

**HYMENOPTERA PARASÍTICA EN EL CULTIVO DE LA PAPA (*Solanum  
tuberosum* L.) Y MALEZA ALEDAÑA EN HUACHICHIL, ARTEAGA,  
COAHUILA, MÉXICO.**

**PATRICIA HERRERA PEREZ**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE**

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**EN PARASITOLOGIA AGRÍCOLA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA**

**ANTONIO NARRO**

**PROGRAMA DE GRADUADOS**

Buenvista, Saltillo, Coah.

Noviembre de 2005

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA**

**ANTONIO NARRO**

**SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO**

**HYMENOPTERA PARASÍTICA EN EL CULTIVO DE LA PAPA (*Solanum  
tuberosum* L.) Y MALEZA ALEDAÑA EN HUACHICHIL, ARTEAGA,  
COAHUILA, MÉXICO.**

**TESIS**

**POR**

**PATRICIA HERRERA PÉREZ**

Elaborada bajo la supervisión del comité particular de asesoría y aprobada como  
requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRÍA EN CIENCIAS  
EN PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA**

**COMITÉ PARTICULAR**

**Asesor principal:** \_\_\_\_\_

**Dr. Oswaldo García Martínez**

**Asesor:** \_\_\_\_\_

**Dr. José Angel Villarreal Quintanilla**

Asesor: \_\_\_\_\_  
**M. C Emilio Padrón Corral**

Asesor: \_\_\_\_\_  
**Dr. Enrique Ruíz Cancino**

\_\_\_\_\_  
**Dr. Jerónimo Landeros Flores**  
**Subdirector de Postgrado**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, Noviembre de 2005.

### **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS**, Por darme la vida y la oportunidad de disfrutar de ella.

**A MI ALMA MATER: Por darme los medios necesarios para terminar la maestría**

**AL CONACYT:** Por el apoyo económico durante la maestría.

**AL DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA Y AL PERSONAL QUE EN EL  
LABORA.** Gracias por el apoyo brindado durante mi estancia.

**Al Dr. Oswaldo García Martínez** por aceptar ser mi asesor, por su apoyo y paciencia durante la realización de este trabajo.

**Al Dr. José Angel Villarreal Quintanilla** por su gran ayuda y sus valiosas sugerencias brindadas durante la realización de este trabajo.

**Al M.C. Emilio Padrón Corral** por su apoyo y sugerencias en la realización de este trabajo

**Al Dr. Enrique Ruíz Cancino** por su haber aceptado a formar parte del comité de asesores y por su disponibilidad en la revisión de este trabajo.

## **DEDICATORIA**

### **A MIS PADRES:**

**Sr. Edelmiro Herrera Mendoza**

**Sra. Elda María Pérez Pech**

Gracias por darme la vida, por sus consejos y palabras de aliento, por estar siempre conmigo en todo momento y por apoyarme a alcanzar mis metas y sueños.

### **A MIS HERMANAS:**

**María Cristina, Marisol y Elda María**

Por el apoyo moral que siempre me han brindado y por todo el cariño y confianza depositada en mi.

**EN ESPECIAL, A MI AMADO ESPOSO:**

**Iván Isaias Vargas Caamal**

Por estar siempre conmigo con todo su amor y confianza, por darme siempre ánimos para alcanzar nuestros sueños.

## **COMPENDIO**

**HYMENOPTERA PARASÍTICA EN EL CULTIVO DE LA PAPA (*Solanum tuberosum* L.) Y MALEZA ALEDAÑA EN HUACHICHIL, ARTEAGA, COAHUILA, MÉXICO.**

POR

**PATRICIA HERRERA PÉREZ**

MAESTRÍA EN CIENCIAS

PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. NOVIEMBRE 2005.

Dr. Oswaldo García Martínez -Asesor-

**Palabras claves:** arvenses, parasitoides, *Solanum tuberosum*

El cultivo de la papa afronta muchos problemas parasitológicos, uno de los cuales es la enfermedad conocida como punta morada, que en los últimos años ha causado pérdidas considerables en México y otros países; la zona productora de papa Coahuila (Sierra de Arteaga)-Nuevo León (Navidad, Galeana), no es la excepción. Recientemente se ha considerado que este síndrome es ocasionado por la intervención de hongos, virus y fitoplasmas. Estos últimos organismos son transmitidos, entre otros, por hemípteros de las familias Cicadellidae y Psyllidae. En la región papera de Coahuila-Nuevo León se desconoce la entomofauna de enemigos naturales presentes en el cultivo de la papa y maleza aledaña. Este trabajo que enfatiza en parasitoides de las superfamilias Ichneumonoidea, Chalcidoidea, Cynipoidea, Proctotrupeoidea, Bethyloidea y Scolioidea del Orden Hymenoptera. En maleza aledaña al cultivo de papa, se colectaron 1,911 insectos pertenecientes al Orden Hymenoptera, de los cuales 1,775 fueron parasitoides que se ubican en seis superfamilias, 22 familias, 32 subfamilias y 64 géneros, mientras que en papa se

obtuvieron 98 especímenes pertenecientes a cuatro superfamilias, seis familias, cuatro subfamilias y cuatro géneros. Chalcidoidea y Eulophidae fueron los grupos más numerosos colectados tanto en maleza como papa; *Tetrastichus* fue el único género obtenido de *Bactericera* (= *Paratrioza*) *cockerelli*, la principal plaga del cultivo en la actualidad.

**ABSTRACT**

**PARASITIC HYMENOPTERA IN CULTIVATED POTATO (*Solanum tuberosum*  
L.) AND ADJACENT WEEDS IN HUACHICHIL, ARTEAGA, COAHUILA,  
MÉXICO.**

BY

**PATRICIA HERRERA PÉREZ**

**MASTER IN SCIENCES**

**AGRICULTURAL PARASITOLOGY**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. NOVEMBER 2005 .**

Dr. Oswaldo García Martínez -Advisor-

**Keys words:** weeds, parasitoids, *Solanum tuberosum*

Potato crop face many parasitological problems, one of the them is the disease well known as purple top that in the last years caused important losses in México and others countries; the potato producing zone Coahuila (Sierra of Arteaga)- Nuevo León (Navidad, Galeana) is not the exception. Recently, it was considered that this syndrome is caused by fungus, virus and phytoplasmas. These last organisms are transmitted, among others, by species of the families Cicadellidae and Psyllidae. In the potato region



of Coahuila- Nuevo Leon, the entomofauna of natural enemies present in cultivated potato and adjacent weed is unknown, reason for that this work emphasize in parasitoids of the superfamilies Ichneumonoidea, Chalcidoidea, Cynipoidea, Proctotrupoidea, Bethyloidea and Scoliidea in the Order Hymenoptera. So, in adjacent weed to cultivated potato, 1,911 insects belonging to Order Hymenoptera were collected; 1, 775 were parasitoids from six superfamilies, 22 families, 32 subfamilies and 64 genera, whereas in cultivated potato only 98 specimens belonging to four superfamilies, six families, four subfamilies and four genera were obtained. Chalcidoidea and Eulophidae were the groups with more specimens as much weed as potato; *Tetrastichus* was the only genera obtained from *Bactericera* (= *Paratrioza*) *cockerelli*, the main pest in the crop at this moment.

**INDICE DE CONTENIDO**

**INDICE DE CUADROS-----x**

|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> -----  | 1  |
| <b>Objetivos</b> -----   | 3  |
| <b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> -----  | 4  |
| <b>Cicadellidae y Psyllidae Vectores de Fitoplasma (s) Asociados a la Punta Morada de la Papa</b> -----  | 4  |
| <b>Control Natural</b> -----   | 4  |
| <b>Control Biológico</b> -----   | 5  |
| <b>Tipos de Control biológico</b> -----  | 6  |
| <b>Clásico</b> -----   | 6  |
| <b>Conservación de especies entomófagas</b> -----  | 6  |
| <b>Aumento de las poblaciones de especies benéficas</b> -----  | 7  |
| <b>Control Natural de Psyllidae y Cicadellidae</b> -----   | 7  |
| <b>Superfamilias y Familias de Hymenoptera Parasítica</b> -----  | 9  |
| <b>Ichneumonoidea</b> -----  | 9  |
| <b>Braconidae</b> -----  | 9  |
| <b>Ichneumonidae</b> -----   | 12 |
| <b>Chalcidoidea</b> -----  | 13 |
| <b>Eulophidae</b> -----  | 13 |
| <b>Eucharitidae</b> -----  | 14 |
| <b>Encyrtidae</b> -----  | 15 |
| <b>Mymaridae</b> -----   | 17 |
| <b>Chalcididae</b> -----   | 20 |
| <b>Torymidae</b> -----   | 21 |
| <b>Eurytomidae</b> -----   | 22 |
| <b>Perylampidae</b> -----  | 23 |
| <b>Cynipoidea</b> -----  | 23 |
| <b>Eucoilidae</b> -----  | 23 |
| <b>Scolioidea</b> -----  | 24 |
| <b>Tiphidae</b> -----  | 24 |
| <b>ARTÍCULO 1: GÉNEROS DE ICHNEUMONOIDEA, CHALCIDOIDEA, SCOLIOIDEA Y CYNIPOIDEA PRESENTES EN EL CULTIVO DE LA PAPA Y MALEZA ALEDAÑA EN ARTEGA, COAHUILA, MÉXICO.</b> ----- | 25 |
| <b>ARTÍCULO 2: GÉNEROS DE BRACONIDAE PRESENTES EN MALEZA ALEDAÑA A CULTIVO DE PAPA EN ARTEAGA, COAHUILA, MÉXICO--</b>  | 47 |
| <b>CONCLUSIONES GENERALES</b> -----  | 58 |
| <b>LITERATURA CITADA</b> -----   | 59 |
| <b>APÉNDICE</b> -----  | 63 |

**INDICE DE CUADROS**

| Cuadro No.   | Página |
|--|--------|
| 2.1. Número de subfamilias, tribus, géneros, especies y morfoespecies de<br>Braconidae reportadas en México----- | 11     |
| 2.2. Géneros de mimáridos (22) reconocidos para la Región Holártica-----   | 18     |

## INTRODUCCIÓN

En México, la papa, *Solanum tuberosum* se cultiva bajo una gran diversidad de tipos de suelos, climas y épocas del año, lo que permite al pueblo de México disponer de este producto fresco todo el año y tenerlo como un componente importante en su dieta (Narro, 1986).

En la República Mexicana existen varias regiones agrícolas donde se cultiva a la papa, siendo la producción nacional de 1, 221, 983 ton para el 2002. Los principales estados productores de este tubérculo en porcentaje son: Sinaloa (24), Sonora (14), Chihuahua (13), Guanajuato (9), Veracruz (7), Michoacán (6), México (6), Jalisco (6) y Coahuila (5), teniendo este último una producción de 52, 266 ton en el 2002 (SAGARPA, 2002).

El cultivo de la papa afronta muchos problemas parasitológicos, uno de los cuales es la enfermedad conocida como punta morada que en los últimos años ha causado pérdidas considerables en México y otros países; la zona productora de papa

Coahuila (Sierra de Arteaga)-Nuevo León (Navidad, Galeana) no es la excepción. Recientemente se ha considerado que este síndrome es ocasionado por la intervención de hongos, virus y fitoplasmas. Estos últimos organismos son transmitidos, entre otros, por hemípteros de las familias Cicadellidae y Psyllidae (Hernández, 2000).

Aunque la mayoría de las chicharritas no causan daño a la papa, su importancia radica en que algunas especies, tales como *Empoasca fabae* y *Macrostelus quadrilineatus* (Hemiptera: Cicadellidae) (Triplehorn y Johnson, 2005), son vectoras de fitoplasmas asociados a la punta morada de la papa (Lacey *et al.*, 2001).

El psílido *Bactericera* (=Paratrioza) *cockerelli* (Hemiptera: Psyllidae) (Triplehorn y Johnson, 2005), causa daño a cultivares de papas y tomates al inyectar una toxina, que daña a células que producen clorofila en las hojas de las plantas atacadas, lo que ocasiona que estas se vean amarillentas y raquílicas. A *B. cockerelli* se le ha relacionado en la transmisión de fitoplasmas asociados a la punta morada de la papa, mismos que han diezmando la producción de tomates en México en un 45 por ciento, y posiblemente sean los responsables del mismo daño en papas a nivel nacional, causando más pérdidas que los virus transmitidos por mosquitas blancas. México es el único país donde se ha reportado a *B. cockerelli* como vector de fitoplasmas ya que en el resto del mundo sólo se le conoce por su efecto toxinífero en papa y tomate (Garzón, 2002).

Para combatir a las chicharritas y psílicos que atacan a la papa, los productores de la zona Coahuila-Nuevo León, recurren al uso de insecticidas, y en los últimos años han incrementado tanto las dosis, como el número de aplicaciones, sin obtener controles adecuados, de tal manera que la situación ha hecho crisis. En este marco, es necesario y urgente orientar esfuerzos para definir un programa de manejo integrado de plagas (Garza y Rivas, 2003), donde el control natural y biológico jueguen un papel importante, requiriéndose, por lo tanto, en principio, generar información que permita conocer la fauna de enemigos naturales (parasitoides, depredadores, hongos, etc.), están presentes

en el área, a fin de ubicar especies con valor potencial como enemigos de hemípteros plagas (Cicadellidae, Psyllidae, Aphididae, Aleyrodidae).

Este trabajo enfatiza en parasitoides de seis superfamilias del Orden Hymenoptera, mismo que contiene más de 17,000 especies en Norteamérica (Milne y Milne, 1980). El interés se debe a que en la región se desconoce la entomofauna de enemigos naturales está presente en el cultivo de la papa y maleza aledaña.

#### **OBJETIVOS:**

1. Determinar los géneros de himenópteros parasitoides presentes en el cultivo de la papa y maleza aledaña en Huachichil, Arteaga, Coahuila.
2. Comparar la entomofauna de parasitoides en cultivos comerciales de papa con la de la maleza aledaña.



## REVISIÓN DE LITERATURA

### **Cicadellidae y Psyllidae Vectores de Fitoplasma(s) Asociados a la Punta Morada de la Papa**

En las zonas productoras de papa de los estados de Coahuila, Guanajuato, México, Nuevo León y Tlaxcala, se han colectado chicharritas de los géneros *Empoasca* y *Aceratagalia* (Almeyda *et al.*, 2004).

En otras regiones paperas del país, se reporta a *Macrosteles quadrilineatus* (Maramorosh, citado por Sánchez y Almeyda, 2004). En cuanto a psílidos se han reportado a *B. cockerelli* Sulc y *Heteropsylla texana* (Almeyda *et al.*, 2004).

### **Control Natural**

El control natural se define como el mantenimiento de la densidad de una población más o menos fluctuante dentro de ciertos límites definibles superiores e inferiores, sobre un período de tiempo, por la acción combinada del medio ambiente (DeBach, 1964).

Los diferentes factores que actúan sobre un organismo han sido divididos en factores bióticos, (involucran a otros organismos, o influencias derivadas de otros organismos) y abióticos, (clima, suelo, aire, espacio y luz) (DeBach, 1964).

### **Control Biológico**

Según Wilson y Huffaker (1976), Smith fue el primero que definió al control biológico en 1919, refiriéndolo como el estudio y uso de enemigos naturales, (introducidos o manipulados) con el objeto de controlar plagas (Badii, *et al.*, 2000 y Barrera, 1999).

Badii, *et al.* (2000), mencionan que DeBach y Rosen definen al control biológico, como la regulación por medio de enemigos naturales (parasitoides, depredadores y patógenos) de la densidad de población de otra especie a un promedio menor del que existiría en su ausencia. Considerando al control biológico tal como existe en la naturaleza, mientras que Smith en cambio incluye la manipulación por el hombre

El control biológico comprende el uso de depredadores, parasitoides, patógenos, competidores o antagonistas para suprimir la población de una plaga y hacerla menos abundante y dañina comparada con su expresión en ausencia de enemigos naturales (Badii, *et al.*, 2000).

Las ventajas y desventajas del control biológico y la importancia de la sistemática para estos propósitos han sido comentados por Barrera (1999) y González (1999), respectivamente. Sabrosky citado por Badii *et al.* (2000), destaca que los taxónomos, al identificar, catalogar y clasificar plagas y enemigos naturales, se constituyen en una importantísima ayuda para los técnicos en control biológico.

### **Tipos de Control Biológico**

#### **Clásico**

Se introducen los enemigos naturales de una especie exótica y está restringido al control de plagas introducidas, (Trujillo, 1999), requiriéndose que haya nichos desocupados en el sistema de vida de la plaga y nichos ocupados por un organismo ineficiente como regulador que puede ser desplazado por un regulador exótico más eficiente (National Academy of Sciences, 1969). Comprende: el estudio, la importación, el aumento y la conservación de los enemigos naturales (Badii *et al.*, 2000).

#### **Conservación de especies entomófagas**

Está dirigido principalmente al control de plagas nativas, especialmente si se emplean los mismos organismos que regulan a la especie herbívora en ambientes prístinos a través de la conservación de especies entomófagas y la regulación de poblaciones fitófagas; se dirigen al control de una especie (Trujillo, 1999).

## **Aumento de las poblaciones de especies benéficas**

De acuerdo a Trujillo (1999), las liberaciones de insectos benéficos pueden ser inundativas (solamente los individuos liberados participan en el control), o inoculativas. (especies benéficas cuya descendencia podrá regular a la población plaga de interés).

