

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Predadores y parasitoides nativos de Torreón, Coahuila.  
Primavera-verano 2016**

**POR  
JORGE LUIS FLORES PALACIO**

**TESIS  
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TORREON, COAHUILA**

**DICIEMBRE DE 2017**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Predadores y parasitoides nativos de Torreón, Coahuila.  
Primavera-verano 2016

POR  
JORGE LUIS FLORES PALACIO

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR

PRESIDENTE:

  
M.C. FABIAN GARCÍA ESPINOZA

VOCAL:

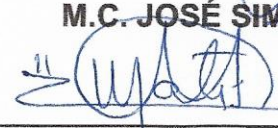
  
DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA

VOCAL:

  
M.C. SERGIO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

VOCAL SUPLENTE:

  
M.C. JOSÉ SIMÓN CARRILLO AMAYA

  
M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO  
COORDINADOR DE LA DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS



TORREON, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2017

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

**Predadores y parasitoides nativos de Torreón, Coahuila.  
Primavera-verano 2016**

**POR  
JORGE LUIS FLORES PALACIO**

**TESIS**

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

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**"APROBADA POR**

**ASESOR PRINCIPAL:**

  
\_\_\_\_\_  
**M.C. FABIAN GARCÍA ESPINOZA**

**ASESOR:**

  
\_\_\_\_\_  
**DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA**

**ASESOR:**

  
\_\_\_\_\_  
**M.C. SERGIO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ**

**ASESOR SUPLENTE:**

  
\_\_\_\_\_  
**M.C. JOSÉ SIMÓN CARRILLO AMAYA**

  
\_\_\_\_\_  
**M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO**  
**COORDINADOR DE LA DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS**



**TORREON, COAHUILA**

**DICIEMBRE DE 2017**

## AGRADECIMIENTOS

A **Dios** y a **San Judas Tadeo**, por permitirme llegar hasta este momento y darme la oportunidad para poder llegar a ser un profesional.

A mis **padres**, Calixto Flores Vega y Blanca Estela Palacio Acosta por apoyarme incondicionalmente para obtener un logro tan grande como es el convertirme en un profesional.

A mis **hermanos**, Lizeth Elizabeth, Oscar Uriel y Guadalupe Monserrat, por ser parte de mi familia y brindarme su ayuda incondicional.

A la **Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**, por aceptarme ser parte de ella y darme una formación como profesional.

Al M.C. **Fabián Gracia 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 y al 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 hasta este momento.

## DEDICATORIAS

A **Dios** y a **San Judas Tadeo**, por permitirme llegar hasta este momento y darme la oportunidad para poder llegar a ser un profesionalista.

A mis **padres**, Calixto Flores Vega y Blanca Estela Palacio Acosta por su confianza y el apoyo que me brindaron durante este tiempo para poder llegar a ser un profesionalista.

A mis **hermanos**, Lizeth Elizabeth, Oscar Uriel y Guadalupe Monserrat, por su apoyo durante este tiempo.

A mis **sobrinas**, Alexa Renata Márquez Flores y Bárbara Isabel Márquez Flores ya que fueron una inspiración para poder llegar hasta este momento como profesional.

A toda mi **familia**, por sus consejos y su ayuda, los cuales siempre fueron para poder llegar hasta este momento.

Al M.C. **Fabián García Espinoza**, por su apoyo incondicional y aceptarme en su proyecto para poder titularme.

## RESUMEN

Durante las épocas primavera-verano 2016 se realizó un estudio para recolectar e identificar insectos con potencial biológico para el control de plagas en el municipio de Torreón, Coahuila, México. Se seleccionaron dos localidades para llevar a cabo las colectadas donde se identificaron 7 órdenes de insectos: Odonata, Lepidoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Coleoptera, Diptera y Orthoptera ya que algunos de estos fungen como parasitoides y otros como predadores, obteniendo un total de 81 especímenes y siendo identificadas 25 familias, siendo el orden Diptera más diverso con 10 familias identificadas, el ejido Jalisco fue donde se colectaron el mayor número de especímenes y la mayor diversidad. Se recomienda continuar con estudios que ayuden a conocer más sobre parasitoides y predadores en la zona.

**Palabras clave:** Ejido Jalisco, insectos, Apidae, Comarca Lagunera, estudio de biodiversidad

# ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
RESUMEN .....	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Objetivos.....	3
1.3. Hipótesis .....	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. Origen del control biológico.....	4
2.2. Importancia de los insectos en los agroecosistemas .....	5
2.3. Diversidad de insectos.....	5
2.4. Los insectos como agentes de control de plaga.....	8
2.4.1. Control natural y biológico de plagas.....	8
2.5. Ordenes de insectos usados como agentes de control de plagas .....	10
2.5.1 Coleoptera .....	12
2.5.2. Diptera.....	12
2.5.3. Hymenoptera .....	13
2.5.4. Hemiptera.....	14
2.5.5. Lepidoptera.....	14
2.5.6. Orthoptera.....	15
2.5.7. Mantodea .....	16
2.5.8. Dermaptera.....	16
2.5.9. Neuroptera.....	16
2.5.10. Thysanoptera.....	17
2.5.11. Odonata .....	17
2.6. El estudio de parasitismo en México.....	18
2.7. El estudio de los depredadores en México .....	18
3. MATERIALES Y METODOS .....	20

3.1. Ubicación de la zona de estudio .....	20
3.2. Época del estudio.....	20
3.3. Procedimiento experimental y asignación de zonas de estudio .....	20
3.4. Método de recolección de especímenes .....	22
3.5. Preservación e identificación de especímenes.....	23
3.6. Manejo de datos .....	25
4. RESULTADOS .....	26
4.1. Predadores y parasitoides nativos de Torreón, Coahuila.....	26
4.2. Órdenes con hábitos predadores.....	31
4.2.1. Coleoptera .....	32
4.2.2. Diptera.....	32
4.2.3. Hymenoptera .....	34
4.3. Órdenes con hábitos parasitoides .....	36
4.3.2. Diptera.....	36
4.4. Otros órdenes de insectos recolectados .....	38
4.4.1. Odonata.....	38
4.4.2. Lepidoptera.....	40
4.4.3. Orthoptera.....	41
5. DISCUSIÓN.....	43
6. CONCLUSIONES.....	46
7. LITERATURA CITADA.....	47



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Principales órdenes y familias de insectos depredadores (Nájera y Souza, 2010). .....	10
Cuadro 2. Principales órdenes y familias de insectos parasitoides (Nájera y Souza, 2010)...	11
Cuadro 3. Órdenes y familias de insectos colectados en localidades, en el municipio de Torreón, Coahuila. ....	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación del conjunto y las proporciones aproximadas de la fauna mundial conocida y de los respectivos grandes grupos. Los Artrópodos suponen el 79.5% de la fauna mundial y de ellos los insectos constituyen el 92.5%, o sea el 73.5% del total. De los animales no Artrópodos, los moluscos son el grupo actual más importante (De Liñan, 1998).	7
Figura 2. Ubicación del primer sitio de muestro, donde se hicieron las colectas en el ejido Jalisco perteneciente al municipio de Torreón, Coahuila, México.	21
Figura 3. Ubicación del segundo sitio de muestro, donde se hicieron las colectas en el trayecto entre Jardines Universidad y Rancho Alegre perteneciente al municipio de Torreón, Coahuila, México.	22
Figura 4. Red entomológica y frascos con etanol al 70%, para la colecta de los insectos.	23
Figura 5. Frascos con etanol al 70% donde fueron colocados los insectos colectados para ser llevados al laboratorio de Parasitología de la UAAAN-UL.	24
Figura 6. Captura de pantalla de la base de datos creada para la concentración de la colecta realizada en el presente trabajo.	25
Figura 7. Diversidad de los órdenes de insectos colectados e identificados en el municipio de Torreón, Coahuila.	26
Figura 8. Vista lateral de una libélula (Hymenoptera: Anisoptera)	27
Figura 9. Vista dorsal de la mosca (Diptera: Sarcophagidae)	28
Figura 10. Vista lateral de una mariposa (Lepidoptera: Pieridae)	28
Figura 11. Vista lateral de una avispa (Hymenoptera: Vespidae)	29
Figura 12. Vista dorsal de una chinche (Hemiptera: Lygaeidae).	29
Figura 13. Vista dorsal de una Coleóptero. (Coleoptera: Chrysomelidae)	30
Figura 14. Vista lateral de un chapulin (Orthoptera: Acrididae)	30
Figura 15. Vista dorsal de una Catarina (Coleoptera: Coccinellidae)	32
Figura 16. Vista lateral de una mosca (Diptera: Asilidae)	33
Figura 17. Vista dorsal de una Mosca (Diptera: Syrphidae)	33
Figura 18. Vista dorsal de una hormiga (Hymenoptera: Formiidae)	34
Figura 19. Vista lateral de una avispa (Hymenoptera: Pompilidae)	35
Figura 20. Vista lateral de una avispa (Hymenoptera: Vespidae)	35
Figura 21. Vista dorsal de una avispa (Hymenoptera: Halictide)	36
Figura 22. Vista dorsal de una mosca (Diptera: Sarcophagidae)	37
Figura 23. Vista dorsal de una mosca (Diptera: Tachinidae)	37
Figura 24. Vista dorsal de una libélula (Odonata: Anisoptera)	39
Figura 25. Vista lateral de un caballito del diablo (Odonata: Zygoptera)	39
Figura 26. Vista dorsal de mariposa (Lepidoptera: Pieridae)	40
Figura 27. Vista lateral de la palomilla (Lepidoptera: Noctuidae)	41
Figura 28. Vista lateral de un chapulín (Orthoptera: Acrididae)	42

## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Arias (2012), el uso de plaguicidas químicos sintéticos es cada vez más comentado y criticado, por estas razones la tendencia a usar métodos naturales o ecológicos para controlar las plagas en el sector agrícola, es cada vez más fuerte; dentro de estos métodos se encuentran los plaguicidas botánicos (extractos de plantas), los entomopatógenos (bacterias, virus y hongos), el uso de enemigos naturales (depredadores y parasitoides), entre otros.

