



# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO  
POSTGRADO DE FITOSANIDAD  
ENTOMOLOGÍA Y ACAROLOGÍA

**“GORGOJOS DE LA FAMILIA BRUCHIDAE (INSECTA: COLEOPTERA)  
ASOCIADOS A SEMILLAS DE PLANTAS SILVESTRES  
DESTINADAS PARA GERMOPLASMA”**

**GUILLERMO ROMERO GÓMEZ**

**T E S I S**

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRO EN CIENCIAS**

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO

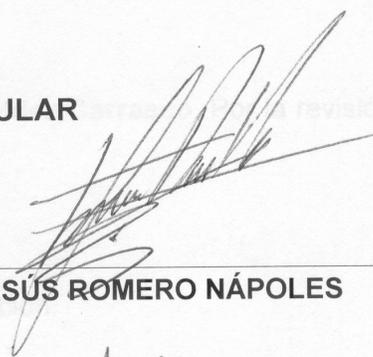
2008

La presente tesis titulada: "GORGOS DE LA FAMILIA BRUCHIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) ASOCIADOS A SEMILLAS DE PLANTAS SILVESTRES DESTINADAS PARA GERMOPLASMA", realizada por el alumno Guillermo Romero Gómez, bajo la dirección del consejo particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS  
FITOSANIDAD  
ENTOMOLOGÍA Y ACAROLOGÍA**

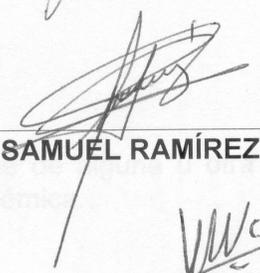
**CONSEJO PARTICULAR**

**CONSEJERO:**



DR. JESÚS ROMERO NÁPOLES

**ASESOR:**



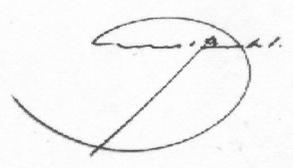
DR. SAMUEL RAMÍREZ ALARCÓN

**ASESOR:**



M.C. JORGE VALDEZ CARRASCO

**ASESOR:**



DR. ARMANDO BURGOS SOLORIO



## **AGRADECIMIENTOS.**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (**CONACYT**) y al Colegio de Postgraduados (**CP**), por la oportunidad que me brindaron para realizar mis estudios.

Al **Dr. Jesús Romero Nápoles**. Por su inteligencia, su paciencia, su filosofía y su sencillez brindada durante el tiempo, para culminar la investigación.

A los **Drs. Armando Burgos Solorio y Jorge Valdez Carrasco**. Por la revisión del manuscrito y las correcciones realizadas.

Al **Dr. Samuel Ramírez Alarcón**. Por su participación.

A todos y cada uno de **mis maestros** porque de alguna u otra forma aportaron elementos de suma utilidad en esta etapa académica.

## DEDICATORIA

A mis padres; **Daniel y Jovita.**

Por haberme regalado el don máspreciado que es **LA VIDA.**

A mis hermanos; **Dagoberto, Vicente, Lidia, Antelmo, Luís, Martín y Eulalia.**

Por el cariño y la confianza depositada en mi; por apoyarme siempre.

A todos mis sobrin@s.

A mis cuñadas.

A mis compañeros de clase: **Aidé, Lupita, Gaby, Mary, Evelia, Pascual, José, Jhony, Pablo, Manuel, Gabriel, Elías, Jesús, Lalo, entre otros.**

**GORGOJOS DE LA FAMILIA BRUCHIDAE (INSECTA: COLEOPTERA)  
ASOCIADOS A SEMILLAS DE PLANTAS SILVESTRES DESTINADAS PARA  
GERMOPLASMA**

Guillermo Romero Gómez, M en C.  
Colegio de Postgraduados, 2008.