### **Control Natural de Psyllidae y Cicadellidae**

Pletsch (1947), menciona que Romey observó parasitismo en *B. cockerelli* por *Tetrastichus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), que posteriormente fue descrito como *T. triozae*. Johnson (1971), concluyó que esta avispa era generalmente ineficaz para el control biológico del psílido del tomate, debido a la falta sincronización entre el psílido y el parásito y porque se presenta una alta mortalidad de pupas del parásito (38-100 por ciento). Pletsch, (1947), comenta que *T. triozae* sólo parasita ninfas del cuarto y quinto estadio, no a los primeros tres estadios que son los que ocasionan daños importantes en los cultivos. Compere (1943), señala que en California, Estados Unidos de América (EUA) la avispa *Metaphycus psyllidus* Compere (Hymenoptera: Encyrtidae), ataca a *B. cockerelli*.

En la Zona Media de San Luis Potosí Garza y Rivas (2003), observaron un parasitismo del 80 al 90 por ciento a las ninfas de *B. cockerelli* por la avispa *Tamarixia triozae* (Hymenoptera: Eulophidae), y Trjapitzin y Ruíz (2000), reportan a *Psyllaephagus gyces* (Hymenoptera: Encyrtidae), como parasitoide de *Trioza limbata*

(Homoptera: Psyllidae) (Enderlein), colectada en La Reserva de la Biosfera “El Cielo” del estado de Tamaulipas, México.

*Psyllaephagus pilosus* Noyes (Hymenoptera: Encyrtidae), descrito en Nueva Zelanda como parasitoide del psílido *Ctenarytaina eucalypti* Maskell fue obtenido de psílicos que estaban sobre eucaliptos, en Coyoacán, D.F. (Trjapitzin y Ruíz, 2000).

En México *Psyllaephagus yaseeni* Noyes (Hymenoptera: Encyrtidae), está registrada como parasitoide de *Heteropsylla cubana* Crawford (Homoptera: Psyllidae) obtenidos de *Leucaena leucocephala* y también de algunos otros psílicos del género *Heteropsylla* (Trjapitzin y Ruíz, 2000).

La chicharrita de la papa no es un objetivo adecuado para el control biológico debido al umbral de daño económico extremadamente bajo, aunque los huevecillos de algunas especies como *Erythroneura elegantula* Osborn (Hemiptera: Cicadellidae), en California, son altamente parasitados por mimáridos (Driesche y Carey, 1987).

Los huevecillos de *E. fabae* son atacados por *Anagrus epos* (Hymenoptera: Mymaridae). Varios depredadores y microorganismos patógenos (hongos), atacan chicharritas, pero ninguno de estos enemigos naturales son efectivos para el control de estos insectos (Bennett *et al.*, 2002).

Los Drynidae son parasitoides de inmaduros y adultos de Homoptera Auchenorrhyncha de aproximadamente 12 familias, de las cuales, Cicadellidae, es una

de las más importantes (Goulet y Huber, 1993). *Dalbulus maidis* y *D. elimatus* (Hemiptera: Cicadellidae), se alimentan en maíz y son parasitadas por *Gonatopus bartletti* Olmi (Hymenoptera: Drynidae) (Moya y Trujillo, 1993).

En Jalisco, Méx., se encontraron cuatro especies de *Dalbulus* parasitadas por Drynidae: *G. bartletti* parasitoide de *D. maidis*; *G. flavipes* Olmi parasitoide de *D. elimatus*; *G. moyaraygozai* Olmi y *Anteon ciudadadi* Olmi parasitoides de *D. quinquenotatus*; se tuvo evidencia de que *D. guzmán* es también parasitada por Drynidae (Moya y Trujillo, 1993).

### **Superfamilias y Familias de Hymenoptera Parasítica**

#### **Ichneumonoidea**

##### **Braconidae**

Braconidae incluye al menos 40,000 especies, siendo la segunda familia en tamaño de Hymenoptera. La familia se encuentra en todo el mundo y es muy diversa en todas las áreas (Goulet y Huber, 1993). En México se han realizado estudios taxonómicos en varios estados del país (Cuadro 2.1).

En México, *Diaschamimorpha longicaudata* y otras especies (*D. tryoni* (Cameron), *Opius oophilus* Fullaway, *O. formosanus* Fullaway, *O. insici* Silvestre y *O. vandenboschi* Fullaway), fueron introducidas hace medio siglo, contribuyendo a

disminuir las poblaciones de tefrítidos plaga en varios frutales. Para 1959, el pulgón manchado de la alfalfa *Therioaphis trifolii* (Hemiptera: Aphididae) estaba distribuido en muchos campos de alfalfa; en 1957-1958 se liberaron los bracónidos *Praon exolentum* Ness y *Trioxys* sp. procedentes de California (EUNA) y desde entonces este pulgón está bajo control (Coronado *et al.*, 2004). Wharton, *et al.* (1997), asientan que muchos miembros de la subfamilia Agathidinae son importantes en el control natural de especies plaga de Lepidoptera. Algunas especies son usadas en el control biológico clásico tales como *Agathis pumila* para una plaga del alerce *C. laricella* y *Bassus unicoloratus* para el control de la palomilla de la papa *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae). Los mismos autores comentan que *Dacnusa sibirica* (Alysiinae), se utiliza en Europa para el control de minadores de las hojas de la familia Agromizidae y *Aphidius colemani* Viereck (Aphidinae), se usa para el control de áfidos con buenos resultados. Así mismo, que *Habrobracon brevicornis* (Braconinae), se ha utilizado en los EUNA para el control de *Heliothis virescens* (F) (Lepidoptera: Noctuidae); *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae); *Ostrinia nubilalis* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae) y *Pectinophora gossypiella* (Saunders) (Lepidoptera: Gelechiidae) y *Bracon mellitor* es uno de los parasitoides más importantes para el control del picudo *Anthonomus grandis* Boheman (Coleoptera: Curculionidae); en este país.

Wharton, *et al.* (1997), señalan también que los Cheloninae son útiles en programas de control biológico de lepidópteros. Por ejemplo, *Chelonus kelliae* Marsh, parasita a *P. operculella*; *C. insulares* Cresson parasita *Heliothis* y *Spodoptera*, *C. sonorensis* Cameron se ha usado repetidamente para el control de pirálidos. Algunas

especies de *Peristenus* y *Leiophron* (Euphorinae), son utilizadas para el control de chinches lygus y otros miridos. *Mirax* (Miracinae) se ha usado para el control de minadores de hojas en plantas tropicales y arbustos, incluyendo al café y los Opiinae principalmente para el control biológico de moscas de la fruta (Tephritidae) y minadores de hojas (Agromyzidae).

Cuadro 2.1 Número de subfamilias, tribus, géneros, especies y morfoespecies de Braconidae reportadas en México (Coronado *et al.*, 2004).

| Lugar  | Subfamilia | Tribus | Géneros | Especies | Morfo-<br>especies | Autor (es)                              |
|--|------------|--------|---------|----------|--------------------|---|
| Tamaulipas y<br>Nuevo León   | 17         | X      | 67      | 15       | X                  | Ruíz <i>et al.</i><br>(1990),           |
| Sureste de<br>Coahuila   | 14         | X      | 54      | X        | X                  | Flores y<br>Aguirre<br>(1989)           |
| Tamaulipas y<br>Nuevo León   | X          | X      | 125     | 31       | 205                | Ruiz y<br>Coronado<br>(2002)            |
| Cañón de<br>Juchipila,<br>Zacatecas                                    | 14         | X      | 35      | X        | X                  | De los Santos<br>(1997)                 |
| Guanajuato   | 19         | 30     | 59      | X        | X                  | Sánchez <i>et al.</i><br>(1998)         |
| Biosfera Sierra<br>Huatla, Morelos                                     | 22         | X      | 70      | X        | 282                | Figueroa <i>et</i><br><i>al.</i> (2002) |
| Campeche,<br>Chiapas, Oaxaca,<br>Quintana Roo,<br>Tabasco y<br>Yucatán | 12         | X      | 27      | X        | X                  | Martínez<br>(1999)                      |
| Yucatán  | 21         | X      | 76      | X        | 239                | Delfín y León<br>(1997)                 |
| Balún Canal,<br>Chiapas  | 14         | 22     | 39      | X        | X                  | López <i>et al.</i><br>(1999)           |
| El Edén,<br>Quintana Roo   | 19         | X      | 50      | X        | X                  | Dávila y<br>González<br>(2001)          |
| Oaxaca   | 21         | X      | 74      | 26       | X                  | Sánchez <i>et al.</i><br>(2003)         |



## **Ichneumonidae**

Ruíz *et al.* (2002), mencionan que la familia Ichneumonidae es la más grande en número de especies de todos los himenópteros, ya que contiene más de 100, 000 distribuidas en casi todos los ecosistemas terrestres del mundo, pero especialmente en los templados y tropicales húmedos; en la Región Neotropical se estima la existencia de más de 35,000 especies. Los mismos autores afirman que en México se conocen 23 subfamilias, 247 géneros y 914 especies de Ichneumonidae.

Durante 1997 Ruíz *et al.* (2002), obtuvieron especímenes de 52 géneros en Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas y Oaxaca. En total se conocen para el sureste de México representantes de 18 subfamilias, 153 géneros y 342 morfoespecies (incluyendo 110 especies identificadas). Cryptinae e Ichneumoninae fueron las subfamilias con mayor diversidad, así como los géneros *Lymeon*, *Mesochorus*, *Neotheronia*, *Cestrus*, *Orthocentrus*, *Diapetimorpha* y *Pimpla*.

Los icneumónidos se han utilizado en programas de control biológico de diversas plagas, especialmente de himenópteros defoliadores del suborden Symphyta y de lepidópteros, teniendo mayor éxito controlando plagas forestales y de frutales, donde las condiciones ambientales son más continuas, si se comparan con los cultivos anuales de hortalizas (Ruíz *et al.*, 2002).

## Chalcidoidea

### **Eulophidae**

La familia actualmente incluye 297 géneros y 4472 especies divididas en cuatro subfamilias: Euderinae (17/148), Eulophinae (97/1316), Entedoninae (87/1307) y Tetrastichinae (91/1644), sin definir cinco géneros y 57 especies (Noyes, 2003).

En la Región Neártica, los eulófidos se dividen en cuatro subfamilias: Eulophinae (Cerca de 150 especies en 32 géneros), Euderinae (32 especies en 3 géneros), Tetrastichinae (167 especies en 16 géneros) y Entedoninae (131 especies en 28 géneros) (Grissell y Schauff, 1990).

Ruíz *et al.* (2004), comentan que en el Noreste de México se reconocen 35 géneros de Eulophidae de los cuales 27 se registraron para Tamaulipas.

Algunas especies de Eulophidae son importantes en programas de control biológico a través del mundo; ejemplos relevantes son: *Chrysocharis laricinellae*, en el control de *Coleophora laricella* (Lepidoptera: Coleophoridae), plaga del alerce en Norte América y *Dahlbominus fuscipennis*, especie europea que controla a moscas sierra (Diptera: Diprionidae) plaga de pinos en Norte América (Noyes, 2003).

En los EUNA dos especies de Eulophidae han sido importantes: *Pediobius foveolatus* (Crawford) en el control de la conchuela del frijol *Epilachna varivestis*

Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) y *Edovum puttleri* Grisell para controlar la catarinita de la papa *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae) (Ruíz *et al.*, 2004).

### **Eucharitidae**

Esta familia incluye 55 géneros y 423 especies divididas en tres subfamilias: Akapalinae (1/2), Eucharitinae (50/32) y Oraseminae (4/69) (Noyes, 2003).

En el Nuevo Mundo están presentes dos subfamilias: Oraseminae con un solo género (*Orasema*), en América Central, y Eucharitinae, con nueve géneros para América Central de los 16 reportados para dicho continente (*Carletonia* Heraty, *Dilicantha* Shipp, *Isomerala* Cameron, *Kapala* Cameron, *Lirata* Cameron *Lophyrocera* Cameron, *Obeza* Heraty, *Pseudochalcura* Ashmed y *Pseudometagea* Ashmed). A excepción de *Carletonia* y *Lophyrocera* el resto de éstos géneros se han reportado para México (Pérez, *et al.*, 2005). En la Región Neártica se reconocen dos subfamilias: Eucharitinae (16 especies en cinco géneros) y Oraseminae (16 especies en el género *Orasertha*). (Grissell y Schauff, 1990). En México, la familia está representada por siete géneros y 11 especies, la mayoría neotropicales reportándose cuatro especies endémicas (Ruíz *et al.*, 2004). Todas las especies son parasitoides de larvas y pupas de hormigas (Grissell y Schauff, 1990).

## **Encyrtidae**

Encyrtidae es una de las familias más grandes en número de especies y de mucha importancia económica en la superfamilia Chalcidoidea ya que 3, 647 especies válidas en 471 géneros habían sido descritas en la fauna mundial hasta 1998, siendo los encirtidos de la Región Paleártica los mejor estudiados con 1, 381 especies pertenecientes a 222 géneros. Para la fauna de la Región Neártica se reportan solamente 433 especies en 171 géneros (Trjapitzin y Ruíz, 2000). Actualmente la familia incluye 460 géneros y 3735 especies divididas en las subfamilias: Encyrtinae (353/2920) y Tetracneminae (107/815) (Noyes, 2003).

Trjapitzin *et al.* (2004 a.), comentan que la lista de encirtidos de México publicada por Trjapitzin y Ruíz incluye 79 especies y 85 géneros, a su vez González y Woolley citan 133 géneros para México y Ruíz y Coronado, reportan 49 especies para Tamaulipas y Nuevo León.

Los encirtidos en su fase larval son parasitoides de insectos de diferentes órdenes, más comúnmente de escamas (Hemiptera: Coccoidea) y de garrapatas de la Familia Ixodidae. El papel de los encirtidos en el control natural de insectos plaga es importante y muchas especies se utilizan como agentes de control biológico clásico y en el manejo integrado de poblaciones de plagas agrícolas (Trjapitzin y Ruíz, 2000).

Aunque la familia tiene uno de los rangos más amplios de hospederos en comparación con los grupos de parasitoides, la información disponible muestra que

especies de Coccoidea son más utilizadas como hospederos. Aproximadamente el 70 % de las especies de Encyrtidae prefieren como hospederos a las familias Pseudococcidae, Coccidae y Diaspididae. Es posible que los encírtidos que atacan a Pseudococcidae sean más especializados y relativamente más eficientes para localizar a sus hospederos que los que atacan a otros grupos (Noyes, 1989).

Encyrtidae es una de las familias más importantes de calcidoideos para el control biológico de insectos plaga; especies que han sido usadas con éxito son: *Habrolepsis dalmanni* introducida de Norte América a Nueva Zelanda para el control de *Asterolecanium variolosum* (Hemiptera: Asterolecaniidae), que es plaga del roble; *Anagyrus dactylopii* introducida a Hawai de Hong Kong para el control de *Nipaecoccus vastator* (Mask) (Hemiptera: Pseudococcidae), plaga en cítricos; *Tetracnemoidea brevicornis* introducida a Norte América y Nueva Zelanda de Australia para el control de *Pseudococcus fragilis* (Homoptera: Pseudococcidae), plaga de cítricos (Noyes, 2003).

En México se tuvo éxito con la introducción de los encírtidos *Apoanagyrus antoninae* (Timberlake) y *Neodusmetia sangwani* (Subba Rao) para combatir la escama algodonosa de los pastos *Antonina graminis* Maskell (Hemiptera: Pseudococcidae). El género y especie nuevos, *Pawenus orthopterae* Noyes y Woolley fue descrito en México como parasitoide de huevecillos de la chiva de los encinos *Pterophylla beltrani* Bolívar y Bolívar (Orthoptera: Tettigonidae), un chapulín muy peligroso para los bosques. *Ixodiphagus hookeri* (Howard) es parasitoide de garrapatas (Ixodidae) vectora de enfermedades humanas y del ganado (Trjapitzin y Ruíz, 2000).

*Comperiella bifasciata* se introdujo al Estado de Nuevo León para el control de la escama roja de California *Aonidiella aurantii* Maskell (Hemiptera: Diaspididae) y *Anagyrus saccharicola* se introdujo en 1970 con éxito para combatir al piojo harinoso de la caña de azúcar *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell) (Hemiptera: Pseudococcidae) (Trjapitzin *et al.*, 2004 a).

Myartseva *et al.* (2003) reportan una nueva especie de *Psyllaephagus*, *P. trjapitzini* Myartseva & Martínez) como parasitoide de especímenes de Psyllidae en cedro rojo *Cedrela odorata* L. en Tamaulipas.

## **Mymaridae**

Esta familia según Noyes (2003), actualmente incluye 103 géneros y 1424 especies. De acuerdo a Schauff (1984), el número de especies en el mundo es de 1466 (105 neárticas y 217 neotropicales) con 91 géneros (11 neárticos y 20 neotropicales).

En la Región Neártica se encuentran tres subfamilias: Haltichellinae (cinco géneros y 13 especies), Dirhininae (un género y tres especies) y Chalcidinae. En Chalcidini (cinco géneros y 55 especies) y en Brachymerini (cuatro géneros y 36 especies) (Grissell y Schauff, 1990). En la Región Holártica se reportan 22 géneros (Cuadro 2.2).