El control biológico fue concebido a inicios del siglo XIX, cuando algunos naturistas de diferentes países comentaron el importante papel de los organismos entomófagos en la naturaleza; con el control biológico se intenta restablecer el perturbado equilibrio ecológico, mediante la utilización de organismos vivos, para eliminar o reducir los daños causados por organismos perjudiciales (Badii y Abreu, 2006).

De acuerdo con Gutiérrez-Ramírez *et al.* (2013), la FAO estima que las pérdidas en la producción agrícola mundial por plagas fluctúan entre 20 y 40%, y que por lo menos el 10% de las cosechas se destruye por roedores e insectos en lugares de almacenamiento; la magnitud del daño varía en función a la región, temporada, cultivo y plaga como factor causal, que ocasionan mermas económicas de miles de millones de dólares al año.

El control biológico de plagas, es decir el uso de enemigos naturales como, entomopatógenos, parasitoides y depredadores, es un método que, aunque menos espectacular que el control químico, ofrece en muchos casos lo que productores y

consumidores desean; seguridad, eficiencia y sustentabilidad para regular las poblaciones de organismos nocivos (Toledo e Infante, 2008).

Durante las últimas décadas, muchas especies de himenópteros parasitoides han sido empleados en diversos países para el control biológico de insectos plaga. Varias especies de las familias Encyrtidae y Aphelinidae han sido usadas para el control de plagas importantes en diversos cultivos agrícolas, especialmente de las familias Diaspididae, Coccidae y Pseudococcidae, alcanzando el éxito en programas de control biológico clásico (Gaona-García *et al.*, 2006)

En México, existen registradas al menos 82 especies depredadoras de la familia Chrysopidae (Neuróptera) y 87 en la familia Coccinellidae (Coleoptera), por lo que existe un amplio potencial para aumentar el número y la diversidad de especies que podrán usarse para el control biológico de plagas en la agricultura nacional (Rodríguez-Palomera *et al.*, 2014).

En la región de la Comarca Lagunera en los estados de Coahuila y Durango se han encontrado las especies *Chrysopa comanche* Linneo, *Chrysopa rufilabris* Linneo, *Chrysopa nigricornis* Linneo y *Chrysopa oculata* Linneo, con actividad depredadora sobre pulgones del nogal (Ontiveros-Ramírez *et al.*, 2000; Vázquez, 2000).

A la fecha se desconocen las especies con hábitos predadores y parasitoides que habitan en el municipio de Torreón, Coahuila, en el semidesierto que ocupa la Comarca Lagunera, de ahí la importancia del presente estudio para identificar o catalogar estos insectos con potencial en control biológico de plagas.

### **1.1. Objetivos**

Recolectar insectos depredadores y parasitoides, enemigos naturales de insectos plaga en el área circundante a los terrenos de cultivo en Torreón, Coahuila.

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 Torreón, Coahuila, está representada principalmente por los órdenes Diptera, Coleoptera y Neuroptera.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Origen del control biológico

Este fenómeno de regulación de plagas manejado por el hombre a través del realce de la intervención de agentes de control biológico, plantas y herbívoros provistos de bases ecológicas se dio a conocer en la década de los 70 del siglo pasado como manejo integrado de plagas (MIP) (Ceballos-Vázquez, 1980).

Toledo e infante (2008), comentaron que las relaciones depredadoras y parasíticas entre insectos existieron antes de la aparición del ser humano sobre la tierra, es incierto cuándo fueron reconocidos esos hábitos por primera vez.

La primera referencia del uso de depredadores como una herramienta del MIP se remonta al año 900 d.C., cuando los chinos colocaron hormigas (*Oecophylla smaragdina*) en huertas de cítricos para protegerlos de otros insectos, mientras que la depredación fue reconocida y usada desde hace muchos siglos, el parasitismo de insectos fue más difícil de ser observado, entendido y usado en la protección de cultivos; el médico británico Martin Lister en 1685, fue la primer persona que publico una correcta interpretación del parasitismo en insectos, quien descubrió una avispa de la familia Ichneumonidae que emergía de una oruga previamente parasitada (Toledo e Infante, 2008).

Para México en 1949, se registra el primer caso exitoso de control biológico, al introducir de la India y Pakistán, cuatro parasitoides *Amitus hesperidium* Silvestri (Hymenoptera: Platygasteridae), *Encarsia opulenta* Silvestri (Hymenoptera: Aphelinidae), *Encarsia clypealis* y *Encarsia smithi* para la regulación poblacional de la

mosca prieta de los cítricos *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae) (Rodríguez y Arredondo, 2007).

## **2.2. Importancia de los insectos en los agroecosistemas**

Las interacciones biológicas que establecen los insectos con otros organismos, no han pasado desapercibidas para la humanidad, de hecho tampoco los efectos secundarios ocasionados por sus actividades ha sido observado, por ejemplo, que algunas hormigas enriquecen las propiedades físicas y químicas del suelo en cultivos, por el solo hecho conductual de construir nidos subterráneos (Fortanelli y Servín, 2002).

Los escarabajos coprófagos, enriquecen los horizontes edáficos lo que estimula la actividad de otros invertebrados importantes como los colémbolos y ácaros, además incrementan la relación bacterias amoniacales que aceleran el reciclaje de la materia fecal y la circulación del nitrógeno (Lamuret y Martínez, 2005).

La restauración de los ecosistemas es un problema complejo porque no solo implica los aspectos naturales sino también humanos, por lo que necesita ser abordado desde una perspectiva integral, tal como lo demandan las nuevas tendencias de la sociedad moderna (De la Cruz-Flores y Abreu-Hernández, 2008).

## **2.3. Diversidad de insectos**

Actualmente se conoce más de un millón de especies de insectos distribuidos en el mundo y 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% son considerados como enemigos naturales de plagas, entre los que destacan una diversidad de especies de insectos depredadores y parasitoides, y el 62% lleva acabo otras funciones; los depredadores han sido aprovechados a través del tiempo en diferentes partes del mundo y son parte del éxito más reconocido en el control biológico de plagas (Nájera y Brígida, 2010).

De Liñan (1998), describe de manera breve el siguiente apartado de la diversidad de insectos:

“Los insectos constituyen el conjunto natural más extenso de los organismos que en la actualidad pueblan la tierra. De todas las especies vivientes conocidas incluidos animales y plantas, la mitad aproximadamente son insectos.

Si consideramos solo el Reino animal, el número de especies de insectos alcanzaría un 73% del total. Lo que significa que por cada especie conocida de protozoo, Molusco, gusano o de cualquiera de los demás grupos de invertebrados o vertebrados, en la actualidad conocemos tres especies distintas de insectos.

El diagrama de la Figura 1 muestra comparativamente el valor del conjunto de las especies conocidas de insectos, respecto a los valores estimados para otros grupos de animales. Dentro de la Clase *Insecta* destacan algunos Órdenes, como:

- Coleoptera, con más de 370,000 especies descritas, formando el conjunto natural más extenso;

- Lepidoptera, con más de 160,000;

- Hymenoptera, aproximadamente con 150,000 y

- Diptera, con más de 100,000 especies, aunque estas cifras no representen más que una parte de las que en realidad existen.



No obstante, a la pregunta que se formula con frecuencia: - ¿Cuántos insectos hay?-, en la que se incluye tanto el número de especies, como el número total de individuos, la respuesta más honesta es: - nadie lo sabe, con exactitud-.”