**RESUMEN**

En este estudio se determinaron 14 especies de brúquidos aislados de 15 especies de plantas de tres familias; Leguminosae, Convolvulacea y Sterculiaceae. El material provino de semillas de plantas silvestres que se encuentran depositadas en la Universidad Autónoma de Morelos, las cuales fueron recolectadas de plantas de cuatro lugares distintos del estado de Morelos y del Estado de México. Para cada planta se realizó un análisis del daño que los brúquidos produjeron en las semillas. Con la ayuda de la base de datos BRUCOL se generó la distribución mundial y nacional de las especies de brúquidos y las plantas alternas que estos insectos también pueden utilizar como hospederos. El mayor daño de las semillas lo presentó la familia Leguminosae con 58.21% (asociado a ocho especies de brúquidos), seguida de la familia Convolvulaceae con 25.45% (asociado a siete especies de brúquidos) y el último lugar fue para la familia Sterculiaceae con 16.34% (ésta sólo presentó una especie de brúquido asociado). Los datos de este trabajo se integraron a la base de datos BRUCOL.

**Palabras clave:** Brúquidos, semillas, (daño) opérculo, BRUCOL.

# SEED BEETLES (INSECTA: COLEOPTERA: BRUCHIDAE) ASSOCIATED TO WILD PLANTS SEEDS USED AS GEM PLASM

Guillermo Romero Gómez, M en C.  
Colegio de Postgraduados, 2008.

## ABSTRACT

In this study there were determined 14 species of bruchids that were isolated from 15 species of three plant families; Leguminosae, Convolvulacea, and Sterculiaceae. The material used came from seeds of wild plants that are deposited in the Universidad Autónoma de Morelos, but collected in four different points of Morelos and Mexico State. For each plant it was done a damage analysis that bruchids did in seeds. Using the BRUCOL data base, there were generated national and worldwide distributions and a list of host plants for each bruchid species. The biggest damage was found in legume family seeds, 58.21% (associated to eight bruchid species); followed by the family Convolvulaceae with 25.45% (associated to seven bruchid species), finally the family Sterculiaceae with 16.34% (it presented only one associated bruchid species). All data from this research has been incorporated to the BRUCOL data base.

**Key words:** Bruchids, seeds, (damage) operculum, BRUCOL.

## CONTENIDO

<b>RESUMEN.</b> .....	iv
<b>ABSTRACT.</b> .....	v
<b>ÍNDICE DE CUADROS.</b> .....	ix
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.</b> .....	xi
<b>1. INTRODUCCIÓN.</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS.</b> .....	2
<b>3. HIPÓTESIS.</b> .....	3
<b>4. REVISIÓN DE LITERATURA.</b> .....	4
4.1 Germoplasma. ....	4
4.2 Insectos asociados a semillas .....	6
4.2.1 Psocoptera. ....	6
4.2.2 Hemiptera. ....	6
4.2.3 Coleoptera. ....	6
4.2.4 Lepidoptera. ....	8
4.2.5 Hymenoptera. ....	8
4.2.6 Díptera. ....	8
4.3 Generalidades de la familia Bruchidae. ....	8
4.3.1 Morfología. ....	9
4.3.2 Coloración .....	9
4.3.3 Vestidura u ornamentación. ....	9
4.3.4 Cabeza .....	10

4.3.5 Pronoto .....	10
4.3.6 Escutelo .....	11
4.3.7 Élitros .....	11
4.3.8 Tórax .....	11
4.3.9 Patas .....	11
4.3.10 Abdomen .....	12
4.3.11 Genitalia. ....	12
4.3.12 Oviposición. ....	14
4.3.13 Ciclo Biológico de un Bruchus. ....	15
4.4 Hospedero. ....	18
<b>5. MATERIAL Y MÉTODOS.</b> .....	19
5.1 Recolección de plantas. ....	19
5.2. Determinación de los insectos. ....	20
<b>6. RESULTADOS Y DISCUSIONES.</b> .....	21
<b>CONVOLVULACEA.</b> .....	21
6.1 <i>Merremia quinquefolia</i> (L.) HALLIER f. ....	21
6.2 <i>Ipomoea cholulensis</i> Kunth. ....	23
6.3 <i>Ipomoea hederifolia</i> L. ....	24
6.4 <i>Ipomoea parasitica</i> (Kunth) G. Don. ....	25
6.5 <i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth. ....	27
6.6 <i>Ipomoea tricolor</i> Cav. ....	29
6.7 <i>Ipomoea triloba</i> L. ....	30
<b>LEGUMINOSAE.</b> .....	31