Cuadro 2.2. Géneros de mimáridos (22) reconocidos para la Región Holártica (Schauff, 1984).

| Género              | Hospederos  |
|---------------------|---|
| <i>Gonatocerus</i>  | Hemiptera (Cicadellidae y Membracidae)                |
| <i>Ooctonus</i>     | Hemiptera (Cercopidae)                                |
| <i>Arescon</i>      | Hemiptera (Cicadellidae)                              |
| <i>Camptoptera</i>  | Coleoptera (Buprestidae)                              |
|                     | Hemiptera (Cicadellidae y Aleyrodidae)                |
|                     | Thysanoptera (Thripidae)                              |
| <i>Sphegilla</i>    | Desconocido   |
| <i>Alaptus</i>      | Psocoptera (Psocidae)                                 |
| <i>Dicopus</i>      | Desconocido   |
| <i>Litus</i>        | Coleoptera (Staphylinidae)                            |
|                     | Hemiptera (Hydrometridae)                             |
| <i>Cleruchus</i>    | Orthoptera (Acrididae)                                |
| <i>Omyomymar</i>    | Desconocido   |
| <i>Stethynium</i>   | Hemiptera (Membracidae)                               |
| <i>Anagrus</i>      | Hemiptera (Cicadellidae)                              |
|                     | Hemiptera (Tingidae)                                  |
| <i>Anaphes</i>      | Hemiptera (Miridae y Gerridae)                        |
|                     | Hemiptera (Cicadellidae)                              |
|                     | Coleoptera (Curculionidae, Byrrhidae y Chrysomelidae) |
|                     | Diptera (Ephydriidae y Tephritidae)                   |
| <i>Erythmelus</i>   | Hemiptera (Miridae y Tingidae)                        |
| <i>Eustochus</i>    | Desconocido   |
| <i>Caraphractus</i> | Coleoptera (Dystiscidae)                              |
|                     | Hemiptera (Notonectidae)                              |
| <i>Polynema</i>     | Hemiptera (Miridae y Reduviidae)                      |
|                     | Hemiptera (Cicadellidae y Delphacidae)                |
|                     | Odonata (Lestidae)                                    |
| <i>Stephanodes</i>  | Desconocido   |
| <i>Acmopolynema</i> | Orthoptera (Gryllidae)                                |
|                     | Hemiptera (Cercopidae y Cicadellidae)                 |
| <i>Neomymar</i>     | Desconocido   |
| <i>Mymar</i>        | Hemiptera (Delphacidae)                               |
| <i>Chaetomymar</i>  | Hemiptera (Cicadellidae) Y Lepidoptera (Lyonetiidae)  |

Trjapitzin *et al.* (2004 b), comentan que Cázares, en Colima colectó seis géneros de Mymaridae y que González, registró ocho géneros para el noreste de México; así mismo, que Guzmán y González, obtuvieron 485 ejemplares de seis géneros, provenientes de diez estados de la República, incluyendo Campeche, Chihuahua, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa y Veracruz y que Guzmán *et al.* obtuvieron ejemplares

de ocho géneros en los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas y por su parte, Guzmán *et al.* citan 13 géneros para el centro de México y Ruíz y Coronado, refieren la presencia de siete géneros y 12 especies para los estados de Tamaulipas y Nuevo León.

Algunas especies se han utilizado con éxito en programas de control biológico; un caso notable es el de *Anaphes nitens* parasitoide de *Gonipterus scutellatus* (Coleoptera: Curculionidae), importante plaga de eucalipto en el Sur de Europa, Sur de África, Nueva Zelanda y Sur de América (Noyes, 2003).

Trjapitzin *et al.* (2004 b), mencionan que Huber refiere ejemplos de especies introducidas con éxito para el control biológico de plagas importantes, entre ellas *Anagrus frequens* Perkins y *A. optabilis* (Perkins), introducidas de Australia a Hawaii para controlar a la chicharrita de la caña de azúcar *Perkinsiella saccharicida* (Kirkaldy) (Hemiptera: Cicadellidae); *A. osborni* (Fullaway), introducida de Filipinas a Hawaii para controlar a *Peregrinus maidis* (Ashmead) (Hemiptera: Delphacidae) en maíz; *Anaphes luna* (Girault) y *A. fuscipennis* Haliday, introducidas de Europa a América del Norte para controlar al picudo de la alfalfa, *Hypera postica* (Gyllenhal) (Coleoptera: Curculionidae); y *A. flavipes* (Foerster) introducida de Europa a América del Norte para el control del escarabajo de la hoja del cereal, *Oulema melanopus* (L) (Coleoptera: Chrysomelidae) en varios cultivos de cereales.

Trjapitzin *et al.* (2004 b), comentan que García cita a *Anagrus yawi* Fullaway como parasitoide de huevecillos de la chinche *Pycnoderes quadrimaculatus* Guérin



Méneville (Hemiptera: Myridae), en Los Mochis, Sinaloa y a *Gonatocerus mexicanus* Perkins de una chicharrita no identificada, en México, D.F.

## **Chalcididae**

La familia incluye 87 géneros y 1464 especies divididas en cinco subfamilias: Chalcidinae (25/767), Dirhininae (3/65), Epitraninae (1/64), Haltichellinae (55/560), Smicromorphinae (1/16), y sin definir (2/2) (Noyes, 2003).

En la Región Neártica se encuentran las subfamilias Haltichellinae (cinco géneros y 13 especies), Dirhininae (un género y tres especies) y Chalcidinae. En Chalcidini (cinco géneros y 55 especies) y en Brachymerini (cuatro géneros y 36 especies). (Grissell y Schauff, 1990).

En algunas regiones y estados del País se han efectuado investigaciones para conocer especies de Chalcidoidea presentes, por ejemplo, Cázares (1988), registró ocho géneros para Chalcididae (Ruíz *et al.*, 2004).

En México, la Familia Chalcididae está representada por 13 géneros y 118 especies, la mayoría neotropicales y/o neárticas; sólo ocho se encuentran también en el viejo mundo. Tiene 22 especies endémicas (Ruíz *et al.*, 2004).

Algunos calcídidos son de interés como parasitoides de insectos plaga. Por ejemplo, *Brachymeria intermedia* es un parasitoide de *Lymantria dispar* (Lepidoptera:

Lymantriidae), una plaga introducida de una variedad de árboles en Norte América, pero que se utiliza poco para propósitos de control biológico. Especies del género tropical *Dirhinus* podrían ser de importancia económica como parasitoides de Diptera (Calliphoridae, Muscidae y Sarcophagidae) y Tephritidae (Noyes, 2003).

### **Torymidae**

Esta familia incluye 68 géneros y 986 especies divididas en las subfamilias Megastigminae (12/174), Toryminae (55/808) y sin definir (1/4, fósil) (Noyes, 2003).

Según Grissell y Schauff, (1990), en la Región Neártica los torímidos se dividen en cuatro subfamilias: Sycophaginae (cuatro géneros y cinco especies), Megastigminae (un género y cuatro especies), Toryminae (cuatro géneros y 105 especies) y Monodontomerinae (16 géneros y 41 especies).

En México, la familia está constituida por siete géneros y 33 especies; cinco se encuentran también en el Viejo Mundo y ocho son endémicas (Ruíz *et al.*, 2004). Biológicamente son diversos y actúan como ectoparasitoides de insectos formadores de agallas de las familias Cecidomyiidae y Cynipidae aunque también parasita a Tephritidae y Psyllidae (Grissell y Schauff, 1990).

Los Megastigminae atacan larvas de Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera y Coleoptera. Pocas especies parasitan huevecillos de Lepidoptera, Heteroptera y Coleoptera (Grissell y Schauff, 1990).

## **Eurytomidae**

La familia incluye 88 géneros y 1424 especies divididas en las subfamilias Eurytominae (73/1366), Heimbrinae (2/7), Rileyinae (12/50) y sin definir (1/1) (Noyes, 2003).

En la Región Neártica se encuentran tres subfamilias: Rileyinae (dos géneros y 10 especies), Heimbrinae (un género y una especie) y Eurytominae (20 géneros y 237 especies). 92 especies pertenecen a *Eurytoma* (Grissell y Schauff, 1990).

En México, la familia Eurytomidae presenta 13 géneros y 55 especies, 34 de ellas endémicas; solamente cuatro se presentan también en el viejo mundo. Ruíz *et al.* (2004), menciona que Cázares registró ocho géneros para Eurytomidae.

El género *Rileya* (con nueve especies) perteneciente a Rileyinae son parasitoides de insectos formadores de agallas de la familia Cecidomyiidae, mientras que el género *Macrorileya* (con una especie) es parasitoide de huevecillos del género *Oecanthus* (Orthoptera: Gryllidae). Los géneros *Tetramosa*, *Gahaniola*, *Eurytomocahris* y *Cathilaria* (Eurytominae) son estrictamente fitófagos. El género *Eurytoma* parasita a Lepidoptera, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera y Hemiptera (Grissell y Schauff, 1990).

## **Perilampidae**

La familia incluye 15 géneros y 277 especies divididos en las subfamilias Cheysolampinae (6/63), Perilampinae (6/22), Philomidinae (2/11) y sin definir (1/1) (Noyes, 2003).

En la Región Neártica, los perilámpidos se dividen en dos subfamilias: Perilampinae (30 especies y tres géneros) y Chrysolampinae (seis especies y dos géneros) (Grissell y Schauff, 1990).

En México, la Familia Perilampidae está representada por tres géneros y 17 especies, siendo endémicas ocho (Ruíz *et al.*, 2004).

Los perilámpidos son principalmente hiperparasitoides, que atacan a Diptera e Hymenoptera que parasitan orugas y saltamontes. Otros atacan a insectos de vida libre de los órdenes Neuroptera (Chrysopidae), Coleoptera (Curculionidae) e Hymenoptera (Sphecidae) (Triplehorn y Johnson, 2005).

## **Cynipoidea**

### **Eucoilidae**

Es la familia más grande numéricamente hablando de los Cynipoidea. Se desconoce el número de especies en el mundo, pero en los trópicos son muy abundantes.

En Norte América se han registrado 15 géneros y 78 especies incluyendo 10 especies en Canadá (Goulet y Huber, 1993). Son parasitoides de las familias Agromyzidae, Chloropidae y Anthomyiidae (Diptera), así como de larvas en excretas de animales (Quinlan, 1978).

### **Scolioidea**

#### **Tiphiidae**

La familia es cosmopolita, pero predomina en los trópicos; contiene cerca de 1500 especies en siete subfamilias: Anthoboscinae, Brachycistidinae, Diamminae, Methochinae, Myzinninae, Thynninae, y Tiphiinae. En Norte América existen cinco subfamilias (cerca de 220 especies en 21 géneros) extendidas al Sur de Canadá, donde hay cerca de 26 especies en seis géneros (Goulet y Huber, 1993).

Los tífidos son parasitoides de larvas de catarinas y escarabajos, tales como el escarabajo tigre. *Tiphia popilliavora* Rohwer, se introdujo a los EUA para el control del escarabajo japonés *Popilla japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae) (Triplehorn y Johnson, 2005).

**GÉNEROS DE ICHNEUMONOIDEA, CHALCIDOIDEA, SCOLIOIDEA Y  
CYNIPOIDEA PRESENTES EN EL CULTIVO DE LA PAPA Y MALEZA  
ALEDAÑA EN ARTEAGA, COAHUILA, MEXICO**

**GENERA OF DE ICHNEUMONOIDEA, CHALCIDOIDEA, SCOLIOIDEA AND  
CYNIPOIDEA PRESENTS IN THE POTATO CROP AND ADJACENT WEED  
IN ARTEAGA, COAHUILA, MEXICO**

Patricia **Herrera-Pérez**<sup>1</sup>, Oswaldo **García-Martínez**<sup>1</sup>, Enrique **Ruíz-Cancino**<sup>3</sup>, José  
Angel **Villarreal-Quintanilla**<sup>2</sup>, Emilio **Padrón-Corral**<sup>4</sup> e Iván Isaias **Vargas-Caamal**<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Parasitología Agrícola. <sup>2</sup>Departamento de Botánica. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. C.P. 25315, México. Fax: (844) 4 11 02 28. ([herrera\\_p8@hotmail.com](mailto:herrera_p8@hotmail.com)).  
<sup>3</sup>Universidad Autónoma de Tamaulipas-UAM Agronomía y Ciencias. Centro Universitario Victoria. Cd. Victoria, Tamaulipas. C. P. 87149. Fax: (834) 31 81 721. <sup>4</sup>CIMA. Universidad Autónoma de Coahuila.

**RESUMEN**

En la región papera de Coahuila-Nuevo León se desconoce la entomofauna de enemigos naturales presentes en el cultivo de la papa y maleza aldedaña. Este trabajo que enfatiza en parasitoides de las superfamilias Ichneumonoidea, Chalcidoidea, Cynipoidea, Proctotrupeoidea, Bethyloidea y Scolioidea del Orden Hymenoptera, se realizó de enero a diciembre de 2004 en Huachichil, Coahuila. Para el propósito cada ocho días se muestrearon 2 ha de maleza considerando cinco puntos al azar en cada uno de los cuales se daban 20 redazos; en cultivo de papa se utilizó la técnica de Knockdown. En maleza aldedaña al cultivo de papa, se colectaron 1,911 insectos pertenecientes al Orden Hymenoptera, de los cuales 1,775 fueron parasitoides que se ubican en seis superfamilias, 22 familias, 32 subfamilias y 64 géneros, mientras que en papa se obtuvieron 98 especímenes pertenecientes a cuatro superfamilias, seis familias, cuatro subfamilias y cuatro géneros. Chalcidoidea y Eulophidae fueron los grupos más

numerosos colectados tanto en maleza como papa; *Tetrastichus* fue el único género obtenido de *Bactericera cockerelli*.

**Palabras clave:** arvenses, parasitoides, *Solanum tuberosum*.

### ABSTRACT

In the potato region of Coahuila- Nuevo Leon the entomofauna of natural enemies is unknown in the potato crop and adjacent weed. This work that emphasize in parasitoids of the superfamilies Ichneumonoidea, Chalcidoidea, Cynipoidea, Proctotrupeoidea, Bethyloidea and Scolioidea of the Order Hymenoptera, it was conducted of January to December of 2004 in Huachichil, Coahuila. For the purpose every eight days, were sampled 2 ha of weed, randomly choosing five points in each of which were given 20 redazos; in the potato crop was used the Knockdown technique. In adjacent weed to potato crop, were collected 1,911 insects belonging to Order Hymenoptera, of which 1,775 were parasitoids that are situated in six superfamilies, 22 families, 32 subfamilies and 64 genera. Chalcidoidea and Eulophidae were the groups more numerous collected as much in weed as potato; *Tetrastichus* was the only genera obtained of *Bactericera cockerelli*.

**Key words:** arvenses, parasitoides, *Solanum tuberosum*.

### INTRODUCCIÓN

La papa, *Solanum tuberosum* L. ocupa el cuarto lugar a nivel mundial considerando el volumen de producción, después del arroz, trigo y maíz, siendo muy relevante en la dieta alimentaria de la población mundial. En México, la producción de papa se destina para el consumo humano y como materia prima en la industria de las "papas fritas". Macía *et al.*, (s/f), comentan que su alta demanda ha originado que la superficie cultivada aumente, sembrándose cada año en el país aproximadamente 75,000

ha, siendo Guanajuato, Sinaloa, Sonora, Jalisco, Coahuila y Nuevo León importantes estados productores de este tubérculo (Hernández, 2000).

El cultivo de la papa tiene muchos problemas parasitológicos, uno de los cuales es la enfermedad conocida como punta morada, que en los últimos años ha causado pérdidas considerables en México y otros países. Recientemente se ha considerado que este síndrome es ocasionado por la intervención de hongos, virus y fitoplasmas. Estos últimos organismos son transmitidos, entre otros, por hemípteros (Triplehorn y Johnson, 2005) de las familias Cicadellidae y Psyllidae (Hernández, 2000).

Los productores de papa de la zona Coahuila-Nuevo León, recurren constantemente al uso de insecticidas para el control de plagas, y en los últimos años han incrementado tanto las dosis como el número de aplicaciones, sin obtener controles adecuados, de tal manera que la situación ha hecho crisis, requiriéndose generar información que permita conocer la fauna de enemigos naturales presentes en el área, a fin de ubicar especies con valor potencial como enemigos de los principales insectos plaga. Este trabajo se ubica en parasitoides del Orden Hymenoptera con los siguientes objetivos: Determinar las superfamilias, familias, subfamilias y géneros de himenópteros parasitoides presentes en el cultivo de la papa y maleza aledaña, respectivamente, y comparar la entomofauna de parasitoides en ambas situaciones en Huachichil, Arteaga, Coahuila.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo se realizó en el período de enero a diciembre de 2004. Se hicieron muestreos en el Rancho El Poleo ubicado a 4 km del poblado de Huachichil, del Municipio de Arteaga, Coahuila. Las actividades de laboratorio se realizaron en el insectario del Departamento de Parasitología Agrícola (DPA) de la Universidad



Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). En campo se hicieron muestreos cada ocho días, tanto en cultivo de papa (de agosto a noviembre) como en maleza aleña. Los muestreos en maleza se efectuaron de enero a diciembre de 2004.