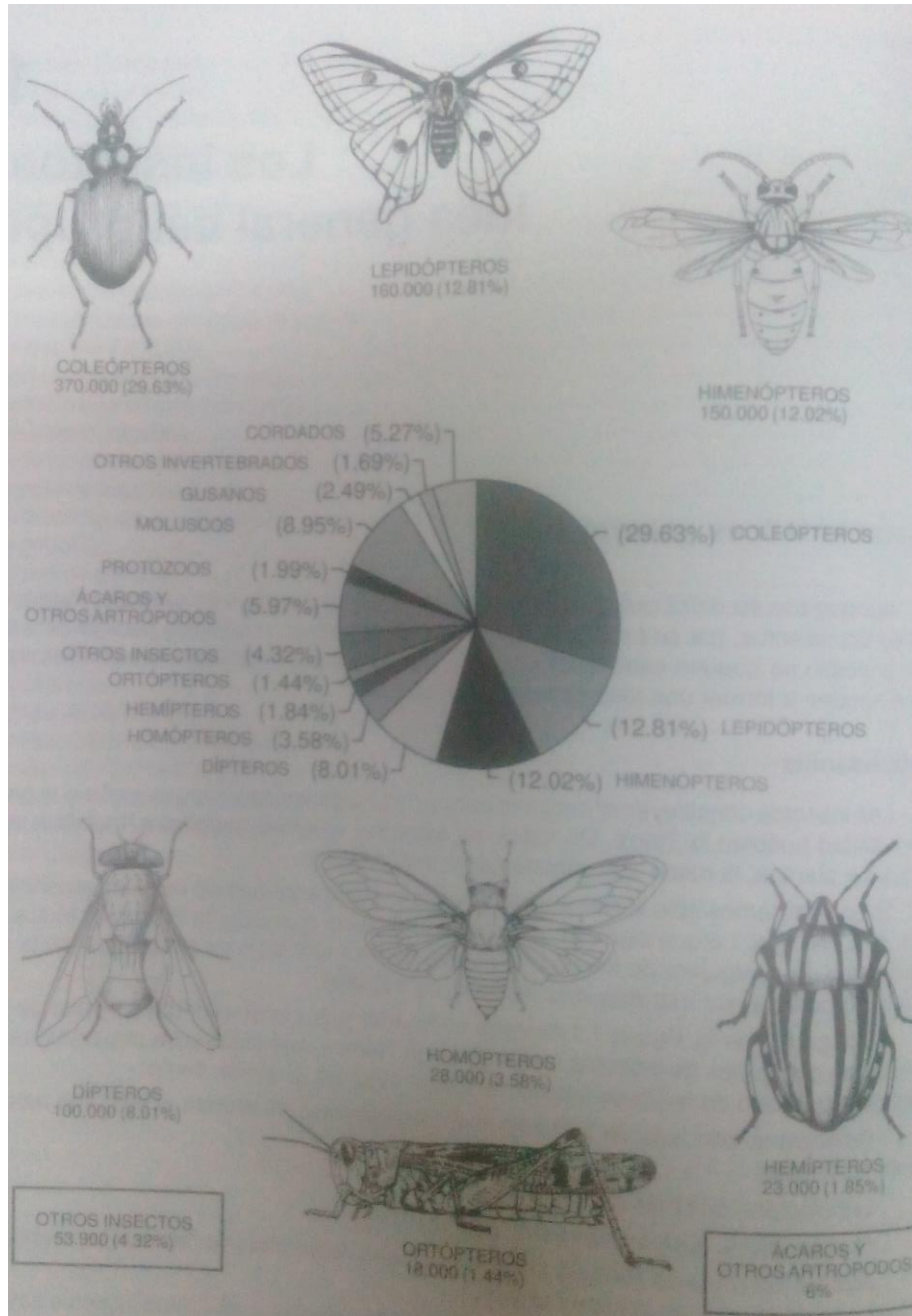


Figura 1. Representación del conjunto y las proporciones aproximadas de la fauna mundial conocida y de los respectivos grandes grupos. Los Artrópodos suponen el 79.5% de la fauna mundial y de ellos los insectos constituyen el 92.5%, o sea el 73.5% del total. De los animales no Artrópodos, los moluscos son el grupo actual más importante (De Liñan, 1998)

## **2.4. Los insectos como agentes de control de plaga**

Los insectos plaga son el tipo de organismos más común en que se han empleado el control biológico (Laing y Hamai, 1976). Cerca de 543 de insectos alrededor del mundo se han controlado por medio de más o menos 1,200 programas de introducciones de control biológico (Greathead y Greathead, 1992) y muchos se han realizado por medio de programas de conservación y aumentación de enemigos naturales; estos programas han incluido el control de insectos plagas pertenecientes a los órdenes más importantes de herbívoros, como: Hemiptera, Diptera, Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera, así como de otros grupos. Hemiptera ha sido el orden contra el cual el control biológico mediante introducciones de enemigos naturales ha sido más exitoso (Greathead, 1986).

Algunos insectos son predadores porque se comen a otros insectos; un buen ejemplo de esto es la mariquita, las mariquitas solo comen áfidos, como el pulgón y la mosca negra, y no se comen a los insectos beneficiosos. Pueden comer de 40 a 50 áfidos por día y su larva puede comer aún más; se puede atraer a los insectos predadores al sembrar en las cercanías ciertas plantas o flores de las que estos puede beneficiarse (Dennis, 2017).

### **2.4.1. Control natural y biológico de plagas**

Van den Bosch *et al.* (1982), utilizan la expresión “control biológico” con dos acepciones; 1) la introducción de los enemigos naturales por el hombre y el manejo

que este hace de ellos para controlar plagas, al que llaman control biológico aplicado, y 2) el control espontáneo en la naturaleza, sin la intervención del hombre, que denominan control biológico natural, en este último el control biológico constituya un fenómeno ecológico en el cual las plantas y los animales los regulan sus enemigos naturales (agentes bióticos de mortalidad) y representa uno de los principales componentes del control natural que mantiene a todas las especies vivientes en un estado de equilibrio con sus ambientes.

En la naturaleza todas las poblaciones de organismos están restringidas por factores que previenen su crecimiento ilimitado, estos factores se dividen en dos grupos; 1) los agentes independientes de la densidad de la población sobre la cual ellos actúan (factores independientes de la densidad) y 2) los elementos cuya influencia varía de acuerdo con la densidad de la población (factores dependientes de la densidad), (Varley *et al.*, 1973).

El control biológico en su definición más sencilla, significa “la regulación de un organismo como consecuencia de la actividad de otro, lográndose con ello un equilibrio poblacional”, esta actividad en el ámbito de la agricultura, significa la regulación de la población de un organismo que está afectando al cultivo y generando pérdidas económicas (plaga), mediante la acción de otro que naturalmente ha sido diseñado para ejercer dicha función; se busca con esto estabilizar poblaciones y llevarlas por debajo del Nivel de Daño Económico (NDE) (Rodríguez *et al.*, 2010).

Pérez-Consuegra (2004), hace referencia a una definición más reciente del control biológico enunciada por Van Driesche y Bellows (1996) que expresa que “el control biológico es el uso de parasitoides, depredadores, patógenos, antagonistas y poblaciones competidoras para suprimir una población de plagas, haciendo esta menos abundantes y por lo tanto menos dañina que en ausencia de estos”, considerando esta definición bastante amplia y que incluye todos los grupos de organismos con capacidad para mantener y regular densidades poblacionales de organismos plaga a un nivel bajo, por lo tanto todos pueden considerarse agentes de control biológico y estar incluidos en la categoría de enemigo natural

## 2.5. Ordenes de insectos usados como agentes de control de plagas

Los insectos depredadores que participan en el control biológico de plagas agrícolas, ya sea natural o inducido, pertenecen principalmente a órdenes como Coleoptera y Hemiptera, en el Cuadro 1 pueden observarse otros órdenes y familias de importancia por sus hábitos depredadores (Nájera y Souza, 2010).

Cuadro 1. Principales órdenes y familias de insectos depredadores (Nájera y Souza, 2010).

<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Principales presas</b>
Coleoptera	Coccinellidae	Pulgones, escamas, cochinillas y moscas blancas.
	Cleridae	Larvas de mariposas, picudos y chicharritas.
	Melyridae	Huevos, larvas, pupas, adultos de tamaño pequeño y cuerpo blando de diversos insectos.
	Carabidae	Larvas y pupas de mariposas de avispa.
Hemiptera	Anthocoridae	Trips, ninfas de mosquita blanca, pequeñas larvas de mariposa, ácaros y pulgones.
	Geocoridae	Pequeños insectos de diferentes grupos.
	Nabidae	Pulgones y larvas de mariposa.
	Reduviidae	Pulgones, larvas de mariposa, escarabajos y chicharritas.
	Pentatomidae	Escarabajos y catarinitas plaga.
Diptera	Phymatidae	Abejas, moscas, mariposas y otras chinches
	Asilidae	Chapulines, escarabajos, avispa, abejas, huevecillos de

	Syrphidae	chapulines y otras moscas Las larvas son depredadores de pulgones y pequeñas larvas de mariposas
Neuroptera	Chrysopidae	Sus larvas se alimentan de pulgones, escamas, mosquitas blancas, ácaros, huevos, larvas de mariposas, escarabajos y trips.

En el Cuadro 2 pueden observarse los órdenes y familias de insectos que se han identificado como potenciales enemigos de plagas y que pueden ser utilizados por sus hábitos parasitoides (Nájera y Souza, 2010).

Cuadro 2. Principales órdenes y familias de insectos parasitoides (Nájera y Souza, 2010).

<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Principales presas</b>
Hymenoptera	Aphelinidae	Escamas, pulgones, mosquitas blancas, psilidos, chinches y moscas entre otras.
	Braconidae	Larvas de escarabajos, moscas, mariposas, así como pulgones y chinches.
	Chalcididae	Larvas o pupas de mariposas, moscas, escarabajos, crisópidos y otras avispas
	Encyrtidae	Escamas, huevos o larvas de escarabajos, moscas, mariposas, crisópidos y avispas, huevos de chapulines y chinches.
	Eulophidae	Huevos, larvas, pupas y adultos de 10 órdenes de insectos, inclusive acuáticos.
	Figitidae	Larvas de moscas, crisópidos y avispas.
	Ichneumonidae	Larvas de escarabajos, mariposas y avispas.
	Mymaridae	Huevos de cícadas, chapulines, grillos, escarabajos, chinches, pulgones y moscas
	Perilampidae	Pupas de avispas, escarabajos y crisópidos.
	Pteromalidae	Larvas de escarabajos, pulgones, chicharritas, cigarras y moscas.
	Scelionidae	Huevos de mariposa, grillos, chapulines, mántidos, chinches, cigarras, chicharritas, escarabajos y moscas entre otros.
	Torymidae	Parasitan a más de 51 familias en 8 órdenes de insectos, especialmente avispas y moscas formadoras de agallas.
	Trichogrammatidae	Huevos de mariposas, chinches, escarabajos, trips, moscas, crisópidos y otros himenópteros.
Diptera	Tachinidae	Larvas de mariposas, escarabajos, estados inmaduros de chinches, saltamontes y chapulines

### 2.5.1 Coleoptera

Urbaneja *et al.* (2005), indican que entre los depredadores, quizás sean los coleópteros el orden más estudiado, y dentro de estos son los coccinélidos la familia más utilizada en programas de control biológico, debido a la gran cantidad de especies depredadoras existentes.

Los coccinélidos son conocidos principalmente por su papel en la depredación de hemípteros fitófagos, aunque también existen especies altamente especializadas en la depredación de ácaros y hongos (Llorens, 1990).

