y L. Delgado S. 2006. Diversidad Biológica Del Orden Orthoptera (Clase Insecta) Registrada En La Colección Entomológica De La Universidad Autónoma De Aguascalientes. *Investigación y Ciencia*, 14 (35), 25-30.
- Blas, M. y J. Del Hoyo. 2013. Entomología Cultural y Conservación De La Biodiversidad. *Los Insectos En Las Artes Mayores*, Cuadernos De Biodiversidad 42: 1-22p.
- Borro, D.J y Withe, R.E. 1970. *A Field Guide To The Insects Of America North Of México*. Houghton Mifflin. Boston, New York.

- BRICEÑO, V. A. J. y H. R. F. 2008. Insectos Del Orden Hemiptera-Homoptera De Importancia Forestal En Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 52(2): 177-187.
- Cahuich-Campos, D. 2013. Los artrópodos utilizados en la medicina tradicional Maya mencionados en los libros de Chilam Balam de Chan Cah, Tekax y Nah e Ixil. *Etnobiología*, 11 (2)19-23.
- Campos, S. M. P. y M. García P. (2014). Meloidae. Roig-Juñent, S., L. E. C. y J. J. M. (Eds.). *Biodiversidad De Artrópodos Argentinos*. (Pp. 501-508). San Miguel De Tucumán: Argentina.
- Cano, E., Carballo, M., Salazar D. 2004. Control Biológico De Insectos Mediante Parasitoides. EN: *Control Biológico De Plagas Agrícolas*. Carballo, M. Guaharay, F. (Eds.). Serie Técnica. Manual Técnico No. 53. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Pp. 89-112.
- Carballo, M. 2002. Manejo De Insectos Mediante Parasitoides. En: *Avances En El Fomento De Productos Fitosanitarios No Sintéticos. Manejo Integrado De Plagas y Agroecología*. Costa Rica. 66, 118-122.
- Colomo, M. V. y C. D. B. 2005. Los Ejemplares Tipo De Masarinae y Polistinae (Hymenoptera: Vespidae) Depositados En La Colección Del Instituto Fundación Miguel Lillo (IFML), Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 64(1-2): 71-84.
- Cortez, M. E., L. Angulo N. E., P. Márquez J. y A. Sánchez M. A. 2011. Primer Reporte De Enemigos Naturales y Parasitismo Sobre *Diaphorina citri* kuwayama En Sinaloa, México. Nota Técnica, *Revista Científica UDO Agrícola* 11(1): 97-103.
- De La Fuente, D. C. 2000. Los Pompílidos: Un Exitoso Ejemplo De Predoparasitismo. *Revista Ibérica De Aracnología*. (Boletín), 1: 73 – 76.
- De Liñan V., (Carlos Coordinador). 1998. *Entomología Agroforestal*. Ediciones Agrotecnicas S.L. Madrid. 1039 P.
- Devia, U. N. F. 2012. Boletín Del Museo Entomológico Francisco Luís Gallego., Familia Asilidae, Las Moscas Asesinas. Instituto De Ciencias Naturales, Universidad Nacional De Colombia, Sede Bogotá. Volumen 4 (1).
- Evans, A.V. 2007. *Field Guide And Spiders Of North América*. National Wildlife Federation. Canada. 496 P.
- García-Guerrero. A., S. Nikolaevna-Myartseva., G. Arcos-Cavazos., E. Vázquez-Segura. 2013. Agentes Potenciales De Control Biológico De La Mosquita Blanca Bemisia Tabaci Gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae) En El Sur De Tamaulipas. *Revista Entomológica Mexicana* 312-315p.