Para muestrear maleza se definió un área de aproximadamente 2 ha aleña a un lote programado para sembrar papa. En la superficie señalada, se consideraban cinco puntos al azar en cada muestreo, donde con la ayuda de una red entomológica de 30 cm de diámetro, se daban 20 redazos en cada uno de los cinco puntos, haciendo un total de 100 redazos por muestreo. Los insectos colectados se colocaban en frascos de plástico de 50 ml que contenían alcohol etílico al 70 % (alcohol y agua destilada), debidamente etiquetados (fecha, colector, lugar.), los cuales se llevaban el mismo día al insectario para su separación por familia y posterior identificación.

El muestreo en papa se realizó desde que emergieron las plántulas hasta la cosecha. Para el efecto, se utilizó la técnica de Knockdown, colocando, con cuidado, tela de manta de color blanco de 2m<sup>2</sup> debajo de las plantas en cinco puntos tomados al azar en la superficie sembrada. En seguida, se aplicó el insecticida Cipermetrina 500 CE a una dosis de 85 ml por 15 lt de agua con un aspersor tipo mochila y se esperaba aproximadamente 30 minutos para coleccionar manualmente los insectos caídos en la tela de manta con la ayuda de un pincel, mismos que se colocaban en frascos de plástico de 50 ml que contenían alcohol etílico al 70 %. Para obtener parasitoides de *Bactericera* (= *Paratrioza*) *cockerelli* (Hemiptera: Psyllidae) se revisaban al azar plantas de papa, para coleccionar ninfas y pupas del psílido, las cuales se colocaban en cajas de petri debidamente etiquetadas, para luego ser llevadas, el mismo día, al insectario y esperar la emergencia de parasitoides.

En laboratorio, se separaban los himenópteros parasitoides del resto de los insectos capturados que contenían las muestras (frascos) obtenidos en campo; posteriormente se segregaban a nivel de familia. Los especímenes se pasaron cada 30 minutos a concentraciones de alcohol etílico al 70, 75, 80, 85, 90, 95 y 100% respectivamente, y al final a acetato de amilo por 20 minutos; después los insectos se colocaban en un papel absorbente bajo el microscopio estereoscópico para acomodar las patas, antenas y alas de cada espécimen; posteriormente se pegaron en triángulos entomológicos con la punta doblada en la región lateral del mesotórax, con la cabeza dirigida hacia la derecha. Una vez montados los insectos, se identificaban a nivel de género mediante el uso de claves. Para el caso de la superfamilia Chalcidoidea, se usaron las de Gibson *et al.* (1997); para la Familia Braconidae, las de Wharton *et al.* (1997); para la familia Ichneumonidae, las de Townes y Townes (1966); para la familia Eucilidae, las de Quinlan (1978) y para la familia Tiphidae, las de Richards (1980). La confirmación de especímenes de los diferentes géneros de Ichneumonidae, se llevó a cabo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas por los doctores Dmitri R. Kasparyan y Enrique Ruíz Cancino y las especies de maleza donde se colectaron himenópteros parasitoides fueron identificadas por el Dr. José Angel Villarreal Quintanilla del Departamento. de Botánica de la UAAAN.

Con el fin de saber si las temperaturas máxima, mínima, ambiental y precipitación pluvial (variables independientes) ejercieron algún efecto sobre la densidad de las familias de himenópteros parasitoides (variables dependientes), se realizaron regresiones y correlaciones múltiples con el programa Statistica (StatSoft, 2005).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Maleza

De enero a diciembre del 2004, en maleza aledaña al cultivo de papa (Apéndice 1), se colectaron 1,911 adultos de insectos pertenecientes al Orden Hymenoptera, de los cuales 1,775 fueron parasitoides que se ubican en seis superfamilias y 22 familias (Cuadro 1). Las familias (Cuadros 2, 3 y 4) de las superfamilias que se consideran tienen hábitos parasitoides, representaron el 92.88% del total de los himenópteros colectados

El Cuadro 1 refleja que la superfamilia mejor representada fue Chalcidoidea (67.72%) y los valores más bajos en Scoliodea (0.17%). Legner y Caltagirone (1999), mencionan que Chalcidoidea es la superfamilia más grande numéricamente y biológicamente la más diversa de los himenópteros parasíticos en el mundo, y por lo tanto, la más importante para el control biológico aplicado.

**Cuadro 1. Superfamilias y número de familias de himenópteros parasitoides colectadas en maleza aledaña al cultivo de papa en Huachichil, Arteaga, Coahuila, México**

| Superfamilia     | Familias | No. de insectos |
|------------------|----------|-----------------|
| Ichneumonoidea   | 2        | 192             |
| Chalcidoidea     | 11       | 1,202           |
| Cynipoidea       | 1        | 24              |
| Proctotrupeoidea | 5        | 345             |
| Bethyloidea      | 2        | 8               |
| Scoliodea        | 1        | 3               |
| TOTAL            | 22       | 1,775           |

**Cuadro 2. Familias de Ichneumonoidea colectados en maleza aleaña al cultivo de papa en Huachichil, Arteaga, Coahuila, México**

| Superfamilia   | Familia       | No. de insectos |
|----------------|---------------|-----------------|
| Ichneumonoidea | Braconidae    | 153             |
|                | Ichneumonidae | 39              |
|                |               | 192             |

El Cuadro 2 permite ver que en la superfamilia Ichneumonoidea, la familia más numerosa fue Braconidae. Los 153 especímenes colectados, se ubican en 16 subfamilias y 23 géneros, a saber: Agathidinae (*Agathis* y *Cremnops*); Alysiinae (*Dinotrema* y *Aphaereta*); Aphidiinae (*Aphidius*); Blacinae (*Blacus*); Braconinae (*Bracon* y *Hemibracon*); Cardiochilinae (*Schoenlandella*); Cheloninae (*Chelonus*); Doryctinae (*Heterospilus*); Euphorinae (*Centistes*, *Litostolus* y *Microstonus*); Helconinae (*Triaspis* y *Nealiolus*); Homolobinae (*Homolobus*); Hormiinae (*Allobracon* y *Cantharoctonus*); Macrocentrinae (*Macrocentrus*); Microgastrinae (*Deuterixys*); Miracinae (*Mirax*) y Opiinae (*Utetes*). Los géneros más abundantes fueron *Blacus* (28 especímenes) y *Hemibracon* (21). Ramírez (1990), reportó para el Sureste de Coahuila 18 subfamilias y 51 géneros, siendo las subfamilias más representadas Blacinae, Braconinae y Euphorinae y los géneros más numerosos *Bracon*, *Opius* y *Protapanteles* respectivamente. De los Santos (1997), en el Cañón de Juchipila, Zac. colectó 14 subfamilias y 35 géneros sobresaliendo en abundancia *Opius* y *Aphaereta*, mientras que Bravo (1992), obtuvo de pupas de la palomilla de la papa, en Arteaga, Coah. a los géneros *Agathis* y *Chelonus* y en Navidad, N.L. a *Apanteles* y *Bracon*.

De Ichneumonidae se obtuvieron 39 especímenes que se ubican en nueve subfamilias y 21 géneros, a saber: Banchinae (*Exetastes* y *Lissonota*); Campopleginae (*Venturia*, *Hyposoter*, *Campoletis*, *Campoplex*, *Sinophorus*, y *Diadegma*); Cremastinae (*Cremastus*); Cryptinae (*Phygadeuon*, *Mesostenus* y *Cryptus*); Diplazontinae (*Diplazon* y *Syrphoctonus*); Ichneumoninae (*Heterischnus*, *Phaeogenes* y *Rictichneumon*); Mesochorinae (*Mesochorus*); Orthocentrinae (*Orthocentrus*) y Pimplinae (*Scambus* y *Pimpla*). El género más representado fue *Campoletis* con ocho individuos. En los géneros restantes se obtuvieron poco individuos. Ruíz *et al.* (2002), mencionan que en México se conocen 23 subfamilias, 247 géneros y 914 especies de Ichneumonidae y para el sureste del país 18 subfamilias, 153 géneros y 363 especies, siendo Cryptinae e Ichneumoninae las subfamilias más diversas, así como los géneros *Lymeon*, *Mesochorus*, *Neotheronia*, *Centrus*, *Orthocentrus*, *Diapetimorpha* y *Pimpla*. Avalos (1990), colectó en el Sureste de Coahuila 11 subfamilias y 22 géneros de Ichneumonidae, sobresaliendo *Diadegma*, *Hyposoter* y *Temelucha* en cuanto a número de especímenes. Kasparyan y Ruíz (2005), reportan para Coahuila a los géneros *Cryptus* y *Meringopus* de la subfamilia Cryptinae. Ramírez (1989), reportó para el norte del Estado de Morelos 57 géneros pertenecientes a 15 subfamilias de las cuales Banchinae, Cremastinae, Diplazontinae e Ichneumoninae. Estas subfamilias también se presentaron en Huachichil.

**Cuadro 3. Familias de Chalcidoidea colectadas en maleza aleña al cultivo de la papa en Huachichil, Arteaga, Coahuila, México**

| Superfamilia | Familia           | No. de insectos | Familia      | No. de insectos |
|--------------|-------------------|-----------------|--------------|-----------------|
| Chalcidoidea | Mymaridae         | 103             | Chalcididae  | 3               |
|              | Trichogrammatidae | 18              | Torymidae    | 14              |
|              | Eulophidae        | 557             | Pteromalidae | 407             |
|              | Encyrtidae        | 49              | Eurytomidae  | 6               |
|              | Eupelmidae        | 2               | Perilampidae | 39              |
|              | Eucharitidae      | 5               |              | 1,202           |

En el Cuadro 3 se muestra que en la superfamilia Chalcidoidea la familia más numerosa fue Eulophidae, seguida de Pteromalidae y Mymaridae respectivamente. Al respecto, Flores (1989), también reporta a Eulophidae como la familia más numerosa en el sureste de Coahuila siendo *Eulophus* el género más representado.

Los especímenes colectados de Mymaridae se ubican en seis géneros: *Erythmelus*, *Anaphes*, *Gonatocerus*, *Ptilomymar*, *Anagrus* y *Dicopus*, siendo los más abundantes en número de insectos obtenidos *Anaphes*, *Dicopus* y *Erythmelus* con 36, 25 y 22 especímenes respectivamente. Guzmán (1994), colectó 13 géneros en el Centro de México, de los cuales *Gonatocerus*, *Anagrus*, *Anaphes* y *Erythmelus* también fueron colectados en Huachichil, Coah. El más abundante fue *Gonatocerus* y los menos abundantes *Neomymar* y *Litus*. Según Logarzo *etal.* (2003), en Perú, al género *Gonatocerus* se le reporta como parasitoide de huevecillos de los cicadelidos *Pseudometopia amblardii*, *P. phalaesia* y *Oncometopia sp.* y Triapitsyn y Phillips

(2000), refieren a *G. triguttatus* como parasitoide de huevecillos de *Homalodisca coagulata* Say (Hemiptera: Cicadellidae) en Tamaulipas.

Los cinco especímenes de Eucharitidae colectados pertenecen a los géneros: *Pseudochalcura* (Eucharitinae) y *Orasema* (Oraseminae) con tres y dos insectos respectivamente. En México, se han reportado a los géneros *Orasema* y *Dilocantha*, *Isomerala*, *Kapala*, *Lirata*, *Obeza*, *Pseudochalchura* y *Pseudometagea* (Eucharitinae). Pérez *et al.* (2005), reportaron para Chiapas a *Dilocantha lachaudii*, *Isomerala coronata* y a una especie no identificada de *Kapala* asociadas a *Ectatomma tuberculatum* (Hymenoptera: Formicidae).

Se obtuvieron sólo tres especímenes de Chalcididae que se ubican en los géneros *Brachymeria* (un espécimen) y *Melanosmicra* (dos) de la subfamilia Chalcidinae. González (1997), reportó para Coahuila ocho géneros agrupados en cuatro subfamilias, siendo *Brachymeria* el más abundante y Cázares (1988), detectó en Colima a los géneros *Chalcis* y *Spilochalcis* (Chalcidinae). En Yucatán, Barroso *et al.* (2005), reportaron a las subfamilias Chalcidinae, Haltichelinae y Dirhininae y a los géneros *Haltichelia*, *Conura*, *Melanosmicra*, *Brachymeria*, *Hocherta*, *Dirhinus* y *Notaspidium*, siendo *Haltichelia* el más abundante.

Se colectaron 14 especímenes de Torymidae pertenecientes a la subfamilia Toryminae y a los géneros *Torymoides* (un espécimen) y *Torymus* (13). Flores (1989), reportó para el sureste de Coahuila a los géneros *Dimeromicius* y *Podagrion* (Toryminae).

Se colectaron sólo seis Eurytomidae de los géneros *Axima* (un espécimen) y *Eurytoma* (cinco) pertenecientes a la subfamilia Eurytominae. Al respecto, Flores

(1989), también colectó en nogal al género *Eurytoma* en el Sureste de Coahuila. Cázares (1988), reportó para Colima a los Géneros *Eurytoma* y *Tetramesa* (Eurytominae).

Los 39 especímenes de Perilampidae colectados se ubicaron en el género *Perylampus* (Perilampinae). Bravo (1992), de pupas de la palomilla de la papa en Navidad, N. L. obtuvo el género *Perylampus*.

Los especímenes de la familia Pteromalidae no se identificaron a nivel de género debido a que es un grupo complicado taxonómicamente hablando. Gibson *et al.* (1997), mencionan que la familia es difícil de definir cladística o fenéticamente. Eulophidae y Encyrtidae tampoco se trataron a nivel de género.

**Cuadro 4. Familias de Proctotrupoidea, Bethyloidea, Scolioidea y Cynipoidea colectadas en maleza aledaña al cultivo de papa en Huachichil, Arteaga, Coahuila, México**

| Superfamilia    | Familia         | No. de insectos |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| Proctotrupoidea | Proctotrupidae  | 1               |
|                 | Ceraphronidae   | 10              |
|                 | Diapriidae      | 1               |
|                 | Scelionidae     | 262             |
|                 | Platygasteridae | 71              |
|                 |                 | 345             |
| Bethyloidea     | Bethylidae      | 2               |
|                 | Dryinidae       | 6               |
|                 |                 | 8               |
| Scolioidea      | Tiphiidae       | 3               |
| Cynipoidea      | Eucoilidae      | 24              |



El Cuadro 4 consigna que en la superfamilia Proctotrupoidea, las familias más numerosas fueron Scelionidae y Platygasteridae. Flores (1989), señala que Secelionidae fue también la familia más colectada en el sureste de Coahuila. En Bethyloidea, Scolioidea y Cynipoidea se obtuvieron muy bajos números de insectos.

En Bethyloidea se obtuvieron especímenes de Dryinidae familia que incluye especies que atacan a cicadélidos como *Gonatopus moyaraygozai* reportada por Moya (1990) parasitando a la chicharrita *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae). Igualmente *G. barletti* referida por Moya *et al.* (2004), como enemigo natural de la chicharrita del maíz.

Tiphiidae estuvo representada por el género *Tiphia* (Tiphinae) y Eucoilidae por *Cothonaspis* (ocho especímenes), *Kleidotoma* (tres), *Microstilba* (11) y *Trybliographa* (dos) (Eucoilinae).

### **Papa**

El Cuadro 5 refiere que se colectaron cuatro superfamilias en el cultivo de la papa cada una con muy bajo número de insectos. En Braconidae, se colectó a los géneros *Aphidius* (Aphidiinae) y *Deuterixys* (Microgastrinae). En Eulophidae se obtuvieron 84 especímenes del género *Tetrastichus*, el cual ataca a *B. cockerelli* en Buenavista, Coahuila (Montero, 1994). Cázares (1988), colectó en Colima 26 géneros de Eulophidae y en Tetrastichinae a los géneros *Tetrastichus* y *Galeopsomia*. Chazeau (1987), menciona que en Asia *Tetrastichus triozae* parasita a *Heteropsylla cubana* Crawford (Hemiptera: Psyllidae) y Lomelí (2002), reporta a *Tamarixia triozae* (Burks), como parasitoide de *B. cockerelli* en México. En Eucoilidae, se colectó el género *Cothonaspis* (Eucoilinae).

**Cuadro 5. Superfamilias, familias, subfamilias y géneros de himenópteros parasitoides colectados en cultivo de papa en Huachichil, Arteaga, Coahuila, México**

| Superfamilia     | Familia      | Subfamilia     | Género              | No. de insectos |
|------------------|--------------|----------------|---------------------|-----------------|
| Ichneumonoidea   | Braconidae   | Aphidiinae     | <i>Aphidius</i>     | 2               |
|                  |              | Microgastrinae | <i>Deuterixys</i>   | 1               |
| Chalcidoidea     | Eulophidae   | Tetrastichinae | <i>Tetrastichus</i> | 84              |
|                  | Pteromalidae |                |                     | 1               |
|                  | Encyrtidae   |                |                     | 5               |
| Proctotrupeoidea | Scelionidae  |                |                     | 3               |
| Cynipoidea       | Eucoilidae   | Eucoilinae     | <i>Cothonaspis</i>  | 2               |
|                  |              |                |                     | 98              |

Al comparar el número de superfamilias y familias entre el cultivo de papa y maleza aledaña, se tiene que en maleza se colectaron seis superfamilias y 22 familias, mientras que en el cultivo de papa se obtuvieron cuatro superfamilias y seis familias. El número de superfamilias y familias colectados en maleza fue mayor a los colectados en papa, lo cual se puede atribuir a la diversidad de especies de malezas y a las constantes aplicaciones de insecticidas que se hicieron al cultivo de papa. Al respecto, Legner y Caltagirone (1999), mencionan que estos químicos dañan drásticamente a la entomofauna benéfica de parasitoides y depredadores.