### 2.5.2. Diptera

Urbaneja *et al.* (2005), indican que las dos familias de dípteros que hasta la fecha han tenido mayor implicación en el control de plagas son los sírfidos y los cecidómidos, en cuyas familias se incluyen especies depredadoras de áfidos y otras importantes plagas, existen otras familias, con especies depredadoras descritas; Muscidae y chamaemyiidae.

La mayor parte de adultos de sírfidos tienen un abdomen vistoso, que recuerda en cierto modo a las avispas o abejas, los adultos se alimentan de néctares y líquidos, mientras que son las larvas quienes se alimentan principalmente de pulgones (Llorens, 1990). Actualmente se encuentran disponibles comercialmente en forma de pupas la especie *Episyrphus balteatus*, con buenos resultados tras su

liberación en el control de pulgones en invernaderos (Lara y Urbaneja, 2002; Calvo y Urbaneja, 2004).

La mayor parte de especies de cecidómidos son fitófagas, aunque existen algunas que se comportan como depredadores y pueden llegar a ejercer un buen control de plagas, los adultos son de tamaño pequeño de aspecto diminuto y frágil, muy parecidos a los mosquitos, dos son las especies más importantes de forma natural; *Aphidoletes aphidimyza* y *Feltiella acarisuga*, la primera es voraz depredador de pulgones (Llorens, 1990), mientras que la segunda lo es de arañas rojas (Calvo *et al.*, 2003).

### **2.5.3. Hymenoptera**

Urbaneja *et al.* (2005), describen que la mayor parte de los himenópteros son parasitoides, pero existen algunas familias con comportamiento depredador, los tres grupos más importantes son las hormigas (Formicidae) y dos familias de avispas (Vespidae y Sphecidae), aunque se encuentran ejemplos en otras muchas familias pertenecientes a este orden.

Existen especies de hormigas con hábitos carroñeros, herbívoros o depredadores, debido a la complejidad de su estructura tanto social como biológica existen muy pocos trabajos aplicados sobre su potencial depredador; por lo general, se les ha considerado perjudiciales por su comportamiento protector con varias especies hemípteros, pero seguramente y al mismo tiempo algunas especies pueden desempeñar un papel importante en la depredación (Alvis, 2003; Gomez y Espadaler, 2004; Palacios *et al.*, 1999). Este papel benéfico se ha puesto de

manifiesto en el medio forestal, y ya en los años 60, se estudió el potencial de las especies del grupo *Formica rufa* en la lucha contra determinadas plagas forestales (Viñuela *et al.*, 1992).

#### **2.5.4. Hemiptera**

Según Nicholls (2008), este orden contiene muchas familias cuyos miembros poseen hábitos depredadores, algunas de las más importante son; Anthocoridae, Lygaeidae, Pentatomidae, Miridae, Nabidae, Reduviidae, Phymatidae.

Anthocoridae, estos pequeños hemípteros (de menos de 5 mm de largo) son importantes depredadores de thrips fitófagos y de huevos de plagas como *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Pyralidae) (Coll y Bottrell, 1992). Algunos antocoridos se llevan a nuevos lugares para el control de plagas exóticas como *Montandoniola moraguesi* (Hemiptera: Anthocoridae), que se introdujo a Hawái para el control de *Gynaikothrips ficorum* (Thysanoptera: Phlaeothripidae) (Clausen, 1978).

#### **2.5.5. Lepidoptera**

La vasta mayoría de especies de este orden son herbívoros o descomponedores, sin embargo los hábitos depredadores se encuentran en unas pocas especies de algunas familias; las presas típicas son escamas, áfidos y otros insectos de movimientos lentos o sésiles, las especies depredadoras se encuentran en por lo menos seis familias, por ejemplo: algunas especies de Lycaenidae se



alimentan de Pseudococcidae, Cicadellidae, Membracidae y larvas de formicidae (Nicholls, 2008).

*Feniseca tarquinius* se alimenta de áfidos y *Spalgis epius* ataca Pseudococcidae, algunas especies de *Holcocera* en la familia Blastobasidae se alimentan de escamas *Lecaniine*; en la familia Heliadiniidae, algunas especies de Australia y de la India como *Stathmopoda* se alimentan de cóccidos y *Euclémencia bassetella* es un depredador común de la escama *Allokermes galliformi* (Homoptera: Kermesidae). Otras familias con miembros depredadores incluyen; Psychidae, Olethreutidae, Pyralidae y Noctuidae, la especie *Amata pascus* de la familia Arctiidae, es usada en China vía aumentación como depredador de la escama del bambú *Kuwanaspis pseudoleucaspis* (Hemiptera: Diaspididae) (Li, 1989).

### 2.5.6. Orthoptera

Nicholls (2008), informa que muchos ortópteros son herbívoros (la mayoría de grillos y langostas) o descomponedores (como las cucarachas), unas pocas especies de ortópteros de otras familias también son depredadores, como *Conocephalus saltador* (Orthoptera: Tettigonidae), la cual se alimenta de áfidos y escamas; en regiones tropicales, algunas especies de grillos son depredadores de plagas de arroz, en general, el valor de los ortópteros como agentes de control biológico es limitado.

### **2.5.7. Mantodea**

La única familia de hábitos depredadores consistentes es Mantidae; esta familia es principalmente tropical, sin embargo, algunas especies se han introducido a nuevas regiones, por ejemplo, la mantis china, *Tenodera aridifolia sinensis*, y la mantis europea, *Mantis religiosa*, también se introdujeron a Estados Unidos; aunque estos depredadores se crían y se venden en insectarios comerciales, no proporcionan un control efectivo después de su liberación (Nicholls 2008).

### **2.5.8. Dermaptera**

Los dermápteros son fácilmente reconocidos por sus pinzas caudales, la mayoría de las especies tienen hábitos carroñeros, aunque algunas especies son omnívoras; pueden alimentarse de insectos de cuerpo blando como pulgones (Urbaneja *et al.*, 2005).

La importancia de esta especie como depredadora de la psila del peral hizo que el grupo de trabajo de la OILB “Plaguicidas y Organismos Beneficiosos” llegara a desarrollar un método para estudiar los efectos secundarios de los plaguicidas sobre las mismas (Sterk *et al.*, 1999).

### **2.5.9. Neuroptera**

Las familias de neurópteros más conocidas como agentes de control biológico son Chrysopidae, Coniopterygidae y Hemerobiidae (Urbaneja *et al.*, 2005).

Los crispidos son los de tamaño mayor, la especie más característica de esta familia es *Chrysoperla carnea* Stephhens, voraz depredador polífago que puede alimentarse de pulgones, minadores, huevos, cochinillas, moscas blancas e incluso ácaros (García-Marí *et al.*, 1991; Llorens 1990; Llorens y Garrido, 1992; Urbaneja *et al.*, 2001).

Los coniopterígidios, es una de las familias también importantes para el control de plagas agrícolas, siendo las especies más abundantes; *Semidalis aleyrodiformis* Stephens y *Conwentzia psociformis* Curtis (Alvis, 2003).

#### **2.5.10. Thysanoptera**

La mayor parte de trips son fitófagos. Sin embargo, algunos de estos fitófagos, en ocasiones pueden comportarse como depredadores, como es el caso de *Frankliniella Occidentalis*, plaga clave en varios cultivos hortícolas, que en situaciones especiales puede alimentarse de pequeños Artrópodos (Lacasa y Llorens, 1998).

#### **2.5.11. Odonata**

Se conocen alrededor de 5,000 especies de libélulas, distribuidas principalmente en la región neotropical (Buzzi, 2002).

Son depredadores generalistas en todos los estadios de desarrollo, aunque no hay evidencia de su importancia en el control biológico de plagas agrícolas, pueden desarrollar un papel importante en el control de larvas acuáticas de mosquitos de importancia médica (Nájera y Brígida, 2010).

## 2.6. El estudio de parasitismo en México

Después del éxito en el control de la mosca prieta de los cítricos, en México surge el interés para combatir biológicamente al género *Anastrepha*, mediante la importación de enemigos naturales (Avendaño, 2006).

En 1954 se realizan las primeras introducciones de especies parasitoides enviadas desde Hawái, esta necesidad surgió por el daño que provoca *Anastrepha ludens* Loew (Diptera: Tephritidae) y *A. striata* Schiner en algunos estados del país, que reportan importantes mermas económicas; por lo tanto, se realizaron liberaciones de: *Opius tryoni* Cameron (Hymenoptera: Braconidae), *O. compensans* Silvestri, *O. vandenboschi* Fullaway, *O. novocaledonicus* Ashmead, *Dirhinus giffardi* Silvestri (Hymenoptera: Chalcididae), *Syntomosphirum indicum* Silvestri y *Tribliographa daci* Weld (Hymenoptera: Eucoilidae) en diferentes estados del país como: Morelos (Cañón de Tomellin), Tamaulipas, Jalisco, Nayarit, Colima, Oaxaca, Veracruz y Chiapas (Avendaño, 2006).

## 2.7. El estudio de los depredadores en México

El uso de depredadores en sistemas agrícolas cada vez mayor, pero el éxito de esta alternativa de control de plagas está ligado al conocimiento de la biología, ecología y comportamiento del depredador; existe una gran diversidad de insectos depredadores que regulan de manera natural a los insectos catalogados como plaga (López *et al.*, 2007).

Los órdenes taxonómicos de uso potencial en el control biológico son: Dermaptera, Mantodea, Hemiptera, Thysanoptera, Coleoptera, Neuroptera, Hymenoptera y Diptera, existen más de 30 familias de insectos depredadores, de las cuales Anthocoridae, Nabidae, Reduviidae, Geocoridae, Carabidae, Coccinellidae, Nitidulidae, Staphylinidae, Chrysopidae, Formicidae, Cecidomyiidae y Syrphidae son los más importantes en el manejo de plagas en agroecosistemas (Van *et al.* 2007)

En México, se han registrado 82 especies de la familia Chrysopidae, de las cuales las más estudiadas son: *Chrysopa oculata* Say, *C. nigricornis* Burmesiter. En el país existe información relevante acerca de estos depredadores en diferentes áreas (Rodríguez-Palomera *et al.*, 2014).