- González, F. M. L., S. M. J., R. M. M. y G. S. D.S. 2014. Diversidad De Insectos Depredadores En Área Orizícola Orgánica y De Conservación, En Viamão, RS, Brasil, *Revista Colombiana De Entomología* 40 (1): 120-128.
- González–Moreno, A., Ma. A. Marcos–García y P. Manrique–Saide. 2011. Registros Nuevos De Especies De Sífidos (Diptera: Syrphidae) Para Yucatán, México. *Revista Mexicana De Biodiversidad* 82: 301-303.
- González-Soriano, E. y R. Novelo-Gutiérrez. 2014. Biodiversidad De Odonata En México. *Revista Mexicana De Biodiversidad, Supl.* 85: 243-251.
- Gutiérrez-Ramírez A1., Robles-Bermúdez A., Santillán-Ortega C., Ortiz-Catón M., Cambero-Campos O. J. Junio. 2013. Control Biológico Como Herramienta Sustentable En El Manejo De Plagas Y Su Uso En El Estado De Nayarit, México. *Revista Bio Ciencias* 2(3): 102-112.
- Guzmán-Mendoza, R., J. Calzontzi-Marín., M.D. Salas-Araiza. y R. Martínez-Yáñez. 2016. La riqueza biológica de los insectos: análisis de su importancia multidimensional. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 32(3), 370-379.
- Henao, S. y J.F. Pérez. 2003. Manejo De Plagas Sin Químicos : Manual Para Docentes.1a Ed. -- San José, C.R.: Radio Nederland Training Centre, División Internacional. 80p.
- Hernández, J. L., E. A. Rebollar-Téllez., F. Infante., A. Morón., A. Castillo. 2010. Indicadores De Infestación, Colonización E Infección De *Triatoma Dimidiata* (Latreille) (Hemiptera: Reduviidae) En Campeche, México. *Neotropical Entomology* 39(6):1024-1031.
- Hook, P. 2011. *The Ultimate Guide To Insects*. Parragon Inc. United States. 256 P.
- Horta, V.J. V., O. N. Pinson D., L. Barrientos L. y A. Correa S. 2007. Sphecidae y Crabronidae (Hymenoptera) De Algunos Municipios Del Centro y Sur De Tamaulipas, México. *Acta Zoológica Mexicana (N.S.)* 23(3): 35-48.
- Horta–Vega, J. V., M. E. García–Gutiérrez., M. I. Benavides–Martínez y A. Correa–Sandoval. 2009. Pompilidae (Hymenoptera) De Algunos Municipios Del Centro y Sur De Tamaulipas, México. *Acta Zool. Mex. (N.S.)* 25(1):71-82.
- Llorens, J. M. 2015. Biología De Los Enemigos Naturales De Las Plagas De Cítricos y Efectos De Los Productos Fitosanitarios.[En Línea]. <https://Publicacions.lec.Cat/Repository/Pdf/00000037/00000020.Pdf> (Fecha De Consulta 04/03/2018).
- López G., C. P., S. y A. G., D. 2013. Listado De Avispas Sociales (Vespidae: Polistinae) Del Departamento De Sucre, Colombia. *Biota Colombiana*, 14 (2), 108-113.

- Muriel, R. S. B., J. Muñoz G. y A. Restrepo D. 2014. Parasitoidismo De Dos Especies De Mariposas En Dos Sistemas De Producción De Café. *Revista Colombiana De Entomología* 40 (2): 251-258.
- Nájera R., M. y B., Brigada S. 2010. *Insectos Benéficos Guía Para Su Identificación*. Instituto Nacional De Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). 73p.
- Nájera-Rincón, M. B., B. Souza., V. M. Coria-Ávalos y H. J. Muñoz-Flores. *Insectos Depredadores y Parasitoides Asociados A Cultivos De Zorzal En Los Reyes, Michoacán, México*. 2012. Campo Experimental Uruapan, Instituto Nacional De Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (Inifap). *Revista Mexicana De Entomología*, 256-260.
- Naturalista. 2018. Avispa Solitaria (Familia Sphecidae) INEGI. [En Línea]. <http://www.naturalista.mx/taxa/48742-sphecidae> (10/02/2018).
- Nava-Pérez E., C. García-Gutiérrez., J.R. Camacho-Báez y E.L. Vázquez-Montoya. 2012. Bioplaguicidas: Una Opción Para El Control Biológico De Plagas. Ra Ximbai. Universidad Autónoma Indígena De México, Mochichahui, El Fuerte, Sinaloa 8(3): 17-29.
- Nicholls, E. C. I. 2008. *Control Biológico De Insectos: Un Enfoque Agroecológico*. Medellín. Universidad De Antioquia. 282p.
- Ordaz-Silva, S., J. C. Chacón-Hernández., A. Hernández-Juárez., M. Cepeda-Siller., G. Gallegos-Morales y J. Landeros-Flores. 2014. Depredación De *Pselliopus Laticornis* (Hemiptera: Reduviidae) Sobre *Tetranychus Urticae* (Acari: Tetranychidae). *Acta Zoológica Mexicana (N.S.)* 30(3): 500-507.
- Palomares-Pérez, M., M. I. Barajas-Romero. y H. C. Arredondo-Bernal. 2017. Producción Masiva De *Ceraeochrysa Valida* (Banks) (Neuroptera: Chrysopidae) A 30°. *Chilean J. Agric. Anim. Sci., Ex Agro-Ciencia* 33(2): 187-191.
- Pocco, M. E., Damborsky, M. P. y Cigliano, M. M. 2010. Comunidades De Ortópteros (Insecta, Orthoptera) En Pastizales Del Chaco Oriental Húmedo, Argentina. *Animal Biodiversity And Conservation*, 33.2: 119–129.
- Ramírez, A. 2010. Odonata. Instituto Para Estudios De Ecosistemas Tropicales, Universidad De Puerto Rico. *Rev. Biol. Trop.* 58 (4):97-136.
- Ramos-Elorduy B. J. y L. Viejo M. 2007. Los Insectos Como Alimento Humano: Breve Ensayo Sobre La Entomofagia, Con Especial Referencia A México. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Biol.*, 102 (1-4): 61-84p.
- Rengifo-Correa, L. A. y R. González. 2011. Clave Ilustrada Para La Identificación De Las Familias De Pentatomomorpha (Hemiptera-Heteroptera) De Distribución Neotropical. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat.* 15 (1): 168 – 187.