6.8 <i>Acacia coulteri</i> A. Grey. ....	31
6.9 <i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd. ....	34
6.10 <i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth. ....	36
6.11 <i>Cassia hintonii</i> Sandw. . ....	38
6.12 <i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth. ....	39
6.13 <i>Phaseolus vulgaris</i> L. (forma silvestre). ....	41
6.14 <i>Pithecellobium dulce</i> (Rox.) Benth. ....	43
<b>STERCULIACEAE.</b> ....	45
6.15 <i>Guazuma ulmifolia</i> LAM. ....	45
<b>Discusión general.</b> ....	46
<b>CONCLUSIÓN.</b> ....	50
ANEXO A. ....	51
ANEXO B. ....	52
<b>LITERATURA CITADA.</b> ....	53

## ÍNDICE DE CUADROS.

	Página
Cuadro 1. Evaluación de daños provocados por brúquidos en semillas de <i>Merremia quinquefolia</i> . .....	22
Cuadro 2. Evaluación de daños provocados por brúquidos en semillas de <i>Ipomoea cholulensis</i> . .....	24
Cuadro 3. Evaluación de daños provocado por los brúquidos en semillas de <i>Ipomoea hederifolia</i> . .....	25
Cuadro 4. Evaluación de daños provocados por brúquidos en semillas de <i>Ipomoea parasitica</i> . .....	27
Cuadro 5. Evaluación del daño provocado por brúquidos en semillas de <i>Ipomoea purpurea</i> . .....	28
Cuadro 6. Evaluación de daños provocados por brúquidos en semillas de <i>Ipomoea tricolor</i> . .....	29
Cuadro 7. Evaluación de daños provocados por brúquidos en semillas de <i>Ipomoea triloba</i> . .....	31
Cuadro 8. Evaluación de daños provocado por los brúquidos en semillas de <i>Acacia coulteri</i> . .....	32
Cuadro 9. Evaluación de daños provocados por los brúquidos en semillas de <i>Acacia farnesiana</i> . .....	35
Cuadro 10. Evaluación de daños provocados por los brúquidos en semillas de <i>Acacia pennatula</i> . .....	37
Cuadro 11. Evaluación de daños provocados por los brúquidos en semillas de <i>Cassia hintonii</i> . .....	39
Cuadro 12. Evaluación del daño provocado por brúquidos en semillas de <i>Lysiloma acapulcense</i> . .....	41

Cuadro 13. Evaluación de daños provocados por los brúquidos en semillas <i>Phaseolus vulgaris</i> . .....	43
Cuadro 14. Evaluación de daños provocados por los brúquidos en semillas <i>Pithecellobium dulce</i> . .....	44
Cuadro 15. Evaluación de daños provocados por los brúquidos en cápsula de <i>Guazuma ulmifolia</i> . .....	46
Cuadro 16. Organismos involucrados en la relación planta (semilla), brúquido y parasitoide. ....	48
Cuadro 17. Tipo de oviposición, número de generaciones y plantas que prefieren diferentes especies de Bruchidae. ....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS.

	Página
Figura 1. Ataque de <i>Acanthoscelides obvelatus</i> en semilla de <i>Phaseolus vulgaris</i> L. ....	9
Figura 2. Vista dorsal de <i>A. obvelatus</i> . ....	9
Figura 3. Genitalia del macho de <i>Cariedón serratus</i> . ....	13
Figura 4: Esquema del ciclo biológico ilustrando la hipermetamorfosis de <i>Bruchus</i> sp. ....	17
Figura 5. Porcentaje de daño en semillas ocasionado por brúquidos en tres familias de plantas hospederas. ....	49

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Las especies de la familia Bruchidae son conocidas como brúquidos, gorgojos o escarabajos de las semillas. En su estado larval provoca daño desde ligero a pérdida total. Las semillas que prefieren son de plantas de la familia Leguminosae, aunque consumen semillas de otras plantas. El adulto oviposita en la semilla hospedera, la larva penetra y se alimenta de su interior. El estado de pupa ocurre en la cavidad que deja la larva al alimentarse en el interior, de donde emerge posteriormente como adulto Kingsolver y Decelle, 1979.