### **3. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. Ubicación de la zona de estudio**

El presente estudio se llevó a cabo en el área circundante a los terrenos de cultivo en el municipio de Torreón que está ubicado en la Comarca Lagunera del estado de Coahuila. La Comarca Lagunera está ubicada en la zona biogeográfica denominada Desierto Chihuahuense, esta región se caracteriza por su clima semidesértico y poca precipitación ya que se llegan a registrar en promedio lluvias anuales de 250 mm, su altitud promedio es de 1122 msnm.

#### **3.2. Época del estudio**

Los estudios de diversidad presentan una considerable variación conforme pasan las estaciones del año, por ello, el presente estudio llevo a cabo la recolección de especímenes que abarquen las épocas estacionales primavera-verano 2016. Las colectas se realizaron en los meses de marzo, abril, mayo, junio, julio y agosto

#### **3.3. Procedimiento experimental y asignación de zonas de estudio**

Las áreas en las que se llevó a cabo colectas sistemáticas fueron asignadas al azar, sin embargo, se consideraron prioritariamente aquellas zonas que cuenten con zonas de producción agrícolas.

Las zonas con historial agrícola y que en la actualidad son parcelas abandonadas o en recuperación y las zonas circundantes con vegetación nativa

también fueron consideradas en la recolección de especímenes. Las recolectas fueron realizadas en períodos quincenales en las zonas previamente establecidas.

Las recolectas se realizaron en dos sitios; el primero de ellos fue en el Ejido Jalisco municipio de Torreón, Coahuila, México ( $25^{\circ}12'59''$  N,  $103^{\circ}26'27''$  O) y el segundo sitio fue en el trayecto entre Jardines Universidad y Rancho Alegre ( $25^{\circ}30'56''$  N,  $103^{\circ}19'45''$  O) (Figuras 2 y 3).



Figura 2. Ubicación del primer sitio de muestro, donde se hicieron las colectas en el ejido Jalisco perteneciente al municipio de Torreón, Coahuila, México.  
(Las flechas indican los lugares donde se realizaron las colectas)  
Fuente: ([https://earth.google.com/static/9.1.45.7/app\\_min\\_\\_es.html](https://earth.google.com/static/9.1.45.7/app_min__es.html))

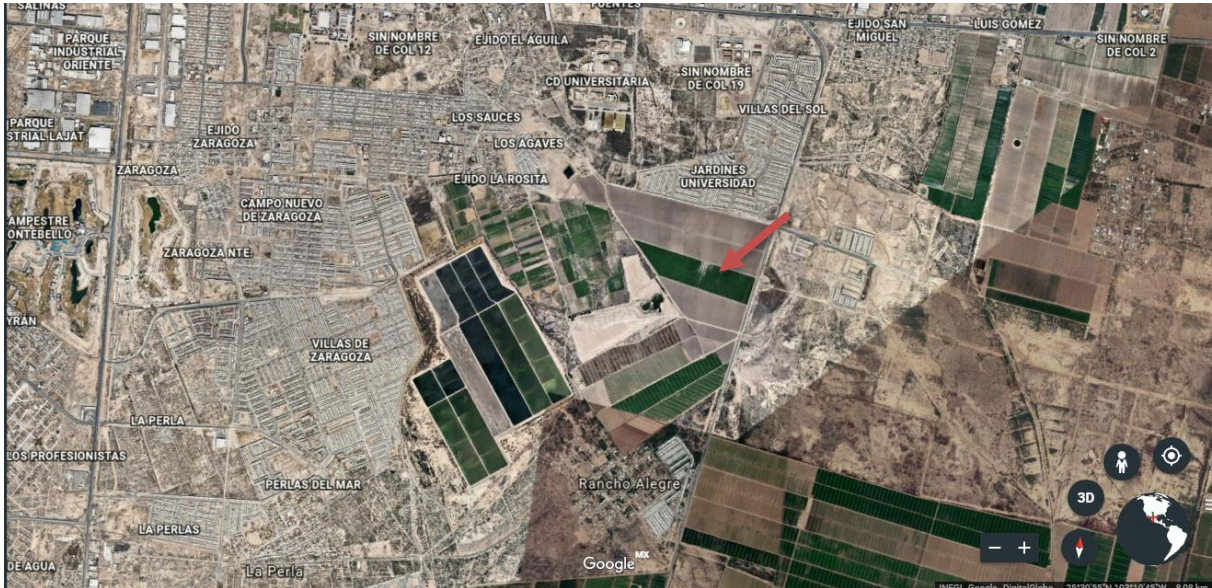


Figura 3. Ubicación del segundo sitio de muestra, donde se hicieron las colectas en el trayecto entre Jardines Universidad y Rancho Alegre perteneciente al municipio de Torreón, Coahuila, México.

(La flecha indica el lugar donde se realizó la colecta)

Fuente: ([https://earth.google.com/static/9.1.45.7/app\\_min\\_\\_es.html](https://earth.google.com/static/9.1.45.7/app_min__es.html))

### 3.4. Método de recolección de especímenes

Las recolectas se llevaron a cabo mediante el uso de redes entomológicas y otras herramientas, utilizando distintas técnicas de captura pasivas y activas (Figura 4).





Figura 4. Red entomológica y frascos con etanol al 70%, para la colecta de los insectos.

También se realizó la recolección de especímenes con el uso de pinzas y pinceles para coleccionar especímenes de menor tamaño y de esta manera no dañar sus estructuras.

### **3.5. Preservación e identificación de especímenes**

Los especímenes colectados fueron preservados en frascos con etanol al 70%. Cada frasco fue etiquetado de acuerdo a la fecha y sitio de la colecta, para su posterior traslado al laboratorio de parasitología de la UAAAN.UL (Figura 5).



Figura 5. Frascos con etanol al 70% donde fueron colocados los insectos colectados para ser llevados al laboratorio de Parasitología de la UAAAN-UL.

Para la identificación de los especímenes a nivel orden y familia se realizó el montaje con alfileres entomológicos del N° 2 y mediante el uso de un microscopio estereoscopio de la marca Carl Zeiss. Los recursos bibliográficos utilizados para la identificación fueron Triplehon y Johnson (2005), Evans (2007), Borror y White (1970), Hook (2011), Zumbado (2006) y De Liñan (1998).

### 3.6. Manejo de datos

Después de haber identificado los insectos colectados, los datos fueron vaciados a un archivo de Excel, esta pertenece a la base de datos de Entomología perteneciente al departamento de Parasitología de la UAAAN-UL. (Figura 6).

Folio	Orden/Cla	Determinó	Localidad	Municipio	Estado	Fecha	Lugar	Colectó	cantidad	Nombre común	Familia	Suborden
1	PYP17-0001	Hymenoptera	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Aviropa	Vespidae	
2	PYP17-0002	Hymenoptera	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Aviropa	Vespidae	
3	PYP17-0003	Diptera	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Mosca	Tabanidae	
4	PYP17-0004	Diptera	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Mosca	Sarcophagidae	
5	PYP17-0005	Diptera	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Mosca	Strphidae	
6	PYP17-0006	Diptera	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Mosca	Asilidae	
7	PYP17-0007	Lepidoptera	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Palomilla	Noctuidae	
8	PYP17-0008	Lepidoptera	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Palomilla	Noctuidae	
9	PYP17-0009	Odonata	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Libélula		Anisoptera
10	PYP17-0010	Odonata	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Libélula		Anisoptera
11	PYP17-0011	Odonata	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Libélula		Anisoptera
12	PYP17-0012	Odonata	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Libélula		Anisoptera
13	PYP17-0013	Odonata	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Libélula		Anisoptera
14	PYP17-0014	Odonata	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Libélula		Anisoptera
15	PYP17-0015	Odonata	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Libélula		Zygoptera
16	PYP17-0016	Odonata	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Libélula		Zygoptera
17	PYP17-0017	Odonata	Torreón	Torreón	Coahuila	17/07/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Libélula		Zygoptera
18	PYP17-0018	Odonata	Torreón	Torreón	Coahuila	17/03/2016	A orillas del río	Jorge Luis Flores Palacio	1	Libélula		Zygoptera
19	PYP17-0019	Coleoptera	Ejido Jalisco	Torreón	Coahuila	08/03/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Catarinas	Coccinellidae	
20	PYP17-0020	Coleoptera	Ejido Jalisco	Torreón	Coahuila	08/03/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	0	Catarinas		
21	PYP17-0021	Coleoptera	Ejido Jalisco	Torreón	Coahuila	08/03/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Catarinas	Chrysomelidae	
22	PYP17-0022	Coleoptera	Ejido Jalisco	Torreón	Coahuila	08/03/2016	Cultivo	Jorge Luis Flores Palacio	1	Catarinas	Chrysomelidae	
23	PYP17-0023	Hemiptera	Ejido Jalisco	Torreón	Coahuila	08/03/2016	A orillas del río	Jorge Luis Flores Palacio	1	Catarinas		
24	PYP17-0024	Coleoptera	Ejido Jalisco	Torreón	Coahuila	08/03/2016	A orillas del río	Jorge Luis Flores Palacio	1	Catarinas	Chrysomelidae	
25	PYP17-0025	Coleoptera	Ejido Jalisco	Torreón	Coahuila	08/03/2016	A orillas del río	Jorge Luis Flores Palacio	1	Catarinas	Acrididae	
26	PYP17-0026	Coleoptera	Ejido Jalisco	Torreón	Coahuila	08/03/2016	A orillas del río	Jorge Luis Flores Palacio	1	Catarinas	Acrididae	
27	PYP17-0027	Orthoptera	Ejido Jalisco	Torreón	Coahuila	08/03/2016	A orillas del río	Jorge Luis Flores Palacio	1	Chapulines	Acrididae	
28	PYP17-0028	Orthoptera	Ejido Jalisco	Torreón	Coahuila	08/03/2016	A orillas del río	Jorge Luis Flores Palacio	1	Chapulines	Acrididae	
29	PYP17-0029	Orthoptera	Ejido Jalisco	Torreón	Coahuila	08/03/2016	A orillas del río	Jorge Luis Flores Palacio	1	Chapulines	Acrididae	
30	PYP17-0030	Orthoptera	Ejido Jalisco	Torreón	Coahuila	08/03/2016	A orillas del río	Jorge Luis Flores Palacio	1	Chapulines	Acrididae	

Figura 6. Captura de pantalla de la base de datos creada para la concentración de la colecta realizada en el presente trabajo.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Predadores y parasitoides nativos de Torreón, Coahuila

De un total de dos localidades seleccionadas, en el ejido Jalisco y en el trayecto entre Jardines Universidad y Rancho Alegre, en el municipio de Torreón, Coahuila en el ciclo primavera-verano 2016, fueron colectados e identificados 7 órdenes de insectos, de todos ellos el más abundante fue Hymenoptera (Figura 7).