Al desarrollar el análisis de regresión múltiple se encontró significación ( $p < 0.0508$ ) y al descomponerla se encontró significación de Ichneumonidae con temperatura mínima ( $p < 0.0162$ ) como se observa en el cuadro B1 del apéndice, sin

embargo, se obtuvo una correlación negativa muy baja de  $-0.379974$ . Estos resultados se explican por el bajo número de especímenes colectados en algunas superfamilias y familias.

Cabe mencionar que los himenópteros colectados juegan un papel importante en el control de insectos plaga, tal es el caso de los géneros *Agathis* (Braconidae), *Aphidius* (Braconidae), *Tetrastichus* (Eulophidae) y *Gonatocerus* (Mymaridae) que parasitan a la palomilla de la papa, pulgones, psílidos y cicadélidos, respectivamente.

### CONCLUSIONES

En maleza aledaña al cultivo de papa en Arteaga, Coahuila se colectaron especímenes de seis superfamilias, 22 familias, 32 subfamilias y 64 géneros de Hymenoptera mientras que en papa se obtuvieron representantes de cuatro superfamilias, seis familias, cuatro subfamilias y cuatro géneros.

### LITERATURA CITADA

- Avalos, J. S. 1990. Géneros de Ichneumonidae (Hymenoptera) de algunas localidades del Sureste de Coahuila. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. pp: 19-22.
- Barroso, B.R., Delfín G.H. y R. V. Meléndez. 2005. Estructura de las comunidades de Chalcididae (Hym: Chalcididae) en dis localidades con la selva mediana en Yucatán. Entomología Mexicana 4: 339-342.
- Bravo, L. L. 1992. Parasitismo natural de la palomilla de la papa *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) en Arteaga, Coahuila y Navidad, Nuevo León. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila pp: 41-55.

- Cázares, H. J. 1988. Calcidoideos (Hymenoptera Chalcidoidea) del estado de Colima. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. pp:67-74 y 181-187.
- Chazeau, J. 1987. The leucaena psyllid in South-East Asia and the Pacific: the problem and prospects of control (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit *Heteropsylla cubana* (Crawford). Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire de Nouvelle Calédonie 9: 23-27.
- De los Santos, G. E. 1997. Subfamilias y Géneros de Braconidae Asociados al cultivo de la Guayaba (*Psidium guajaba* L.) en el Cañón de Juchipila, Zacatecas. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. pp: 23-24.
- Flores, D.M. 1989. Hymenoptera Parasítica asociada al nogal *Carya illinoensis* Koch, en el Sureste de Coahuila. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. pp: 51-54.
- Gibson, G. A., Huber J. T and Woolley, J. B. 1997. Annotated Keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera). National Research Council of Canada. pp: 1-725.
- González, G.G. 1997. Géneros de Chalcididae (Hymenoptera: Chalcidoidea) de Coahuila. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. pp: 19-29.
- Guzmán, L. A. 1994. Distribución y diversidad de géneros de Mymaridae (Hymenoptera: Chalcidoidea) de la Región Central de México. Tesis de Maestría: Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. Centro de Entomología y Acarología. pp:50-55

- Hernández, H. H. 2000. Asociación de los hongos *Fusarium oxysporum* Schlecht y *Verticillium dahliae* Kleb en síntomas de la punta morada de la papa en el sur de Coahuila y Nuevo León. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 74p.
- Kasparyan D.R. y Ruíz C. E. 2005. Avispas parasíticas de plagas y otros insectos. Cryptini de México (Hymenoptera: Ichneumonidae: Cryptinae) parte I. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Cd. Victoria, Tamaulipas, Méx. pp:102-140.
- Legner, E.F. and L.E. Caltagirone. 1999. Biology of Parasitic Hymenoptera. Handbook of biological control. Principles and Applications of Biological Control. Academic Press. San Diego, California USA. pp: 358 y 370.
- Logarzo, G., Triapitsyn S. V. and Jones A. 2003. New host records for two species de *Gonatocerus* (Hymenoptera: Mymaridae), egg parasitoides of proconiine sharpshooters (Hemiptera: Clypeorrhyncha: Cicadellidae), in Perú. Florida Entomologist 86 (4): 486-487.
- Lomelí, F. J. 2002. Nuevo registro de *Tamarixia triozae* (Burks) parasitoide del psílido del tomate *Paratrioza cockerelli* (Sulc) (Homoptera: Psyllidae) en México. Folia Entomologica Mexicana 41 (3): 375-376.
- Macía, V.L., Reyes M.L. y Robles E.F. s/f. Guía para cultivar papa en Aguascalientes. Folleto Técnico Núm 13. Fundación Produce Aguascalientes A.C. pp 1-10.
- Moya, R. G. 1990. Parasitoides de *Dalbulus* spp. (Homoptera: Cicadellidae) en Jalisco, México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. pp: 8-9
- Montero, R.L. 1994. Ciclo de vida y factores de mortalidad del psílido del tomate *Paratrioza cockerelli* Sulc (Homoptera: Psyllidae). Tesis de Licenciatura.

- Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 10p.
- Moya, R. G., G.J. Kathirithamby, and K. J. Larsen. 2004. Dry season parasitoids of adult corn leafhopper (Hemiptera: Cicadellidae) on irrigated maize in México. *The Canadian Entomologist* 136: 119-127.
- Pérez, L.G., López M. A. y L. J. Paul. 2005. Eucharitidae asociados a *Ectatomma tuberculatum* (Olivier) en el Soconusco, Chiapas, México. *Entomología Mexicana* 4: 167-169.
- Quinlan J., 1978. Handbooks for the identification of British Insects. Vol. VIII, Part 1 (b). Hymenoptera, Cynipoidea, Eucilidae. Department of Entomology British Museum (Natural History) London SW7 5BD. Royal Entomological Society of London. pp: 1-55.
- Ramírez, A. S. 1989. Ichneumonidae (Hymenoptera) del norte del estado de Morelos. Tesis de Maestría: Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. pp: 136-137.
- Ramírez, S. R. 1990. Géneros de Braconidae (Hymenoptera) de algunas localidades del Sureste de Coahuila. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. pp: 48-50.
- Richards, O. W. 1980. Handbooks for the identification of British Insects. Scoliioidea, Vespoidea, and Sphecoidea. Hymenoptera, Aculeata. Vol. VI, Part 3(b). Royal Entomological Society of London . pp: 3-15.
- Ruíz, C. E., Coronado B.J y R. J. Martínez. 2002. Contribución al conocimiento de Ichneumonidae (Hymenoptera) del sureste de México. Serie Publicaciones Científicas CIDAFF-UAT. Cd. Victoria, Tamaulipas, Méx. pp: 1-15.

- StatSoft, 2005. StatSoft logo, STATISTICA, Sewss Sedas, Data Miner, SEPATH and G  
Trees.
- Townes H.K and M. Townes. 1966. A key to the genera of Ichneumonidae recorded  
from the Neotropic region. Mem. Amer. Ent. Inst., 8: 295-332.
- Triapitsyn S.V. and P.A. Phillips. 2000. First record de *Gonatocerus triaguttatus*  
(Hymenoptera: Mymaridae) from eggs of *Homalodisca coagulata* (Homoptera:  
Cicadellidae) with notes on the distribution of the host. Florida Entomologist 83  
(2). 202.
- Triplehorn C. A. and N. F. Johnson, 2005. Borror and DeLong's Introduction to the  
Study of the Insects. 7 th edition. The Ohio State University. pp: 533-547.
- Wharton R. A., P. M. Marsh and M. J. Sharkey, 1997. Manual of the New World Genera  
of the Family Braconidae (Hymenoptera). Special Publication of the  
International Society of Hymenopterists Number 1. Washington, DC. pp: 1-422.

## APENDICE 1

**Familias, géneros y especies de maleza aleña a cultivo comercial de papa donde se colectaron himenópteros parasitoides (X)**

| Maleza donde se colectó                          | Familia        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |
|--|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Asphodelus fistulosus</i> L.                  | Liliaceae      | X  | X  | X  | X  | X  | X  | -- | -- | X  | -- | X  |
| <i>Aristida curvifolia</i> Fourn.                | Poaceae        | X  | -- | X  | -- | X  | X  | -- | -- | X  | -- | X  |
| <i>Avena sativa</i> L.                           | Poaceae        | X  | -- | X  | -- | X  | X  | -- | -- | -- | -- | -- |
| <i>Bidens odorata</i> Cav.                       | Asteraceae     | -- | X  |    | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| <i>Brickellia veronicaefolia</i> (HBK.) A. Gray. | Asteraceae     | -- | X  | X  | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Brassica kaber</i> (DC.) Wheeler.             | Brassicaceae   | X  | X  | X  | X  | X  | -- | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Calylophus hartwegii</i> (Benth.) Raven.      | Oragraceae     | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| <i>Cirsium texanum</i> Buckley.                  | Asteraceae     | X  | -- | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Chenopodium album</i> L.                      | Chenopodiaceae | -- | X  | X  | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| <i>Conyza bonariensis</i> (L.) A. Gray.          | Asteraceae     | -- | X  | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Eruca sativa</i> Mill.                        | Brassicaceae   | X  | X  | X  | X  | X  | X  | -- | -- | -- | X  | X  |
| <i>Flourensia cernua</i> DC.                     | Asteraceae     | X  | X  | X  | -- | -- | X  | -- | X  | -- | -- | X  |
| <i>Forestiera angustifolia</i> Torr.             | Oleaceae       | -- | X  | X  | -- | X  | X  | -- | -- | X  | -- | -- |
| <i>Gymnosperma glutinosum</i> (Spreng.) Less     | Asteraceae     | X  | X  | X  | -- | X  | -- | X  | X  | -- | X  | X  |
| <i>Hymenoxys odorata</i> DC.                     | Asteraceae     | X  | X  | X  | X  | -- | X  | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Helianthus laciniatus</i> A. Gray.            | Asteraceae     | X  | X  | X  | X  | X  | -- | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Ipomea purpurea</i> (L.) Roth.                | Convolvulaceae | X  | -- | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Lycium berlandieri</i>                        | Solanaceae     | -- | -- | -- | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- |



|   |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Dunal.  |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Larrea tridentata</i><br>(DC.) Cav.                    | Zygophyllaceae | -- | -- | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| <i>Marrubium</i><br><i>vulgare</i> L.                     | Lamiaceae      | -- | -- | -- | -- | X  | X  | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Mentzelia</i><br><i>multiflora</i> (Nutt.)<br>A. Gray. | Loasaceae      | -- | X  | X  | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Monarda</i><br><i>citriodora</i> Cerv.                 | Lamiaceae      | X  | X  | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Parthenium</i><br><i>hysterophorus</i> L.              | Asteraceae     | -- | X  | X  | X  | X  | -- | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Parthenium</i><br><i>incanum</i> HBK.                  | Asteraceae     | -- | X  | X  | -- | X  | X  | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Prunus</i><br><i>cercocarpifolia</i><br>Villarreal.    | Rosaceae       | X  | X  | X  | -- | X  | -- | -- | -- | -- | X  | X  |
| <i>Reseda luteola</i> L.                                  | Resedaceae     | X  | X  | X  | -- | X  | X  | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Salsola tragus</i> L.                                  | Chenopodiaceae | -- | -- | X  | -- | X  | X  | -- | -- | -- | -- | -- |
| <i>Salvia lanceolata</i><br>Willd.                        | Lamiaceae      | -- | X  | -- | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Salvia tiliaefolia</i><br>Vahl.                        | Lamiaceae      | -- | X  | X  | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| <i>Stipa eminens</i><br>Cav.                              | Poaceae        | X  | X  | X  | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Sonchus</i><br><i>oleraceus</i> L.                     | Asteraceae     | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Tithonia</i><br><i>tubaeformis</i><br>(Jacq.) Cass.    | Asteraceae     | X  | X  | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- | X  | X  |
| <i>Triticum aestivum</i><br>L.                            | Poaceae        | X  | X  | X  | X  | X  | X  | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Verbena ciliata</i><br>Benth                           | Verbenaceae    | -- | X  | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Viguiera dentata</i><br>(Cav.) Spreng.                 | Asteraceae     | -- | X  | X  | -- | X  | X  | -- | X  | -- | X  | X  |

1= Ichneumonidae; 2= Braconidae; 3= Mymaridae; 4= Trichogrammatidae; 5=

Eulophidae; 6= Encyrtidae; 7= Eupelmidae; 8= Eucharitidae; 9= Chalcididae, 10=

Torymidae; 11= Pteromalidae.

| Maleza donde se<br>colectó                             | Familia        | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|--|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Asphodelus fistulosus</i> L.                        | Liliaceae      | -- | X  | -- | X  | -- | X  | X  | -- | X  | -- | -- |
| <i>Aristida curvifolia</i><br>Fourn.                   | Poaceae        | -- | -- | -- | X  | X  | X  | X  | -- | X  | -- | X  |
| <i>Avena sativa</i> L.                                 | Poaceae        | -- | X  | X  | X  | -- | X  | X  | -- | -- | -- | X  |
| <i>Bidens odorata</i><br>Cav.                          | Asteraceae     | -- | -- | -- | -- | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- |
| <i>Brickellia veronicaefolia</i><br>(HBK.) A.<br>Gray. | Asteraceae     | -- | -- | -- | -- | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- |
| <i>Brassica kaber</i><br>(DC.) Wheeler.                | Brassicaceae   | -- | X  | -- | -- | -- | X  | X  | -- | -- | -- | -- |
| <i>Cirsium texanum</i><br>Buckley.                     | Asteraceae     | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Conyza bonariensis</i> (L.)<br>A. Gray.             | Asteraceae     | -- | X  | -- | -- | -- | X  | X  | -- | -- | -- | -- |
| <i>Eruca sativa</i><br>Mill.                           | Brassicaceae   | -- | -  | -- | -- | -- | X  | X  | -- | -- | -- | X  |
| <i>Flourensia cernua</i> DC.                           | Asteraceae     | -- | X  | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- | X  | -- |
| <i>Forestiera angustifolia</i><br>Torr.                | Oleaceae       | -- | -- | -- | -- | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- |
| <i>Gymnosperma glutinosum</i><br>(Spreng.) Less        | Asteraceae     | X  | X  | -- | X  | -- | -- | X  | -- | -- | -- | X  |
| <i>Hymenoxys odorata</i> DC.                           | Asteraceae     | -- | X  | -- | -- | -- | -- | X  | -- | -- | -- | X  |
| <i>Helianthus laciniatus</i> A.<br>Gray.               | Asteraceae     | X  | X  | X  | -- | -- | -- | X  | -- | -- | -- | X  |
| <i>Ipomea purpurea</i> (L.)<br>Roth.                   | Convolvulaceae | -- | -- | -- | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- |
| <i>Larrea tridentata</i> (DC.)<br>Cav.                 | Zygophyllaceae | -- | -- | -- | -- | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- |
| <i>Marrubium vulgare</i> L.                            | Lamiaceae      | -- | -- | -- | -- | -- | X  | -- | -- | -- | -- | -- |
| <i>Mentzelia multiflora</i>                            |                | -- | -- | -- | -- | -- | X  | X  | -- | -- | -- | -- |

|   |                |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |
|---|----------------|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|
| (Nutt.) A. Gray.<br><i>Monarda</i><br><i>citriodora</i> Cerv. | Lamiaceae      | -- | X  | -- | -- | -- | --- | --  | -- | -- | -- | -- |
| <i>Parthenium</i><br><i>hysterophorus</i><br>L.               | Asteraceae     | X  | X  | -- | -- | -- | X   | --  | -- | -- | -- | X  |
| <i>Parthenium</i><br><i>incanum</i> HBK.                      | Asteraceae     | -- | -- | -- | -- | -- | X   | --  | -- | -- | -- | X  |
| <i>Prunus</i><br><i>cercocarpifolia</i><br>Villarreal.        | Rosaceae       | -- | -- | -- | -- | -- | X   | X   | -- | -- | X  | X  |
| <i>Reseda</i><br><i>luteola</i><br>L.                         | Resedaceae     | -- | -- | -- | -- | -- | X   | X   | X  | -- | -- | X  |
| <i>Salsola</i><br><i>tragus</i><br>L.                         | Chenopodiaceae | -- | -- | -- | -- | -- | --- | X   | -- | -- | -- | X  |
| <i>Salvia</i><br><i>lanceolata</i><br>Willd.                  | Lamiaceae      | X  | X  | -- | -- | -- | X   | X   | -- | -- | -- | X  |
| <i>Salvia</i><br><i>tiliaefolia</i><br>Vahl.                  | Lamiaceae      | X  | X  | X  | X  | -- | X   | X   | -- | -- | -- | -- |
| <i>Stipa</i><br><i>eminens</i><br>Cav.                        | Poaceae        | -- | -- | -- | -- | -- | X   | --- | -- | -- | -- | X  |
| <i>Triticum</i><br><i>aestivum</i> L.                         | Poaceae        | -- | -- | -- | X  | -- | X   | X   | -- | X  | -- | X  |
| <i>Verbena</i><br><i>ciliata</i><br>Benth.                    | Verbenaceae    | -- | -- | -- | -- | -- | X   | X   | -- | -- | -- | X  |
| <i>Viguiera</i><br><i>dentata</i> (Cav.)<br>Spreng.           | Asteraceae     | -- | -- | -- | -- | -- | X   |     | -- | -- | -- | -- |

12= Eurytomidae; 13= Perilampidae; 14= Proctotrupidae; 15= Ceraphronidae, 16=

Diapriidae; 17= Scelionidae; 18= Platygasteridae; 19= Bethylidae; 20= Drynidae; 21=

Tiphidae y 22= Eucoilidae.