Aproximadamente hace 6 años de la familia Bruchidae se reconocen en el mundo 1627 especies de 62 géneros, de éstos 42 están presentes en el continente Americano. Particularmente en México existen 324 especies distribuidas en 20 géneros. Es importante considerar que de los géneros presentes en América se incluyen cuatro que corresponden a especies introducidas del Viejo Mundo; de los géneros restantes 12 son monotípicos. Si bien el número de géneros americanos se ha incrementado por las introducciones accidentales de especies, también se tienen registros que especies de seis géneros americanos han migrado al Viejo Mundo, ya sea de manera accidental o provocado por el comercio intenso que se realiza (Romero, 2002; Luna *et al.*, 2006).

Por la relación tan cercana que existe entre los brúquidos y sus huéspedes la familia Bruchidae presenta gran importancia, por una parte como un regulador natural de poblaciones de plantas al destruir las formas de dispersión (semillas), o bien porque muchos de éstos se alimentan de semillas que tienen importancia económica para el hombre (Romero, 2002). Desde hace 6 años la conservación de material genético ha aumentado, debido a la terrible destrucción del medio ambiente, es por eso que se requiere respaldar germoplasma de plantas en bancos con el objetivo de preservar las especies para su posterior uso. Para la preservación de las plantas se están utilizando principalmente semillas; sin embargo, se han registrado varios depredadores de éstas, entre los que destacan los insectos de la familia Bruchidae. Por tal razón la presente investigación tiene los siguientes objetivos.



---

## 2. OBJETIVOS

1. Determinar las especies de brúquidos asociados a semillas de plantas silvestres destinadas para germoplasma de algunas áreas del estado de Morelos y del Estado de México.
2. Evaluar el daño provocado por brúquidos a las semillas.
3. Integrar la información planta-insecto en la base de datos BRUCOL.

---

### 3. HIPÓTESIS

Los brúquidos son elementos importantes en la regulación de las poblaciones de las especies de plantas que sirven como hospederos para estos insectos.

---

## 4. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1 Germoplasma

Tenner *et al.* (2003) indican que el almacenamiento de semillas es una tecnología importante con la que se alcanzan los objetivos de la convención sobre diversidad biológica, esto es la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y la participación justa y equitativa de los beneficios provenientes del uso de recursos genéticos. El almacenamiento de semillas suministra un seguro contra la pérdida de especies de plantas y las poblaciones en zonas silvestres. Los bancos de germoplasma constituyen una fuente controlada de material de alta calidad y diversidad genética, para la investigación, rehabilitación y restauración de ecosistemas degradados y la recuperación de especies amenazadas. Se pueden adjuntar términos y condiciones al suministro de este material que aseguren que se compartan los beneficios en forma justa y equitativa.

Aunque el almacenamiento de semillas de una estación a otra se ha practicado durante milenios, la recolección sistemática y la conservación de semillas de especies silvestres a largo plazo constituyen una tecnología especializada que ha surgido en los últimos 40 años y aproximadamente hace 5 años sólo unas pocas instituciones la practican.

El Royal Botanic Gardens, Kew (RBG Kew) ha operado un banco de germoplasma de especies silvestres por más de 30 años. En 1997, comenzó a trabajar en el Proyecto “Millennium Seed Bank Project (MSBP)” (Proyecto del Banco de Germoplasma del Milenio). El programa MSBP Internacional, que se lleva a cabo desde el año 2001 hasta el 2010, tiene como objetivo recolectar, investigar y conservar semillas de 24,200 especies, principalmente de zonas áridas y semiáridas de todo el mundo. Esto se logrará mediante la colaboración internacional y facilitando el acceso y la transferencia de tecnología (Tenner *et al.*, 2003).