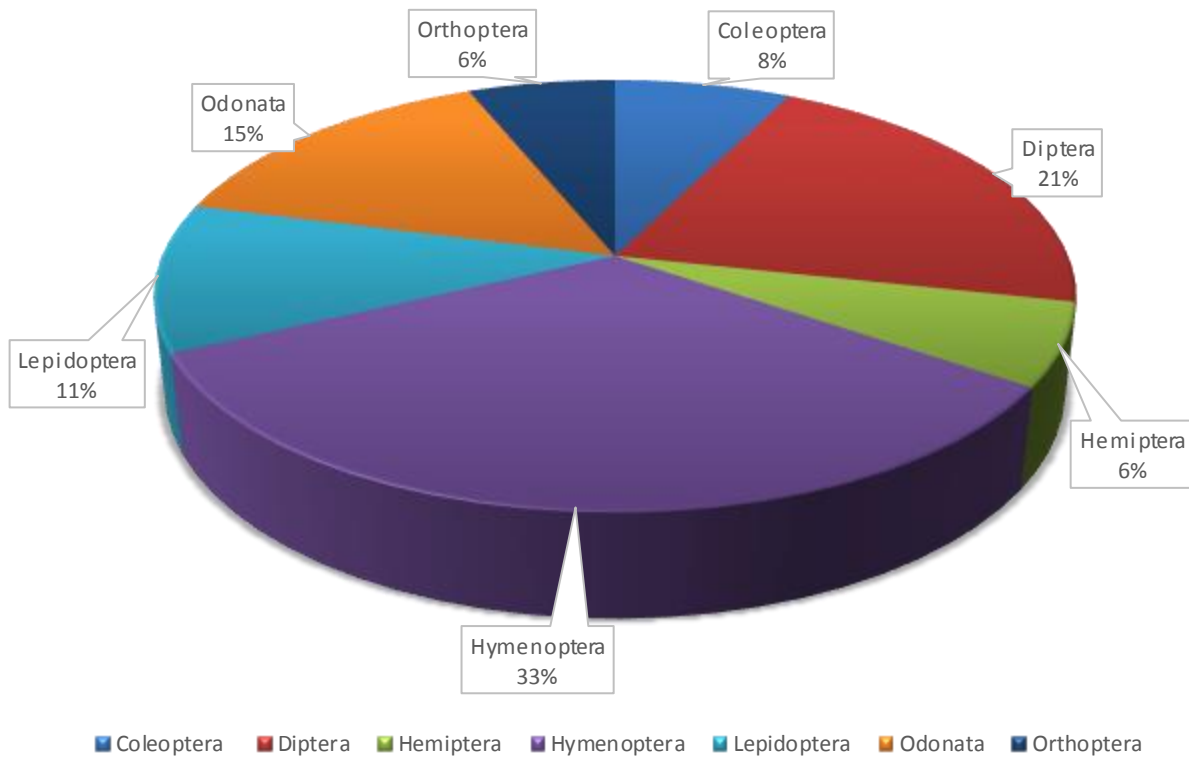


Figura 7. Diversidad de los órdenes de insectos colectados e identificados en el municipio de Torreón, Coahuila.

Como se pudo observar en la figura anterior, los órdenes identificados fueron Diptera (17), Hemiptera (5), Hymenoptera (27), Lepidoptera (9), Odonata (12), Orthoptera (5) y Coleoptera (6), los números entre paréntesis representan la cantidad de especímenes para cada orden (Figuras 8-14). Algunos de estos órdenes tienen potencial biológico para el control de plagas agrícolas.



Figura 8. Vista lateral de una libélula (Hymenoptera: Anisoptera)



Figura 9. Vista dorsal de una mosca (Diptera: Sarcophagidae)



Figura 10. Vista lateral de una mariposa (Lepidoptera: Pieridae)



Figura 11. Vista lateral de una avispa (Hymenoptera: Vespidae)



Figura 12. Vista dorsal de una chinche (Hemiptera: Lygaeidae).



Figura 13. Vista dorsal de una Coleóptero. (Coleoptera: Chrysomelidae)



Figura 14. Vista lateral de un chapulin (Orthoptera: Acrididae)



Cuadro 3. Órdenes y familias de insectos colectados en localidades, en el municipio de Torreón, Coahuila.

Localidad	Órdenes	suborden	Familia	Cantidad de especímenes
Ejido Jalisco	Coleoptera		Acrididae	2
			Chrysomelidae	3
			Coccinellidae*	1
	Diptera		Asilidae*	5
			Calliphoridae	1
			Muscidae	1
			Sarcophagidae**	3
			Syrphidae*	1
			Tachinidae**	2
			Coreidae	3
	Hemiptera		Lygaeidae	1
			Pentatomidae	1
			Coreidae	3
	Hymenoptera		Apidae	11
			Formicidae*	2
			Halictidae*	6
			Pompilidae*	5
			Sphecidae	1
	Odonata	Anisoptera*		1
		Zygoptera*		1
Lepidoptera		Noctuidae***	4	
		Pieridae***	3	
Orthoptera		Acrididae***	5	
		Asilidae*	1	
Trayecto entre jardines Universidad y Rancho Alegre	Diptera		Sarcophagidae**	1
			Syrphidae*	1
			Tabanidae	1
	Hymenoptera		Vespidae*	2
	Odonata	Anisoptera*		5
		Zygoptera		5
	Lepidoptera		Noctuidae***	2

\*Familias de insectos con hábitos predadores.

\*\* Familias de insectos con hábitos parasitoides.

\*\*\* Otros órdenes de insectos

#### 4.2. Órdenes con hábitos predadores

Algunos de los órdenes con hábitos predadores en el municipio de Torreón, Coahuila son Coleoptera, Diptera e Hymenoptera (Cuadro 3).

#### 4.2.1. Coleoptera

En el presente estudio se colectaron un total de 3 familias pertenecientes a este orden, de la cual solo la familia Coccinellidae es importante por sus hábitos como predadores, solo se llegó a coleccionar 1 espécimen (Figura 15).



Figura 15. Vista dorsal de una Catarina (Coleoptera: Coccinellidae)

#### 4.2.2. Diptera

En este orden se colectaron un total de 17 insectos, de la cual solo 8 insectos tienen hábitos como predadores, con un total de 6 especímenes pertenecientes a la familia Asilidae y 2 a la familia Syrphidae (Figuras 16 y 17).



Figura 16. Vista lateral de una mosca (Diptera: Asilidae)



Figura 17. Vista dorsal de una Mosca (Diptera: Syrphidae)

### 4.2.3. Hymenoptera

El presente trabajo muestra las colectas de algunos himenópteros con un total de 27 especímenes, de la cual solo cuatro familias tienen potencial como predadores Formicidae (2), Pompilidae (5), Vespidae (2) y Halictidae (6), los números entre paréntesis representan la cantidad de especímenes para cada familia (Figuras 18-21).



Figura 18. Vista dorsal de una hormiga (Hymenoptera: Formicidae)



Figura 19. Vista lateral de una avispa (Hymenoptera: Pompilidae)



Figura 20. Vista lateral de una avispa (Hymenoptera: Vespidae)



Figura 21. Vista dorsal de una avispa (Hymenoptera: Halictide)

### **4.3. Órdenes con hábitos parasitoides**

El presente trabajo muestra un orden con hábitos parasitoides para el control de plagas agrícolas, entre estos especímenes colectados se encuentran del orden: Diptera (Cuadro 3)

#### **4.3.1. Diptera**

En la colecta que se llevó a cabo en el municipio de Torreón, Coahuila se colectaron 17 especímenes, de la cual solo 4 insectos de la familia Sarcophagidae y 2 de la familia Tachinidae tienen hábitos como parasitoides (Figuras 22 y 23).



Figura 22. Vista dorsal de una mosca (Diptera: Sarcophagidae)



Figura 23. Vista dorsal de una mosca (Diptera: Tachinidae)

#### **4.4. Otros órdenes de insectos recolectados**

Se reportan también en este trabajo especímenes de otros órdenes de insectos, entre ellos, se encuentran representados los órdenes Odonata, Lepidoptera y Orthoptera (Cuadro 3).

##### **4.4.1. Odonata**

Se colectaron también libélulas solo que estas fueron identificadas a nivel orden y suborden, ya que por el tiempo que duraron en el frasco con alcohol no se les pudo distinguir la coloración corporal para ser identificadas a nivel familia. Se colectaron un total de 12 especímenes, de los cuales 6 insectos pertenecen al suborden Anisoptera y 6 al suborden Zygoptera (Figuras 24 y 25). Estas no tienen mucha importancia, aunque si se pueden comportar como predadores, pero no para el control de plagas agrícolas, tienen algunas otras funciones que ayudan en el ecosistema.