**GÉNEROS DE BRACONIDAE PRESENTES EN MALEZA ALEDAÑA A  
CULTIVO DE PAPA EN ARTEAGA, COAHUILA, MEXICO**

**GENERA OF BRACONIDAE PRESENT IN ADJACENT WEED TO POTATO  
CROP IN ARTEAGA, COAHUILA, MEXICO**

Patricia **Herrera-Pérez**<sup>1</sup>, Oswaldo **García-Martínez**<sup>1</sup>, Iván Isaias **Vargas-Caamal**<sup>1</sup>,  
José Ángel **Villareal-Quintanilla**<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Parasitología Agrícola. <sup>2</sup>Departamento de Botánica.  
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila.  
C.P. 25315, México. Fax: (844) 4 11 02 28. [herrera2677@yahoo.com.mx](mailto:herrera2677@yahoo.com.mx),  
[drogarcia@prodigy.net.mx](mailto:drogarcia@prodigy.net.mx), [ivanisaiasv@yahoo.com.mx](mailto:ivanisaiasv@yahoo.com.mx), [javqos@yahoo.com.mx](mailto:javqos@yahoo.com.mx).

**RESUMEN**

En maleza alledaña a cultivo de papa en Arteaga, Coahuila se desconoce la entomofauna de enemigos naturales. Este trabajo que enfatiza en parasitoides de la familia Braconidae del Orden Hymenoptera, se realizó de enero a diciembre de 2004 en Huachichil, Coahuila. Para el propósito cada ocho días se muestrearon 2 ha de maleza considerando cinco puntos al azar en cada uno de los cuales se daban 20 redazos. En maleza alledaña a cultivo de papa, se colectaron 1,775 insectos parasitoides pertenecientes al Orden Hymenoptera, de los cuales 153 fueron parasitoides de la familia Braconidae que se

ubican en 16 subfamilias y 23 géneros. Las subfamilias más abundantes fueron Blacinae (28 especímenes) y Braconinae (25 especímenes). Los géneros más numerosos fueron *Blacus* (28 especímenes) y *Hemibracon* (21).

**Palabras clave:** arvenses, parasitoides, taxonomía.

### ABSTRACT

In adjacent weed to potato crop in Arteaga, Coahuila the entomofauna of natural enemies is unknown. This work emphasizes in parasitoids of the family Braconidae of the Order Hymenoptera, it was conducted of January to December of 2004 in Huachichil, Coahuila. For the purpose every eight days, were sampled 2 ha of weed, randomly choosing five points in each of which were given 20 redazos. Therefore in adjacent weed to potato crop, were collected 1,775 parasitoid insects belonging to Order Hymenoptera, 153 were parasitoids of the family Braconidae located in 16 subfamilies and 23 genera. The subfamilies more abundant were Blacinae (28 specimen) and Braconinae (25 specimen). The genera more large were *Blacus* (28 specimen) and *Hemibracon* (21).

**Key words:** weeds, parasitoids, taxonomy

### INTRODUCCIÓN

Braconidae es la segunda familia después de los icneumonídeos, más grande de los himenópteros, comprendiendo cerca de 40, 000 especies, los cuales se encuentran distribuidos alrededor del mundo en diferentes hábitats (Wharton, 1997). Coronado *et al.*

(2004), indicaron que Marsh, Mason y Sharkey estimaron 8700 especies para América del Norte y registraron 2,059 especies y 181 géneros de Braconidae para dicha región.

La familia Braconidae es conocida a nivel mundial por la importancia que tienen muchos de los parasitoides que se agrupan en ella, los cuales son utilizados en el control biológico de insectos plaga de cultivos agrícolas. Generalmente sus ciclos de vida están sincronizados con el de los insectos a los cuales atacan, siendo ésta una característica importante a considerar para su incorporación en programas de MIP (Briceño, 1999).

En maleza aleña a cultivo de papa en la región de Arteaga, Coahuila, se desconoce la entomofauna de enemigos naturales presentes en el área requiriéndose generar información, a fin de ubicar especies con valor potencial como enemigos de los principales insectos plaga. Este trabajo enfatiza en determinar las subfamilias y géneros de la familia Braconidae presentes en maleza aleña a cultivo de papa.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo se realizó en el período de enero a diciembre de 2004. Se hicieron muestreos en el Rancho El Poleo ubicado a 4 km del poblado de Huachichil, del Municipio de Arteaga, Coahuila. Las actividades de laboratorio se realizaron en el insectario del Departamento de Parasitología Agrícola (DPA) de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). En campo se hicieron muestreos cada ocho días, en maleza aleña a cultivo de papa de enero a diciembre de 2004.

Para muestrear maleza se definió un área de aproximadamente 2 ha aleña a un lote programado para sembrar papa. En la superficie señalada, se consideraban cinco puntos al azar en cada muestreo, donde con la ayuda de una red entomológica de 30 cm

de diámetro, se daban 20 redazos en cada uno de los cinco puntos, haciendo un total de 100 redazos por muestreo. Los insectos colectados se colocaban en frascos de plástico de 50 ml que contenían alcohol etílico al 70 % (alcohol y agua destilada), debidamente etiquetados (fecha, colector, lugar.), los cuales se llevaban el mismo día al insectario para su separación por familia y posterior identificación.

En laboratorio, se separaban los himenópteros parasitoides de la familia Braconidae del resto de los insectos capturados que contenían las muestras (frascos) obtenidos en campo. Los especímenes se pasaron cada 30 minutos a concentraciones de alcohol etílico al 70, 75, 80, 85, 90, 95 y 100% respectivamente, y al final a acetato de amilo por 20 minutos; después los insectos se colocaban en un papel absorbente bajo el microscopio estereoscópico para acomodar las patas, antenas y alas de cada espécimen; posteriormente se pegaron en triángulos entomológicos con la punta doblada en la región lateral del mesotórax, con la cabeza dirigida hacia la derecha. Una vez montados los insectos, se identificaban a nivel de género mediante el uso de las claves de Wharton *et al.* (1997). La identificación de las diferentes especies de maleza donde se colectaron himenópteros parasitoides de la familia Braconidae se llevó a cabo en el Departamento de Botánica de la UAAAN por el Dr. José Angel Villarreal Quintanilla.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### **Maleza**

De enero a diciembre del 2004, en maleza aledaña al cultivo de papa (Anexo A1), se colectaron 1,775 himenópteros parasitoides, de los cuales 153 pertenecen a la familia Braconidae.

**Cuadro 1. Géneros de la familia Braconidae colectados en maleza alemana al cultivo de papa en Huachichil, Arteaga, Coahuila, México**

| Subfamilia     | Género                | No. de insectos | Hospederos   |
|----------------|-----------------------|-----------------|--|
| Agathidinae    | <i>Agathis</i>        | 8               | Amplio rango de lepidópteros incluyendo Coleophoridae, Gelechiidae y Pyralidae                                     |
|                | <i>Cremnops</i>       | 3               | Lepidoptera: Pyralidae   |
| Alysiinae      | <i>Dinotrema</i>      | 4               | Diptera: Phoridae y Platypezidae   |
|                | <i>Aphaereta</i>      | 1               | Diptera  |
| Aphidiinae     | <i>Aphidius</i>       | 11              | Homoptera: Aphididae, Thelaxidae y Drepanosiphidae   |
| Blacinae       | <i>Blacus</i>         | 28              | Larvas de Coleoptera   |
| Braconinae     | <i>Bracon</i>         | 4               | Amplio rango de Lepidoptera, Diptera y Coleoptera  |
|                | <i>Hemibracon</i>     | 21              | No se conoce   |
| Cardiochilinae | <i>Schoenlandella</i> | 1               | Microlepidoptera   |
| Cheloninae     | <i>Chelonus</i>       | 11              | Lepidoptera, especialmente Gelechiidae, Pyralidae y Noctuidae  |
| Doryctinae     | <i>Heterospilus</i>   | 1               | Larvas de coleópteros barrenadores de madera, moscas sierra barrenadoras de tallos y polillas                      |
| Euphorinae     | <i>Centistes</i>      | 4               | Adultos de Coleoptera, principalmente Curculionidae, Chrysomelidae y Carabidae                                     |
|                | <i>Litostolus</i>     | 3               | No se conoce   |
|                | <i>Microstonus</i>    | 7               | Adultos de Coleoptera, principalmente Curculionidae, Chrysomelidae y Carabidae                                     |
| Helconinae     | <i>Triaspis</i>       | 9               | Curculionidae y Bruchidae  |
|                | <i>Nealiolus</i>      | 1               | Coleoptera: Curculionidae  |
| Homolobinae    | <i>Homolobus</i>      | 3               | Lepidoptera: Noctuidae y Geometridae   |
| Hormiinae      | <i>Allobracon</i>     | 1               | Lepidópteros minadores de hojas y Coleoptera: Buprestidae y Chrysomelidae  |
|                | <i>Cantharoctonus</i> | 4               | Bucculatrix  |
| Macrocentrinae | <i>Macrocentrus</i>   | 1               | Lepidoptera: Tortricidae y Pyralidae   |
| Microgastrinae | <i>Deuterixys</i>     | 12              | Lepidoptera: Bucculatrixidae y Lyonetiidae<br>Lepidópteros minadores de hojas y esqueletonizadores de hojas        |
| Miracinae      | <i>Mirax</i>          | 2               | Lepidópteros minadores de hojas, usualmente Nepticulidae o Heliozelidae, pero también Gracillaridae y Tischeriidae |
| Opiinae        | <i>Utetes</i>         | 13              | Diptera: Tephritidae   |



El Cuadro 1 permite ver que los 153 especímenes colectados, se ubican en 16 subfamilias y 23 géneros. Las subfamilias más abundantes fueron Blacinae (28 especímenes) y Braconinae (25 especímenes). Los géneros más numerosos fueron *Blacus* (28 especímenes) y *Hemibracon* (21). Flores y Aguirre (1989), reportan 54 géneros y 14 subfamilias para el sureste de Coahuila siendo *Heterospilus*, *Bracon*, *Macrocentrus*, *Agathis*, *Cremnops*, *Aphaereta*, *Chelonus*, *Mirax*, *Blacus*, *Centistes*, *Triaspis* y *Microctonus* los mismos que se colectaron en Huachichil, Arteaga, Coahuila. Ruíz (1989), reporta para el Noreste de México a los géneros: *Iphiaulax*, *Rogas*, *Ipobracon*, *Chelonus*, *Bracon*, *Homolobus*, *Alabagrus*, *Bassus*, *Cremnops*, *Lysiphlebus*, *Cenocoelius*, *Opius*, *Apanteles*, *Meteorus*, *Heterospilus*, *Atanicolus* y *Microplitis*. Por su parte, Ramírez (1990), reportó para el Sureste de Coahuila 18 subfamilias y 51 géneros, siendo las subfamilias más representadas Blacinae, Braconinae y Euphorinae y los géneros más numerosos *Bracon*, *Opius* y *Protapanteles* respectivamente. De los Santos (1997), en el Cañón de Juchipila, Zac. colectó 14 subfamilias y 35 géneros sobresaliendo en abundancia *Opius* y *Aphaereta*, mientras que Bravo (1992), obtuvo de pupas de la palomilla de la papa, en Arteaga, Coah. a los géneros *Agathis* y *Chelonus* y en Navidad, N.L. a *Apanteles* y *Bracon*. Reyes *et al.* (1998), citaron 83 géneros (Tamaulipas 72, Nuevo León 48 y Coahuila 46) y 21 subfamilias para estos estados.

Cabe mencionar que los himenópteros colectados juegan un papel importante en el control de insectos plaga, tal es el caso de los géneros *Agathis* (Braconidae), *Aphidius* (Braconidae que parasitan a la palomilla de la papa, pulgones, respectivamente.

## CONCLUSIONES

En maleza aledaña al cultivo de papa en Arteaga, Coahuila se colectaron especímenes 153 de la familia Braconidae, pertenecientes a 16 subfamilias y 23 géneros.

Los géneros más abundantes fueron *Blacus* (28 especímenes) y *Hemibracon* (21).

## LITERATURA CITADA

- Bravo, L. L. 1992. Parasitismo natural de la palomilla de la papa *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) en Arteaga, Coahuila y Navidad, Nuevo León. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila pp: 41-55.
- Briceño, G R. 1999. Registro preliminar y clave de identificación de los géneros de la subfamilia Agathidinae (Hymenoptera: Braconidae) de Venezuela. Bol. Entomol. Venez 14(1): pp. 15-25.
- Coronado, B. J., C.E. Ruíz y F.S. Varela. 2004. Adenda a Braconidae (Hymenoptera) . Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Facultad de ciencias, UNAM. México. Vol. 4. pp:713-715.
- De los Santos, G. E. 1997. Subfamilias y Géneros de Braconidae Asociados al cultivo de la Guayaba (*Psidium guajaba* L.) en el Cañón de Juchipila, Zacatecas. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. pp: 23-24.
- Flores, M. D y Aguirre U. L. 1989. Géneros de Braconidae (Hymenoptera: Ichneumoniodea) en el Sureste de Coahuila. En I Simposio sobre himenópteros

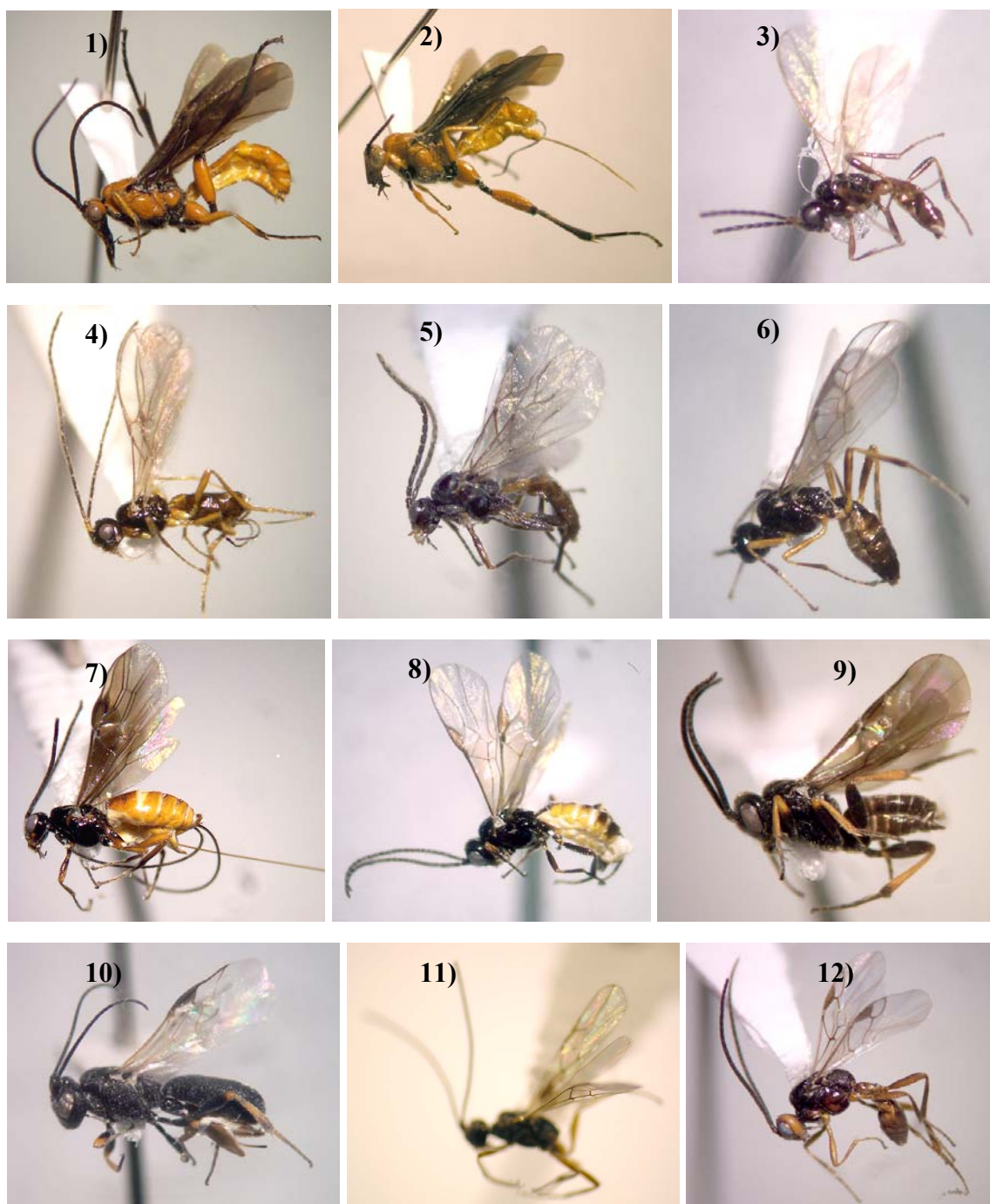
- parasíticos en México. Memorias. U.A.N.L. San Nicolás de los Garza, Nuevo, León. pp. 16-25.
- Ramírez, S. R. 1990. Géneros de Braconidae (Hymenoptera) de algunas localidades del Sureste de Coahuila. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. pp: 48-50.
- Reyes, R. .M., O. .M. García., M. D. Flores y F. M. Cabezas. 1998. Géneros de Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) de algunas localidades del Noreste de México en XXI Congreso Nacional de Control Biológico. Río Bravo, Tamaulipas, México. pp. 237-240.
- Ruíz, C. E. 1989. Contribuciones al estudio de Ichneumonoidea en el Noreste de México. En I Simposio sobre himenópteros parasíticos en México. Memorias. U.A.N.L. San Nicolás de los Garza, Nuevo, León. pp. 1-15.
- Wharton R. A., P. M. Marsh and M. J. Sharkey, 1997. Manual of the New World Genera of the Family Braconidae (Hymenoptera). Special Publication of the International Society of Hymenopterists Number 1. Washington, DC. pp: 1-422.