---

Entre las principales limitantes para la conservación de semillas está la presencia de plagas, entre las que destacan los insectos y existe una gran variedad de ellos que pueden atacarlas. Entre éstos se destacan los gorgojos, sobre todo aquellos que pertenecen al grupo de los coleópteros de la familia Bruchidae. Los brúquidos están ampliamente distribuidos en todo el mundo; el mayor número de especies se encuentra en las regiones tropicales y subtropicales. Las larvas de esta familia de insectos, sin excepción, se alimentan de semillas de aproximadamente 34 familias de plantas, especialmente de fabáceas (Leguminosae); sin embargo, los adultos se alimentan de polen y a menudo se les encuentra alimentándose en flores de plantas diferentes de donde se desarrollan las formas inmaduras (Romero, 2002). Los huevos se depositan en la superficie de los frutos o directamente en la semilla, la larva recién emergida perfora la valva o la pared de la semilla hasta alcanzar los cotiledones. Todos los instares larvarios ocurren en la cavidad excavada debido a las actividades alimentarias y subsecuentemente en la mayoría de los casos la cavidad se utiliza como cámara de pupación. Al emerger el adulto, éste requiere realizar un túnel de salida a través de la cubierta de la semilla, o bien en algunos casos emerge a través de un túnel de salida hecho por la larva. Los orificios de salida u opérculos de emergencia de los brúquidos, son típicamente circulares y con un corte fino, a diferencia de otros insectos en donde los orificios son irregulares y los cortes burdos (Kingsolver y Decelle, 1979).

Las infestaciones de las semillas por lo general se originan en el campo, pero cuando se almacenan sin ningún tratamiento, pueden al poco tiempo aparecer formas adultas y las semillas atacadas pueden distinguirse fácilmente por presentar uno o varios opérculos. Dependiendo de la especie de brúquido, éste puede ser univoltino o multivoltino; en el primer caso se refiere a especies que tienen solamente una generación al año, el segundo incluye a especies que se reproducen constantemente hasta terminar el recurso, es decir hasta que la semilla queda completamente destruida (Romero, 2002; Johnson y Romero, 2004).

---

## 4.2 Insectos asociados a semillas

Hinton y Corbet (1985) mencionan que el programa de granos almacenados del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) inició sus actividades recientemente en la Zona Sur del país, con el objetivo principal de desarrollar tecnología para reducir las pérdidas que se tienen durante el manejo y almacenamiento de la producción de granos básicos. Uno de los factores que intervienen de manera preponderante en la pérdida total o parcial de grano es la presencia de un grupo muy especializado de insectos que ha evolucionado para adaptarse a un medio ambiente tal, que ninguna especie fuera de este grupo es capaz de sobrevivir en él. La correcta identificación de las especies involucradas es esencial para la planeación de cualquier línea de investigación sobre la problemática originada por estas plagas de almacén.

De acuerdo con Hinton y Corbet (1985), Los órdenes de insectos que están asociados con el almacenamiento de semillas son los siguientes:

**4.2.1 Psocoptera.** Los psocópteros o piojos de los libros son insectos de pequeños a diminutos, que se encuentran frecuentemente en grandes números en bodegas y graneros, donde parecen ser particularmente atraídos por harina y otros productos cereales, especialmente si están mohosos.

**4.2.2 Hemiptera.** Los hemípteros o chinches son un orden grande y muy importante con unas 50,000 especies descritas. Las especies encontradas asociadas con productos alimenticios almacenados pueden ser fácilmente reconocibles por su cabeza y alas muy peculiares.

**4.2.3 Coleoptera.** Los escarabajos comprenden el orden más grande del reino animal y probablemente se han descrito más de 250,000 especies. Más de 600 de éstas se han asociado con productos alimenticios almacenados en varias partes del mundo y entre ellas se encuentran las plagas más importantes. A continuación se indican las familias de coleópteros más importantes asociadas a productos almacenados.

---

a) Curculionidae. Los curculiónidos o picudos verdaderos forman la familia más grande del reino animal. Hay alrededor de 40,000 especies descritas. Atacan ramas, corteza, raíces, hojas y botones, muchas especies se alimentan de granos y semillas. Se han registrado cerca de 30 especies en productos alimenticios almacenados en varias partes del mundo.

b) Nitidulidae. Se han descrito más de 2,000 de nitidúlidos o escarabajos. Muchos se alimentan de la savia de los árboles y jugos de frutas, en particular cuando están parcialmente fermentados. La mayoría viven sobre flores, hongos y carroñas, mientras que algunos son depredadores y otros pocos son minadores de las hojas. Se han reportado alrededor de 16 especies en productos alimenticios almacenados o en bodegas y graneros.