Figura 24. Vista dorsal de una libélula (Odonata: Anisoptera)



Figura 25. Vista lateral de un caballito del diablo (Odonata: Zygoptera)

#### 4.4.2. Lepidoptera

Las mariposas no tienen importancia en el control de plagas agrícolas, estas se caracterizan más por su capacidad para polinizar. Siendo colectados solo 9 especímenes, 6 insectos de la familia Noctuidae y 3 de la familia Pieridae (Figuras 26 y 27)



Figura 26. Vista dorsal de mariposa (Lepidoptera: Pieridae)



Figura 27. Vista lateral de la palomilla (Lepidoptera: Noctuidae)

#### 4.4.3. Orthoptera

Los ortópteros no son muy importantes en el control de plagas al contrario la mayoría de ellos se consideran plaga. Fueron colectados en el municipio de Torreón, Coahuila únicamente 5 especímenes de la familia Acrididae (Figura 28)



Figura 28. Vista lateral de un chapulín (Orthoptera: Acrididae)

## 5. DISCUSIÓN

Toledo e infante (2008) consignaron que las relaciones parasíticas y predatoras entre los insectos aparecieron antes de que apareciera el ser humano en la tierra. Las interacciones biológicas que establecen los insectos con otros organismo, no ha pasado desapercibidas para la humanidad (Fortanelli y Servín, 2002). De acuerdo con lo anterior, se han consignado especies que sigan beneficiando a la humanidad de manera natural, sin perjudicar tanto al ser humano.

De un total de 81 especímenes colectados en las localidades de Torreón, Coahuila, quedo demostrado que la diversidad de insectos es alta ya que fueron varios órdenes y familias identificados como lo demostró De Liñan en (1998), ya que comento que los insectos constituyen el conjunto natural más extenso de los organismos que en la actualidad pueblan la tierra.

Como lo consigna Zúñiga-Reinoso (2011), la familia Coccinelliidae es muy diversa y conocida dentro del orden coleóptera. Por otra parte, estos coleópteros son de gran interés para la agricultura, ya que tanto en su etapa adulta como larvaria son grandes depredadores de insectos herbívoros por lo que son utilizados para el control de importantes plagas agrícolas, durante la realización del presente estudio se logró la colecta de especímenes pertenecientes a esta familia de coccinélidos.

Los asíldos, llamados vulgarmente moscas ladronas o moscas asesinas, son una familia de dípteros caracterizada por su hábito exclusivamente depredador. Su excelente vista y patas fuertes, unidos a un apetito voraz, incluso en sus estados inmaduros, les convierten en un grupo muy bien definido dentro del orden Diptera, con importancia económica al contribuir mantener el equilibrio natural de las

poblaciones de otros insectos, incluyendo los que afectan los cultivos (Hull 1962), en el presente estudio se colectaron 6 especímenes a la familia Asilidae.

Los adultos de Syrphidae, comúnmente llamados moscas de las flores, son moscas bastante llamativas. Las moscas de las flores son de gran importancia económica. Los adultos son polinizadores de gran relevancia y pueden desempeñar el papel de las abejas. Las larvas de subfamilia Syrphinae son depredadores muy importantes de muchas plagas y son solo comparables con los coccinélidos y crisópidos como predadores de importancia para el control biológico (Barranco, 2003), esto concuerda con el presente estudio ya que se colectaron insectos de la familia Syrphidae.

Como lo consiga (Wilson, 1991), las hormigas son uno de los animales más extendido y abundante y juegan un papel muy importante en la mayoría de los ecosistemas, así mismo (Palacios *et al.*, 1999), comentaron que por su presencia en prácticamente todos los biotopos terrestres, han sido siempre objeto de interés para el hombre. Ciertas especies son beneficiosas por su importancia en la dispersión y mantenimiento de especies vegetales, cabe mencionar que en este estudio se colectaron e identificaron especímenes de la familia Formicidae.

Las avispas cazadoras de arañas constituyen una familia, Pompilidae, bien definida dentro de los himenópteros con aguijón por su morfología y comportamiento. Aunque los pompílidos conformaban anteriormente su propia superfamilia (Pompiloidea) ahora se les ubica en Vespoidea (Brothers y Carpenter 1993), esto concuerda con el trabajo realizado ya que fueron colectados 5 insectos de la familia Pompilidae.

En el municipio de Torreón, se identificaron Himenópteros de la familia Vespidae, esto concuerda con lo establecido por Urbaneja *et al.* (2005), que describen que la mayor parte de los himenópteros son parasitoides, pero existen algunas familias con comportamiento depredador, familias de avispas (Vespidae y Sphecidae), aunque se encuentran ejemplos en otras muchas familias pertenecientes a este orden.

Flores y Dale (1996), comentaron que la familia Sarcophagidae conforman un grupo con mayor número de especies que las Muscidae y Calliphoridae, las otras dos familias de moscas que pudieran compartir ese nicho. También pueden actuar como comensales y parásitos de crustáceos, insectos, arácnidos y vertebrados, lo anterior concuerda con lo observado durante la realización del presente estudio, donde se presentaron insectos de la Familia Sarcophagidae.

Tachinidae ocupa el segundo lugar en número de especies en el orden Diptera, con aproximadamente 8,000 especies descritas. Todos son endoparasitoides, siendo la gama de hospedantes muy diversa, parasitando a numerosas especies de Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera, Orthoptera y Diptera, de importancia agrícola o forestal (Ramírez-Salinas *et al.*, 2006), en el presente estudio se colectaron 2 especímenes de la familia Tachinidae.

## 6. CONCLUSIONES

En primer lugar, se acepta la hipótesis planteada que afirma que “la diversidad de insectos nativos con hábitos predadores y parasitoides en el municipio de Torreón Coahuila, está representada principalmente por los órdenes Diptera, Coleoptera y Neuroptera”. Ya que después de identificar los especímenes colectados y analizar los resultados, se confirma que hay gran diversidad de insectos con potencial biológico para el control de plagas.

Se colectaron especímenes pertenecientes a siete órdenes, los principales fueron Hymenoptera, Diptera y Odonata seguido por Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera y Hemiptera obteniendo un total de 81 especímenes. El orden más diverso fue Diptera con 7 familias identificadas.

Se confirma que, la época que abarca las estaciones de primavera-verano, la diversidad de insectos es alta dando a conocer los insectos parasitoides y predadores nativos en el municipio de Torreón Coahuila.

Además de insectos benéficos, también se colectaron insectos del orden Odonata, suborden Zygoptera y Anisoptera ya que estos no tienen importancia para el control biológico.

Se recomienda hacer estudios más a fondo sobre parasitoides y predadores nativos.



## 7. LITERATURA CITADA

- Alvis, L. 2003. Identificación y abundancia de artrópodos depredadores en los cultivos de cítricos Valencianos. Tesis doctoral. Dep. Ecosistemas Agroforestales. ETSIA. Universidad Politécnica de Valencia. 189pp.
- Arias, R. F., 2012. Refugios para enemigos naturales de plagas insectiles: selección inicial de plantas para condiciones de El Zamorano. Departamento de Ingeniería Agronómica. 1-2 p.
- Avendaño F. S. Búsqueda de parasitoides asociados a *Anastrpha* spp. 2006. En frutales de la región de Tapanatepec, Oaxaca (Tesis de maestría). Oaxaca: Instituto Politécnico Nacional.
- Badii, M. H., y J.L. Abreu. 2006. Control biológico una forma sustentable de control de plagas. *International Journal of Good Conscience*. 1(1): 82-89.
- Barranco, V. P. 2003. Dípteros de interés agronómico. Agromícidos plagas de cultivos hortícolas intensos. *Bol. S. E. A.*, nº 33: 293-307 p.
- Borror, D.J y White, R.E. 1970. A field guide to the insects of America North of Mexico. Houghton Mifflin. Boston, New York.
- Brothers D.J. y J.M. Carpenter. 1993. Phylogeny of Aculeata: Chrysidoidea and Vespoidea (Hymenoptera) *Journal of Hymenoptera Research* 2(1):227-304
- Buzzi, Z.J. 2002. Entomología didáctica, 4a ed. Curitiba, PR, Brasil: UFPR, 347p.
- Calvo, J. Y A. Urbaneja. 2004. Empleo de plantas reservorio de parasitoides en el control de pulgones. *Phytoma España*, 155: 26-34.
- Calvo, J., A. Giménez, J. Jacas y A. Urbaneja. 2003. *Feltiella acarisuga*: Primeros resultados de eficacia sobre araña roja en España, *Agrícola Vergel*, 257: 220-225.
- Ceballos-Vázquez, M. 1980. Control biológico de plagas. Departamento de plagas agrícolas en la dirección de protección de plantas del centro nacional de sanidad agropecuaria (CENSA). 1-2 p.
- Clausen, C. P., 1978, "Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds: A World Review", *USDA Agric, Handbook*, 480: 545.
- Coll, M. y D. G. Bottrell, 1992, "Mortality of European corn borer larvae by natural enemies in different corn microhabitats", *Biological Control*, 2: 95-103.
- De la Cruz-Flores, G., y L. F. Abreu-Hernández. 2008. Tutoría en la educación superior: transitando desde las aulas hacia la sociedad del conocimiento. *Revista de la Educación Superior*, 17,107-124.
- De Liñan Vicente, Carlos (Coordinador). 1998. *Entomología Agroforestal*. Ediciones Agrotécnicas S.L. Madrid. 1039 p.
- Dennis, R. 2017. Control natural de plagas. [En línea]. [https://learn.tearfund.org/es-ES/resources/publications/footsteps/footsteps\\_7180/footsteps\\_77/natural\\_pest\\_management/](https://learn.tearfund.org/es-ES/resources/publications/footsteps/footsteps_7180/footsteps_77/natural_pest_management/). (Fecha de consulta 28/11/17).
- Evans, A.V. 2007. *Field guide and spiders of North America*. National wildlife federation. Canada. 496 p.
- Flores, V. I. Y Dale, W. E. 1996. Un estudio sobre ecología de las moscas sarcophagidae en la costa central peruana. *Rev. per. Ent.* 38:13-17 p