- Ribera I. y A. Melic. 2010. Los Neurópteros (Insecta: Neuroptera) En El Arte Víctor J. Monserrat. Departamento De Zoología y Antropología Física. Facultad De Biología. Universidad Complutense, Revista IDE@ - SEA, N° 58 (30-06-2015): 1–12.
- Rivero, A. A. 2006. Estudios De Diversidad De Insectos En La Región Jibacoahanabanilla. Macizo Guamuhaya. Centro De Estudios y Servicios Ambientales (CESAM). Centro Agrícola, N°2: 49-56.
- Rodríguez, M.A., C. Guillén S., V. Uva. M., R. Segura M., S. Laprade C. y J. Sandoval F. 2010. Proyecto Demostrativo Con Implementación De Buenas Prácticas Agrícolas (Bpa) En El Cultivo Del Banano., Aspectos A Considerar Sobre El Control Biológico. Hoja Divulgativa N° 2.
- Rosado, G. A. M. 2018. Polinizadores y Biodiversidad. [En línea]. [http://apolo.entomologica.es/cont/materiales/informe\\_tecnico.pdf](http://apolo.entomologica.es/cont/materiales/informe_tecnico.pdf) (Fecha de consulta 09/03/2018)
- Salas Araiza, M., y Salazar- Solís, E. 2003. Importancia Del Uso Adecuado De Agentes De Control Biológico. . *Acta Universitaria*, 13 (1), 29-35.
- Salas-Araiza, M. D. y E. Salazar-Solis. 2009. Enemigos Naturales De Plaga De Chapulín (Orthoptera: Acrididae) Con Énfasis En Guanajuato, México: Una Breve Revisión. Instituto De Ciencias Agrícolas. Universidad De Guanajuato. Apdo. 311, Irapuato, Guanajuato, México. Ensayo Vedalia 13 (2): 57-64.
- Sánchez-Ruiz M., F. M. Fontal-Cazalla, A. Sánchez-Ruiz, J.I. Lopez-Colon.1997. El Uso De Insectos Depredadores En El Control Biologico Aplicado. Bol. S.EA., 20:141-149.
- Triplehom, C.A., And N.F. Johnson. 2005. Borrar And Delong'S Introduction To The Studi Of Insects 7th Ediction. Thompson Learning Inc. United States Of America. 864 P.
- Valencia, L. L. A., J. Romero N., J. Valdez C., J. L. Carrillo S. y V. López M. 2006. Taxonomía y Registros De Chrysopidae (Insecta: Neuroptera) En El Estado De Morelos, México, *Acta Zoológica Mexicana* (N.S.) 22(1): 17-61.
- Van Den Bosh, R., P. S. Messenger y A. P. Gutiérrez, 1892, An Introduction To Biological Control, Nueva York y Londres, Plenum Press, 247 P.
- Vargas, C. M. 2006. Qué Percepción Tenemos De Los Insectos-Palo (Insecta: Phasmatodea)? What Perception Do We Have Of Stick Insects (Insecta: Phasmatodea)?. *Acta Biológica Colombiana* 11 (2):113 – 124.
- Villacide, J.M. y J.C. Corley (Eds.). 2012. Serie Técnica: "Manejo Integrado De Plagas Forestales". Cambio Rural – Laboratorio De Ecología De Insectos INTA EEA Bariloche. Cuadernillo N° 15. 21p.

- Wolff, M. 2010. Los Calliphoridae (Diptera). Boletín Del Museo Entomológico Francisco Luís Gallego 2 (2): 5-10.
- Zamora-Carrillo M., G. D. Amat-García., J. L. Fernández-Alonso.2012. Estudio De Las Visitas De Las Moscas De Las Flores (Diptera: Syrphidae) En *Salvia Bogotensis* (Lamiaceae) En El Jardín Botánico José Celestino Mutis (Bogotá, D.C.-Colombia). *Caldasia* 33(2):453-470.
- Zumbado, M.A. 2006. Dipteros De Costa Rica y La America Of Costa Rica And The New World Tropics. Santo Domingo De Heredia, Instituto Nacional De Biodiversidad. Costa Rica 272 P.