c) Dermestidae. Se conocen cerca de 600 especies de derméstidos. Son coleópteros pequeños o moderadamente grandes, densamente cubiertos con vellosidades o escamas que a menudo están visiblemente coloreados. Estos gorgojos se alimentan de toda clase de materia animal seca, particularmente pieles, lana, pescado seco, etcétera, y varios atacan a semillas.

d) Cleridae. Los cléridos comprenden una familia numerosa, con más de 2,000 especies en su mayoría tropicales. Son insectos pubescentes de color brillante y tamaño mediano. Probablemente casi todas las especies son depredadoras, pero algunas como *Nacrobia rufipes* también se alimenta de carnes curadas, en particular jamón, tocino y puerco ahumado; queso añejo y semillas oleaginosas.

e) Anobiidae. Algunas veces conocidos como “gorgojos de los muebles”, incluyen más de 1,000 especies de las cuales la mayoría están confinados a los trópicos. Las larvas generalmente viven en madera seca, pero varias especies ocurren en material animal seco, productos alimenticios almacenados, medicamentos y tabaco. Se han registrado alrededor de 15 especies en alimentos almacenados y bodegas.

---

**4.2.4 Lepidoptera.** El lepidóptero (mariposa y palomilla) es uno de los órdenes de los insectos mejor conocidos y más fácilmente reconocibles. Se han descrito alrededor de 150,000 especies. Las palomillas de productos almacenados son comparativamente insectos pequeños y las familias a las que pertenecen son cosmopolitas, sus larvas tienen hábitos diversos, viviendo frecuentemente escondidas. Un gran número de especies en este grupo son de importancia económica considerable.

**4.2.5 Hymenoptera.** Este gran orden contiene las hormigas, abejas, avispas y una serie de grupos parasíticos. Se han descrito alrededor de 100,000 especies, algunas de las cuales tienen hábitos sociales altamente desarrollados (y algunos viven asociados a los brúquidos como parasitoides de esta familia). Los adultos de los parásitos más comunes de insectos de productos almacenados a veces son abundantes en las ventanas de las bodegas y graneros, a donde son atraídos por la luz. Siendo parásitos, puede ser indicadores de que existen infestaciones de sus huéspedes respectivos.

**4.2.6 Díptera.** Los dípteros son uno de los órdenes de insectos más altamente especializados y de los cuales se han descrito alrededor de 85,000 especies. Se reconocen fácilmente por tener un solo par de alas membranosas. Las moscas comunes y los mosquitos, comúnmente entran a las bodegas y graneros ya sea accidentalmente o en busca de lugares adecuados para invernar. Pocas especies viven en forma regular en productos alimenticios almacenados, entre los cuales se encuentra el gusanillo del queso, *Piophilha casei* L. y varias especies del género *Drosophilla*.

### **4.3 Generalidades de la familia Bruchidae**

La mayoría de los brúquidos son de forma oval o suboval, un poco convexos o ligeramente cilíndricos Figura 1 y 2. Ciertos géneros de Pachymerinae exhiben cuerpos muy grandes en comparación con el resto del grupo. El cuerpo de algunos géneros y especies muy especializados son muy fuertes y muchas veces casi esférico como *Spermophagus* y *Zabrotes*; sin embargo, en ocasiones son muy alargados como en el

---

caso de *Cosmobruchus* y *Dahlibruchus*. De manera general el tamaño oscila entre 1 a 25 mm, aunque la mayoría no llegan a los 5 mm (Romero, 2002).



Figura 1. Ataque de *Acanthoscelides obvelatus* Bridwell en semillas de *Phaseolus vulgaris* L.



Figura 2. Vista dorsal de *A. obvelatus* Bridwell.

### 4.3 Morfología

#### 4.3.1 Coloración

Por lo general son de colores, principalmente negro, café amarillento o rojizos. Coloraciones metálicas se encuentran principalmente en *Rhaebus* y en una intensidad menos contrastante en algunas especies de *Bruchidius*, *Meibomeus* y *Stator*. El color negro se presenta en la mayoría de géneros de Bruchinae y Kytorhininae (Borowiec, 1987).