- Fortanelli, M. J., y E. M. M., Servín 2002. Desechos de hormiga arriera (*Atta mexicana* Smith), un abono orgánico para la producción hortícola. *Terra Latinoamericana*, 20, 153-160.
- Gaona-García, G., E. Ruiz-Cancino, N. Myartseva-Svetlana, A. Trjapitzin-Vladimir, J.M. Coronado-Blanco y A. Mora-Olivo. 2006. Himenópteros parasitoides (Chalcidoidea) de coccoidea (Homoptera) en Cd. Victoria, Tamaulipas, México. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie). Vol. 22. Num. 1. Pp 9-16.
- García-Marí, E; J.M; Llorens, J. Costa-Comelles y F. Ferragut. 1991. Ácaros de las plantas cultivadas y su control biológico. Ediciones Pisa. Alicante, 175pp.
- Gómez, K. y X. Espadaler. 2004. La hormiga argentina: Estado del conocimiento e implicaciones de la invasión para las Islas Baleares. Listado preliminar de hormigas de las Islas Baleares. Conselleria de Medi Ambient. Direcció General de Biodiversitat, Govern de Ses Ules Balears. 88 pp
- Greathead, D. J. 1986, "Parasitoids in classical biological control", en: Waage, J. y D. Greathead, eds., *Insect parasitoids*, 13th Symposium of Royal Entomological Society of London, 18-19, sept. 1985, Londres, Academic Press, pp 289-318.
- Greathead, D. J. y A. H. Greathead. 1992, "Biological control of insect pest by parasitoids and predators: The BIOCAT database", *Biocontrol News and Information*, 13 (4): 61N-68N.
- Gutiérrez-Ramírez, A., A. Robles-Bermúdez., C. Santillán-Ortega., M. Ortiz-catón y O.J. Cambero-Campos, 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 p.
- Hook, P. 2011. *The ultimate guide to Insects*. Parragon Inc. United States. 256 p.
- Hull, F.M. 1962. Robber flies of the world. *Bulletin of the United States National Museum*. 224(1 y 2): 1-907.
- Lacasa, A. y J.M. Llorens. 1998. *Trips y su control biológico*. Pisa Ediciones, Alicante, 312 pp.
- Laing, J. E. y J. Hamai, 1976, "Biological control of insect pests and weeds by imported parasites, predators and pathogens", en: Huffaker, C. B. y P. S. Messenger, eds., *Theory and practice of biological control*, Nueva York, Academic Press, pp. 685-743.
- Lamuret, J. P. Y M. I. Martínez. 2005. El impacto de productos veterinarios sobre insectos coprófagos: consecuencias sobre la degradación del estiércol en pastizales. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 21, 137-148.
- Lara, L. y A. Urbaneja. 2002. Control biológico de plagas en pimiento en la provincia de Almería. *Horticultura*, 165: 86-90
- Li, Y.X. 1989, "Study on the bionomics of *Amata pascus*- a natural enemy of *Kuwanaspis pseudoleucapis*", *Insect Knowledge*, 26: 224-225.
- Llorens, J. M. 1990. Homóptera II. Pulgones de los cítricos y su control biológico. Pisa Ediciones, Alicante, 170pp.
- Llorens, J. M. y A. Garrido. 1992. Homóptera III. Moscas blancas y su control biológico. Pisa ediciones, Alicante, 203pp.
- López, A. J., Cortez, M. E., Arredondo, B. H., Ramirez, D. M., Loera, G. J., Mellín R. A. 2007. Uso de artrópodos depredadores para el control biológico de plagas en México, 90-105. En: Rodríguez DBL, Arredondo BH (eds.), *Teoría y*

- aplicación del control biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico. 303 p.
- Nájera, R. M., Brígida, S. 2010. Insectos benéficos: Guía para su identificación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). 73 pp.
- Nicholls E.C.I. 2008. Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Ciencia y Tecnología, Editorial Universidad de Antioquía. Medellín, Colombia. 30-56 pp.
- Ontiveros-Ramírez M., U. Nava, G. Hernández. 2000. Desarrollo, sobrevivencia, fecundidad y estadísticos vitales de *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). En: Memorias del XXIII Congreso Nacional de Control Biológico. Guanajuato, Guanajuato, México. Noviembre 107-110 p.
- Palacios, R., M.T. Martínez-Ferrer y X. Cerda. 1999. Composición, abundancia y fenología de la hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en campos de cítricos de Tarragona. Bol. San. Veg. Plagas, 25: 229-240.
- Pérez-Consuegra, Nilda. 2004. Manejo Ecológico de Plagas. Centro de Estudios de Desarrollo Agrario y Rural-CEDAR. Universidad Agraria de la Habana, San José de las Lajas, Cuba 296 p.
- Ramírez-Salinas, C., C. Pacheco-Flores y A. E. Castro-Ramírez. 2006. *CRYPTOMEIGENIA* SP. (DIPTERA: TACHINIDAE) COMO PARASITOIDE DE ADULTOS DE *PHYLLOPHAGA* (*PHYTALUS*) RUFOTESTACEA (MOSER, 1918) (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) EN CHIAPAS, MÉXICO. Acta Zoologica Mexicana (n.s.) 22(1):1-8 p.
- Rodríguez M. A., S. C. Guillen, M. V. Uva, M. R. Segura, C. S. Laprade, F. J. Sandoval 2010. Aspectos a considerar sobre el control biológico. Proyecto demostrativo con implementación de buenas prácticas agrícolas en el cultivo del banano. Hoja divulgativa. 1-2 p.
- Rodríguez, D.B.L.A., Arredondo, B.H.C. 2007. Teoría y aplicación del control biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico: 2-67 p.
- Rodríguez-Palomera M., J. Cambero-Campos., A. Robles-Bermúdez., G. Luna-Esquivel y C. Carvajal-Cazola, 2014. Insectos depredadores de uso potencial para el control biológico de plagas en el estado de Nayarit, México. Universidad Autónoma de Nayarit. Vol 9(3) 1-8 p.
- Sterk, G., S.A. Hassan, M. Baillod, F. Bakker, F. Bigler, S. Blümel, H. Bogenschütz, E. Boller, B. Bromand, J. Brun, Jm. Calis, J. Coremanspelseneer, C. Duso, A. Garrido, A. Grove, U. Heimbach, H. Hokkanen, J. Jacas, G. Lewis, L. Moreth, L. Polgar, L. Rovesti, L. Sams0e-Petersen, B. Sauphanor, L. Schaub, A. Stäubli, J. Tuset, A. Vainio, M. Van de Veire, G. Viggiani, E. Viñuela, y H. Vogt. 1999. Results of the seventh joint pesticide testing programme carried out by the IOBC/WPRS-Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". BioControl, 44: 99-177.
- Toledo, J., F. Infante, 2008. Manejo integrado de plagas. Trillas. 95-96 p.
- Triplehorn, C.A., and N.F. Johnson. 2005. Borror and Delong's Introduction to the study of insects. 7th edition. Thompson Learning Inc. United States of America. 864 p.
- Urbaneja A., A. Muñoz, A. Garrido y J. Jacas. 2001. Incidencia de *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) en la depredación de

- Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae). Bol. San. Veg. Plagas, 27: 65-73.
- Urbaneja, J. L. Ripollés, R. Abad, J. Calvo, P. Vanaclocha, D. Tortosa, J. A. Jacas, P. Castañera. 2005. Importancia de los artrópodos depredadores de insectos y ácaros en España. Bol. San. Veg. Plagas, 31:209-223.
- Van den Bosch, R., P. S. Messenger y A. P. Gutiérrez, 1982, An introduction to biological control, Nueva York y Londres, Plenum Press, 247 p.
- Van, D.R.G., M.S. Hoddle, T.D. Center, C.E. Ruiz, B.J. Coronada, A.J. Manuel. 2007. Control de plagas y malezas por enemigos naturales. Washington. U.S.D.A 43-70.
- Varley, G. C., G. R. Gradwell y M. P. Hassell, 1973, Insect population ecology, Oxford, Blackwell.
- Vázquez, J.M., Muñoz R. 2000. Fluctuación poblacional de crisópidos (Neuroptera: Chrysopidae) en huertas de nogal pecanero de la Comarca Lagunera. En: Memorias del XXIII Congreso Nacional de Control Biológico. Guanajuato, Guanajuato, México. Noviembre 230-232 p.
- Viñuela, E., P. del Estal, M. Arroyo, A. Adán, F. Budia, J.A. Jacas y V. Marco. 1992. Los artrópodos: características. Los Insectos: órdenes. Monografía 128. Universidad politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Madrid, ES.
- WILSON, E. O., 1991: Success and dominance in ecosystems: the case of social insects. Ecology Institute, Oldendorf/Luhe, Germany. 104 pp.
- Zumbado, M.A. 2006. Dípteros de Costa Rica y la América of Costa Rica and the New World tropics. Santo Domingo de Heredia, Instituto Nacional de Biodiversidad. Costa Rica 272 p.
- Zúñiga-Reinoso, A. 2011. LOS COCCINÉLIDOS (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) DE LA REGION DE MAGALLANES: NUEVOS REGISTROS Y DISTRIBUCION REGIONAL. Anales Instituto Patagonia (Chile). 39(1): 59-71.