## ANEXO

**A1. Familias, géneros y especies de maleza aleña a cultivo comercial de papa donde se colectaron himenópteros parasitoides de la familia Braconidae.**

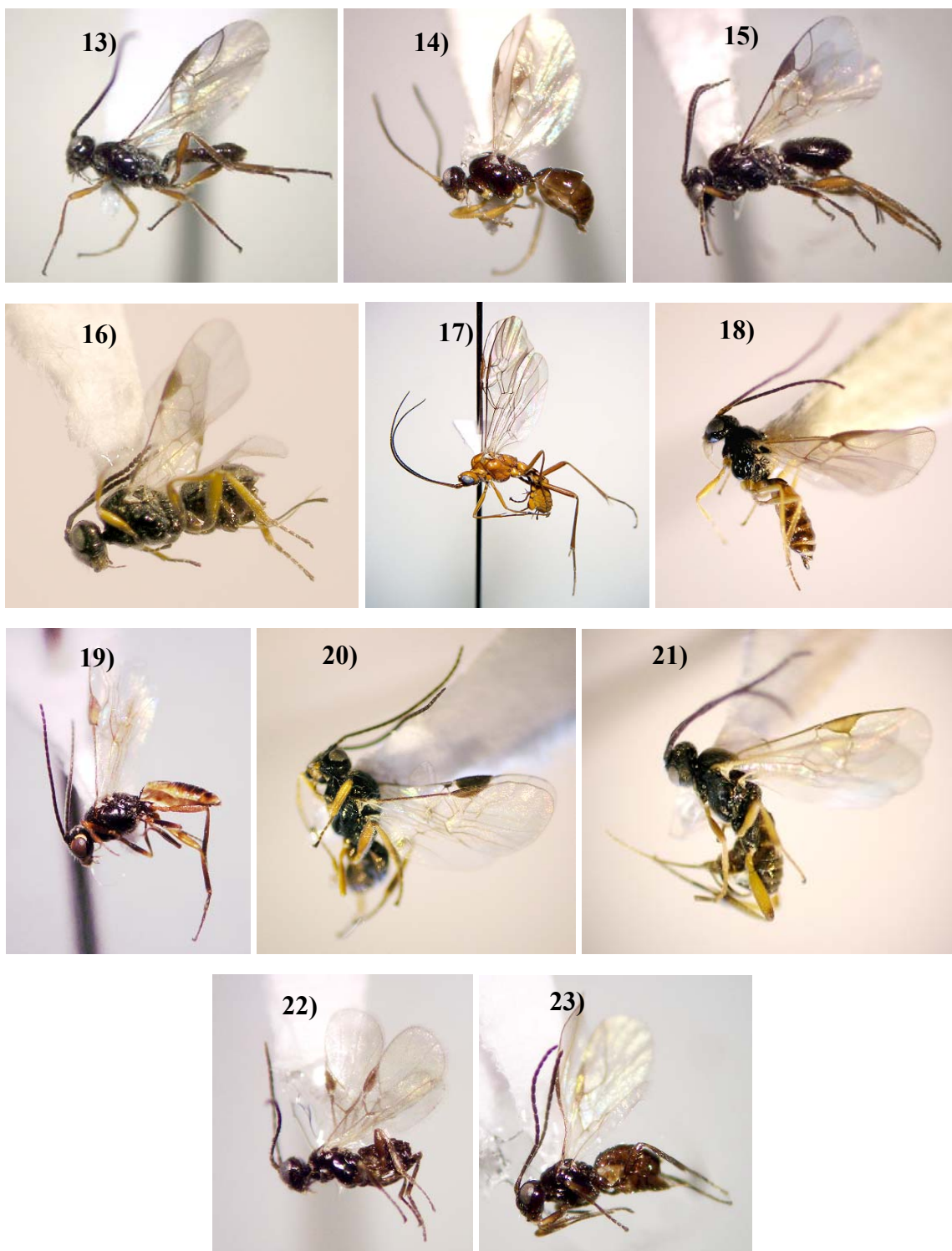
| Maleza donde se colectó                          | Familia        |
|--|----------------|
| <i>Asphodelus fistulosus</i> L.                  | Liliaceae      |
| <i>Bidens odorata</i> Cav.                       | Asteraceae     |
| <i>Brickellia veronicaefolia</i> (HBK.) A. Gray. | Asteraceae     |
| <i>Brassica kaber</i> (DC.) Wheeler.             | Brassicaceae   |
| <i>Calylophus hartwegii</i> (Benth.) Raven.      | Oragraceae     |
| <i>Chenopodium albus</i> L.                      | Chenopodiaceae |
| <i>Conyza bonariensis</i> (L.) A. Gray.          | Asteraceae     |
| <i>Eruca sativa</i> Mill.                        | Brassicaceae   |
| <i>Flourensia cernua</i> DC.                     | Asteraceae     |
| <i>Forestiera angustifolia</i> Torr.             | Oleaceae       |
| <i>Gymnosperma glutinosum</i> (Spreng.) Less     | Asteraceae     |
| <i>Hymenoxys odorata</i> DC.                     | Asteraceae     |
| <i>Helianthus laciniatus</i> A. Gray.            | Asteraceae     |
| <i>Mentzelia multiflora</i> (Nutt.) A. Gray.     | Loasaceae      |
| <i>Monarda citriodora</i> Cerv.                  | Lamiaceae      |
| <i>Parthenium hysterophorus</i> L.               | Asteraceae     |
| <i>Parthenium incanum</i> HBK.                   | Asteraceae     |
| <i>Prunus cercocarpifolia</i> Villarreal.        | Rosaceae       |
| <i>Reseda luteola</i> L.                         | Resedaceae     |
| <i>Salvia lanceolata</i> Willd.                  | Lamiaceae      |
| <i>Salvia tiliaefolia</i> Vahl.                  | Lamiaceae      |
| <i>Stipa eminens</i> Cav.                        | Poaceae        |
| <i>Tithonia tubaeformis</i> (Jacq.) Cass.        | Asteraceae     |
| <i>Triticum aestivum</i> L.                      | Poaceae        |
| <i>Verbena ciliata</i> Benth                     | Verbenaceae    |
| <i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng.           | Asteraceae     |

**A2. Géneros de himenópteros parasitoides de la familia Braconidae, capturados en maleza aleña al cultivo comercial de papa.**



1) *Agathis*, 2) *Cremnops* (Agathidinae), 3) *Dinotrema*, 4) *Aphaereta* (Alysiinae), 5) *Aphidius* (Aphidiinae), 6) *Blacus* (Blacinae), 7) *Bracon*, 8) *Hemibracon* (Braconinae), 9) *Schoenlandella* (Cardiochilinae), 10) *Chelonus* (Cheloninae), 11) *Heterospilus* (Doryctinae), 12) *Centistes* (Euphorinae).

## A2. Continuación.



13) *Litostolus*, 14) *Microctonus* (Euphorinae), 15) *Triaspis*, 16) *Nealiolus* (Helconinae), 17) *Homolobus* (Homolobinae), 18) *Allobracon*, 19) *Cantharoctonus* (Hormiinae), 20) *Macrocentrus* (Macrocentrinae), 21) *Deuterixys* (Microgastrinae), 22) *Mirax* (Miracinae), 23) *Utetes* (Opiinae).

## CONCLUSIONES GENERALES

Cuantitativamente se colectaron significativamente más adultos de himenópteros parasitoides en maleza (1,775) que en papa (98). Cualitativamente la diversidad de himenópteros parasitoides en maleza aledaña al cultivo comercial de papa fue también significativamente mayor (seis superfamilias, 22 familias, 32 subfamilias y 64 géneros) que en papa (cuatro superfamilias, seis familias, cuatro subfamilias y cuatro géneros). Lo anterior se explica por la existencia de un mayor número de nichos en las especies de arvenses que en el cultivo y también por la ausencia de presión selectiva derivada de las aplicaciones de insecticidas a que es sometido el cultivo permanentemente. A pesar de lo anterior, se obtuvieron números importantes de adultos de *Tetrastichus* sp. (79) importante agente de control natural emergidos de “pupas” de *B. cockerelli*, lo que indica que este Eulophidae está tolerando a los insecticidas que se están aplicando.

## LITERATURA CITADA

- Almeyda L I., Sánchez S. J. y T. J Garzón. 2004. Detección molecular de fitoplasmas en papa. En Simposio de Punta morada de la papa, Saltillo, Coahuila. pp: 1-11.
- Badii M. H., Flores A. E. y L J. Galán. 2000. Fundamentos y perspectivas de control biológico: Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México pp. 12-95.
- Barrera J. F., 1999. Introducción, filosofía y alcance del control biológico. Memorias del X Curso Nacional de Control biológico. Colegio de Postgraduados . Montecillo, Edo. de Méx. pp: 1-9.
- Bennet, K. Van W., Burkness, E. C. and Hutchison, W. D. 2002. Potato Leafhopper. University of Minnesota Department Entomology. <http://www.Vegedge.umn.edu/vegpest/plh.htm>.
- Coronado Blanco J. M, Ruiz C. E. y S. E. Varela Fuentes. 2004. Adenda a Braconidae (Hymenoptera). En Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Vol. IV. Facultad de Ciencias, UNAM, México. pp: 1-8.
- Compere, H. 1943. A new species of *Metaphycus* parasite on psyllids. Pan Pacif. Entomol. 19: pp:71-73.
- DeBach P., 1964. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. Compañía Editorial Continental, S.A. México. pp: 32-33.
- Driesche R. V. and Carey E., 1987. Opportunites for increased use of biological control in Massachusetts. A report prepared for the Massachusetts Department of Food and Agriculture. Research Bulletin Number 718. Amherst, Massachusetts. pp: 51-52.
- Garza U. E. y A. Rivas M. 2003. Manejo integrado de las plagas de chile y jitomate en la Zona Media de San Luis Potosí. INIFAP-CIRNE. Campo Experimental Ebano. San Luis Potosí, México. Folleto para productores Núm. 5.. pp: 1-11.



- Garzón, T. J. A. 2002. El “Pulgón Saltador” o la *Paratrioza*, una amenaza para la horticultura de Sinaloa. Memoria de taller sobre *Paratrioza cockerelli* Sulc. Como plaga y vector de fitoplasmas en hortalizas. Culiacán, Sinaloa., México, 100 p.
- González H. A., 1999. Taxonomía de insectos entomófagos. Memorias del X Curso Nacional de Control biológico. Colegio de Postgraduados . Montecillo, Edo. de Méx. pp: 27-33.
- Goulet H. and J. T Huber. 1993. Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Research Branch. Agriculture Canada. Publication 1894/E. pp: 4-529.
- Grissell E. E. and Schauff M. E., 1990. A Handbook of the families of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera).. The Entomological Society of Washington. Washington, D.C. pp: 43-74.
- Hernández, H. H. 2000. Asociación de los hongos *Fusarium oxysporum* Schlecht y *Verticillium dahliae* Kleb en síntomas de la punta morada de la papa en el sur de Coahuila y Nuevo León. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 74p.
- Johnson, S. A. 1971. The effectiveness of *Tetrastichus triozae* Burks (Hymenoptera: Eulophidae) as a biological control agent of *Paratrioza cockerelli* (Sulc.) (Homoptera: Psyllidae) in north central Colorado. M.S. Thesis, CO. State. Univ., Fort Collins 45 p.
- Lacey L. A., Horton D.R, Unruh T.R., Pike K and M. Márquez. 2001. Control biológico de plagas de Papa en Norte América. USDA\_ARS, Yakima Agricultural Research Laboratory. pp: 1-12.
- Milne, L. and M. Milne. 1980. Field guide to North American insects and spiders. Nacional Audubon Society. 801 p.
- Moya R. G. and A. J Trujillo. 1993. Dryinid (Hym.: Dryinidae) parasitoids of *Dalbulus* leafhopper (Hom.: Cicadellidae) in México. Entomophaga 38 (1): 41-48.
- Myartseva S. N., J. A. Martínez R., J. M. Coronado B. y E. Ruíz C. 2003. A new species of *Psyllaephagus* Ashmead from Mexico (Hymenoptera: Encyrtidae). Zoosystematica Rossica 11 (2):357-360.
- Narro, F. E. 1986. Efecto de mejoradores de suelo sobre el rendimiento del cultivo de papa. En reunión sobre investigación y análisis de la problemática de papa. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”. 374 p.
- National Academy of Sciences. 1969. Principles of plant and animal pest control. Insect-pest management and control. Volume 3. Washington, D. C. pp: 118-120.

- Noyes J. S., 1989. Encyrtidae: their worldwide use in biocontrol, past, present and future. International Symposium on Biological Control Implementation. Department of Entomology. Bulletin No. 6. McAllen, Texas. 104 p.
- Noyes J. S., 2003. Universal Chalcidoidea. Department of Entomology. The Natural History Museum. London. pp: 43-116.
- Pérez Lachaud G, López-Méndez J.A. y Lachaud J. P., 2005. Parasitoides Eucharitidae Asociados a *Ectatoma tuberculatum* (OLIVIER) en el Soconusco, Chiapas, México. Entomología Mexicana , Vol 4. Sociedad Mexicana de Entomología. Texcoco Estado de México. pp: 167-170.
- Pletsch, D. J. 1947. The potato psyllid *Paratrioza cockerelli* (Sulc), its biology and control. Montana Agric. Expt. Stn. Bull. 446: 95 pp.
- Quinlan J., 1978. Handbooks for the identification of British Insects. Vol. VIII, Part 1 (b). Hymenoptera, Cynipoidea, Eucoilidae. Department of Entomology British Museum (Natural History) London SW7 5BD. Royal Entomological Society of London pp: 1-55.
- Ruíz C. E., Coronado B. J. y R. J. Martínez. 2002. Contribución al conocimiento de Ichneumonidae (Hymenoptera) del sureste de México. Serie Publicaciones Científicas CIDAFF-UAT. No. 5. Cd. Victoria, Tam. México. pp: 9-15.
- Ruíz C. E, Coronado B. J., Myartseva S. N. y S. J Luna. 2004. Adenda a Chalcidoidea (Hymenoptera). En Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Vol. IV. Facultad de ciencias, UNAM, México. pp:11-21.
- SAGARPA, 2002. Avances de siembras y cosechas. Servicio de información y estadística agroalimentaria y pesquera (Sian), con información de las delegaciones de la sagarpa en los estados (siacap). [www.siap.sagarpa.gob.mx](http://www.siap.sagarpa.gob.mx).
- Sánchez S.J. y Almeyda L. I. 2004. Fitoplasma agente causal de la enfermedad punta morada en las regiones paperas de Coahuila y nuevo León. En Simposio de Punta morada de la papa, Saltillo, Coahuila. pp:14-19.
- Schauff M. E., 1984 .The Holartic Genera of Mymaridae (Hymenoptera: Chalcidoidea). Memoirs of the Entomological Society of Washington. Number 12. Washington, D.C. pp: 4-31.
- Trjapitzin V. A. y C. E. Ruíz. 2000. Encírtidos (Hymenoptera: Encyrtidae) de importancia agrícola en México. Serie Publicaciones Científicas CIDAFF-UAT. No. 2. Cd. Victoria, Tam. México. pp: 1-128.
- Trjapitzin V. A., Ruíz C. E. y B. J Coronado. 2004 a. Encyrtidae (Hymenoptera) En Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una

síntesis de su conocimiento. Vol. IV. Facultad de ciencias, UNAM, México. pp:11-21.

Trjapitzin V. A., Coronado Blanco J. M y C. E Ruíz. 2004 b. Mymaridae (Hymenoptera) En Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Vol. IV. Facultad de ciencias, UNAM, México. pp: 30-33.

Triplehorn C. A. and N F. Johnson, 2005. Borror and Delong's Introduction to the Study of the Insects. 7 th edition. The Ohio State University. pp: 533-547.

Trujillo Arriaga, F. J., 1999. Metodología para el desarrollo de programas de control biológico. Memorias del X Curso Nacional de Control biológico. Colegio de Postgraduados . Montecillo, Edo. de Méx. pp: 89-96.

Wharton R. A., P. M. Marsh and M. J. Sharkey, 1997. Manual of the New World Genera of the Family Braconidae (Hymenoptera). Special Publication of the International Society of Hymenopterists. Washington, DC. Number 1.. pp: 1-422.

# APÉNDICE A

**INDICE DE FIGURAS DEL APÉNDICE A**

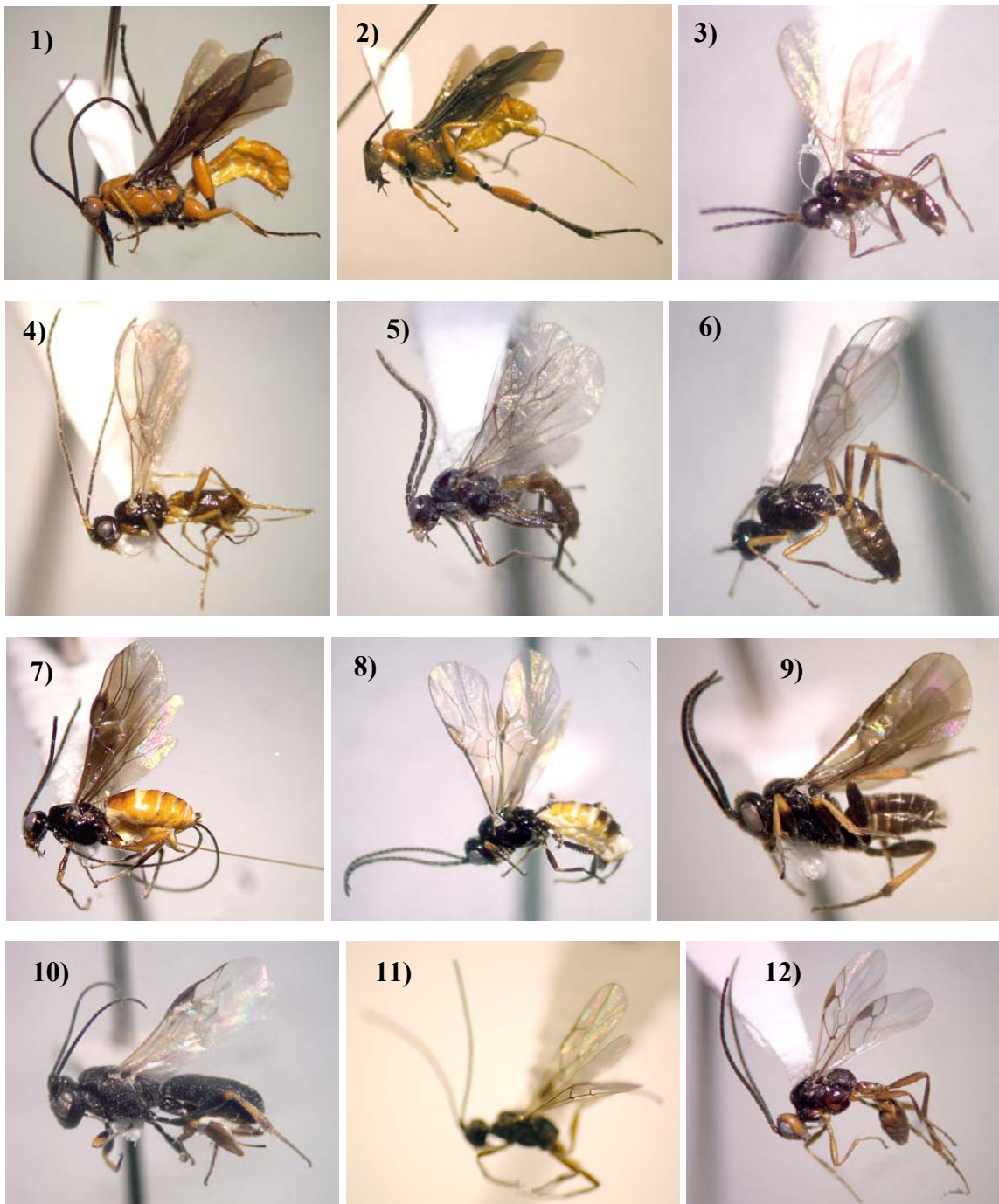
Figura A 1.- Géneros de himenópteros parasitoides de la familia Braconidae, capturados en maleza aleaña al cultivo comercial de papa.-----65 Figuras A 1.

Figura A 2.- Géneros de Chalcidoidea capturados en maleza aleaña al cultivo comercial de papa.-----67 Figuras A 2.

Figura A 3.- Géneros de Eucoilidae capturados en maleza aleaña al cultivo comercial de papa.-----68 Figuras A 3.

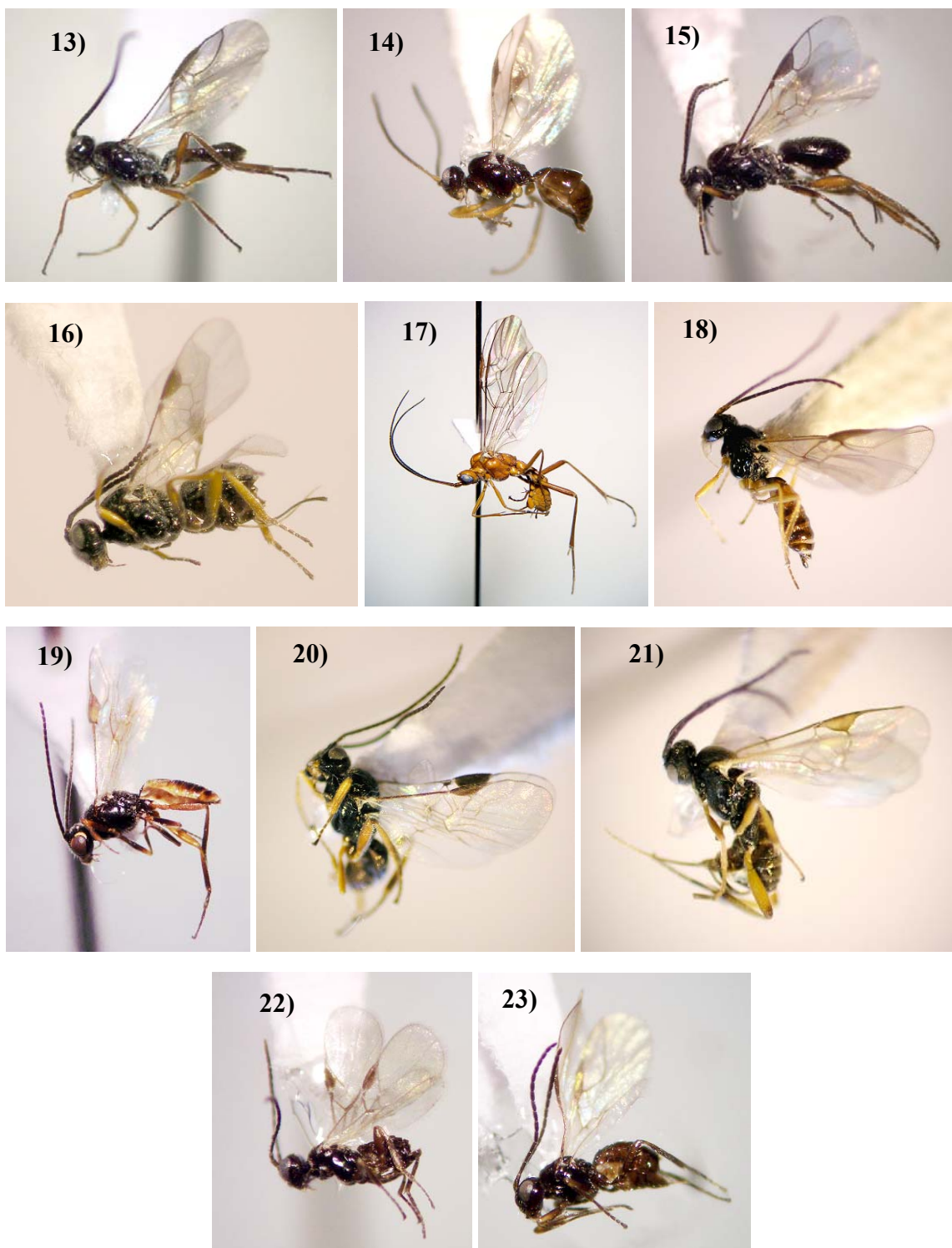
Figura A 4.- Géneros de Tiphiidae capturados en maleza aleaña al cultivo comercial de papa.-----68 Figura A 4.

**A1. Géneros de himenópteros parasitoides de la familia Braconidae, capturados en maleza aleña al cultivo comercial de papa.**



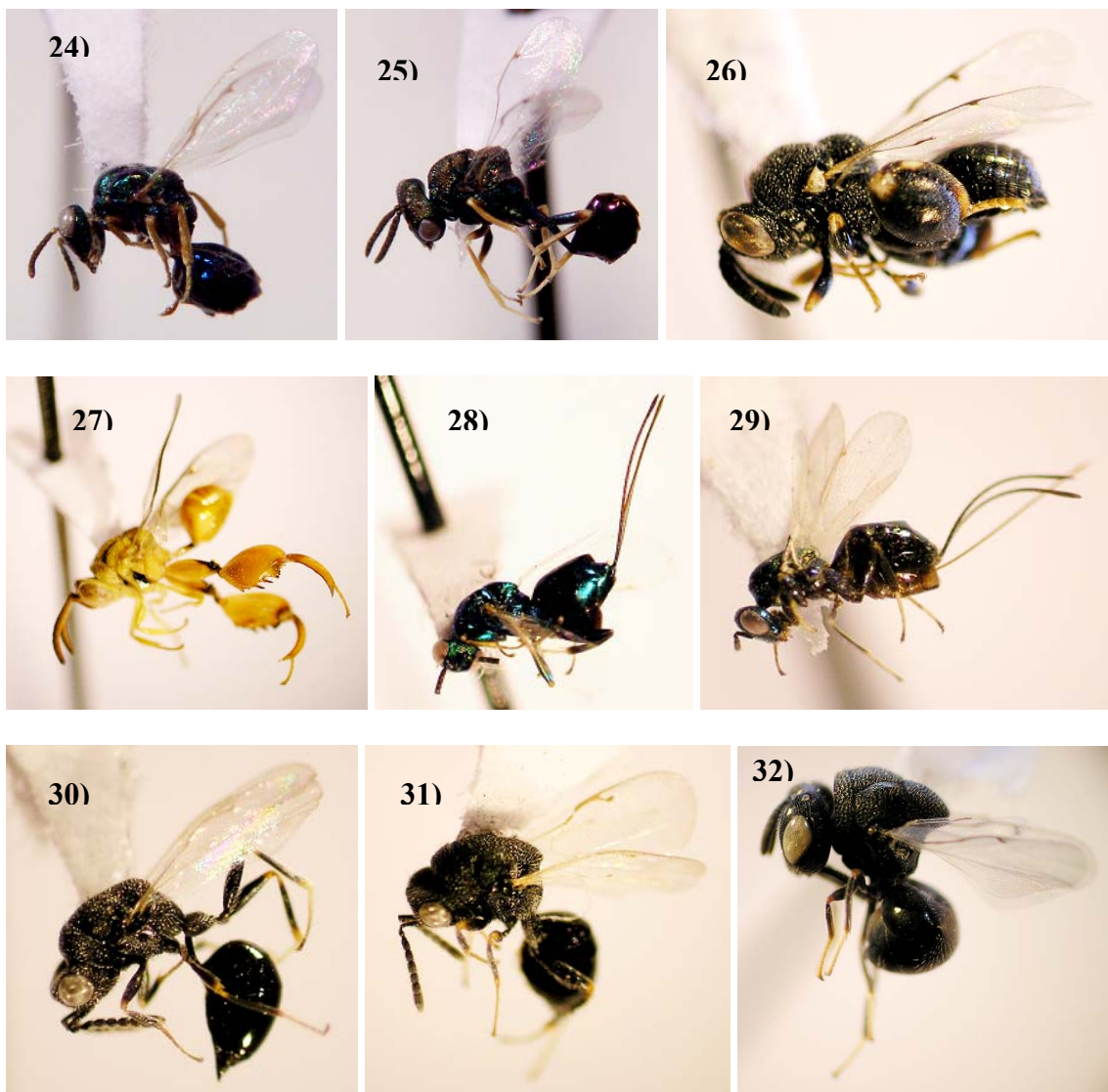
1) *Agathis*, 2) *Cremnops* (Agathidinae), 3) *Dinotrema*, 4) *Aphaereta* (Alysiinae), 5) *Aphidius* (Aphidiinae), 6) *Blacus* (Blacinae), 7) *Bracon*, 8) *Hemibracon* (Braconinae), 9) *Schoenlandella* (Cardiochilinae), 10) *Chelonus* (Cheloninae), 11) *Heterospilus* (Doryctinae), 12) *Centistes* (Euphorinae).

## A1. Continuación.



13) *Litostolus*, 14) *Microctonus* (Euphorinae), 15) *Triaspis*, 16) *Nealiolus* (Helconinae), 17) *Homolobus* (Homolobinae), 18) *Allobracon*, 19) *Cantharoctonus* (Hormiinae), 20) *Macrocentrus* (Macrocentrinae), 21) *Deuterixys* (Microgastrinae), 22) *Mirax* (Miracinae), 23) *Utetes* (Opiinae).

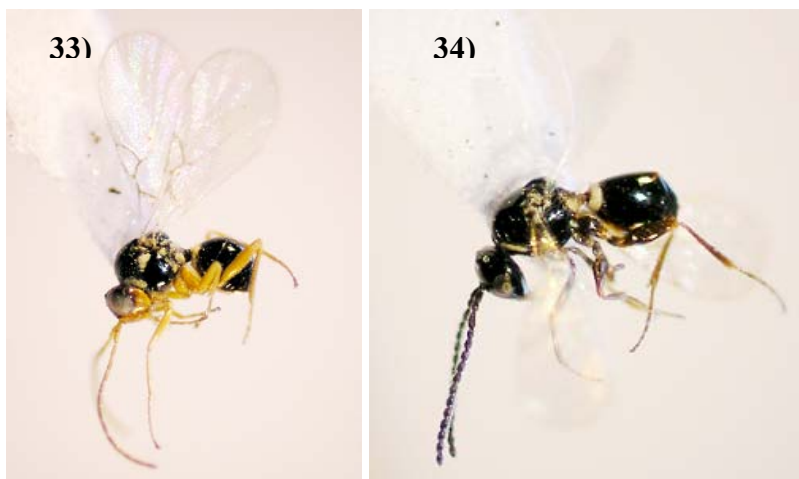
**A2. Géneros de Chalcidoidea capturados en maleza aledaña al cultivo comercial de papa.**



24) *Orasema*, 25) *Pseudochalcura* (Eucharitidae), 26) *Brachymeria*, 27) *Melanosmicra* (Chalcididae), 28) *Torymoides*, 29) *Torymus* (Torymidae), 30) *Axima*, 31) *Eurytoma* (Eurytomidae), 32) *Perylampus* (Perilampidae).



**A3. Géneros de Eucilidae capturados en maleza aledaña al cultivo comercial de papa.**



33) *Cothonaspis* 34) *Kleidotoma* 35) *Microstilba* 36) *Trybliographa*

**A4. Género de Tiphidae capturado en maleza aledaña al cultivo comercial de papa.**



37) *Tiphia*

## **APÉNDICE B**

**INDICE DE CUADROS DEL APÉNDICE B**

Cuadro B 1.-Regresión múltiple de Ichneumonidae colectados en maleza aladaña a papa en Huachichil, Arteaga, Coahuila.-----71 Cuadro B 1.

Cuadro B 2.-Correlaciones múltiple de Ichneumonidae colectados en maleza aladaña a papa en Huachichil, Arteaga, Coahuila.-----71 Cuadro B 2.

**CUADRO B 1. Regresión múltiple de ichneumonidae colectados en maleza aleña a papa en Huachichil, Arteaga, Coahuila.**

| Resumen de la Regresión para la Variable Dependiente: Ichneumonidae<br>R = 0.43974127 R <sup>2</sup> = 0.19337238 R <sup>2</sup> ajustada = 0.11833726<br>F(4.43) = 2.5771 p < 0.05081 Error Estándar del estimador: 1.1886 |            |                     |           |                  |
|---|------------|---------------------|-----------|------------------|
| N = 48  | B          | Error Estándar de B | t (43)    | p-nivel          |
| Intercepto  | 0.883438   | 1.368373            | 0.64541   | 0.521961         |
| T° ambiente   | 0.227388   | 0.159636            | 1.42441   | 0.161545         |
| T° máxima   | - 0.027618 | 0.087927            | - 0.31410 | 0.754967         |
| T° mínima   | - 0.290382 | 0.116068            | - 2.50182 | <b>0.016241*</b> |
| Lluvia  | - 0.014857 | 0.038571            | - 0.38518 | 0.702002         |

\* Regresión significativa

**CUADRO B 2. Correlación múltiple de ichneumonidae colectados en maleza aleña a papa en Huachichil, Arteaga, Coahuila**

| Variable      | T° ambiente | T° máxima  | T° mínima  | Lluvia     |
|---------------|-------------|------------|------------|------------|
| Ichneumonidae | - 0.253344  | - 0.198939 | - 0.379974 | - 0.216057 |