#### 4.3.2 Vestidura u ornamentación

Todas las especies de la familia presentan pubescencia más o menos densa en todo el cuerpo; en muchas especies el arreglo de la pubescencia, principalmente en el pronoto y élitros, tiene un alto valor taxonómico para la separación de especies. Algunos géneros como *Bruchidius*, *Gibbobruchus*, *Penthobruchus*, *Pygiopachymerus* y

---

*Specularius* presentan áreas brillantes desprovistas de pelos que pueden estar en el abdomen o pigidio (Borowiec, 1987).

### 4.3.3 Cabeza

La cabeza es ligeramente alargada, aunque en *Caryopemon*, *Gibbobruchus* y algunos *Acanthoscelidini* presentan las partes bucales muy alargadas, en general los órganos bucales están poco desarrollados debido a que las formas adultas no se alimentan y cuando lo hacen sólo consumen polen y néctar. La frente en muchas especies es plana o ligeramente convexa con una carina longitudinal que oscila desde muy notoria a muy tenue.

Los ojos compuestos por lo general son grandes y convexos, en algunas ocasiones llegan a cubrir casi la anchura de la cabeza. En los grupos más derivados el ojo compuesto presenta una escotadura o sinus a la altura de la inserción de la antena (Bruchinae).

La antena está formada por 11 segmentos, y es un carácter constante en la familia. Existen diferentes tipos de antenas como subfiliforme, subserrada, serrada, subpectinada-clavada o pectinada (Romero, 2002).

### 4.3.5 Pronoto

El pronoto por lo general es de forma acampanada, subacampanada o cónica y poco frecuente trapezoidal, cuadrado o semicircular. La presencia de una carina lateral está asociada a especies de la subfamilia Pachymerinae, Amblycerinae y sólo en algunas especies de Bruchinae. En el pronoto se pueden presentar algunas estructuras características como dientes en el margen lateral (*Bruchus*), margen lateral serrado como en los géneros *Sulcobruchus* y *Mimosestes* (Romero, 2002).

---

#### 4.3.6 Escutelo

En la mayoría de los brúquidos se presenta un escutelo rectangular con una incisión en el margen posterior. En *Spermophagus* y *Zabrotes* el escutelo es triangular, en tanto que en *Amblycerus* se distingue por ser bifido o trifido (Borowiec, 1987).

#### 4.3.7 Élitros

Los élitros están fuertemente esclerosados, redondeados en la parte apical y con un callo humeral. Los márgenes de los élitros no están doblados y la epipleura por lo general está poco desarrollada (Borowiec, 1987)

#### 4.3.8 Tórax

El prosterno por lo general es ligeramente convexo. En los géneros más derivados de Pachymerinae y Amblycerinae está presente un proceso prosternal alargado, el cual separa las coxas anteriores.

En los géneros más derivados el epímero mesosternal es largo y ancho y se extiende entre el mesoepisterno y metepisterno. En los géneros más especializados el epímero mesosternal se reduce progresivamente hasta formar una pequeña placa triangular en el ángulo superior del mesosterno. En el metepisterno se encuentra un surco angular, este surco metepisternal tiene un peso muy alto desde el punto de vista taxonómico ya que en los grupos menos derivados, *Amblycerus* (Amblycerinae) y Pachymerinae, el surco está muy bien representado (Romero, 2002).

#### 4.3.9 Patas

Las patas son apéndices muy importantes en la ordenación sistemática de las especies. Su forma es desigual en cada par, especialmente en los machos y su tamaño va aumentando desde las patas anteriores a las posteriores. Coxa oval-subglobulosa,

---

trocánter pequeño y ocupando tan sólo la parte postero-basal del fémur. Fémur oblongo-alargado o fusiforme, alcanzando su máximo desarrollo en las patas posteriores, carácter que, aunque evidente en las especies paleárticas, se ve mucho más acentuado en los géneros tropicales (Pachymerinae). Ventralmente presenta dos costillas más o menos desarrolladas delimitando un canal donde se aloja el margen interno de la tibia cuando ésta se abate; normalmente simple en los dos primeros pares de patas y con escotaduras o dientes en el margen apical interno de las patas posteriores (Yus, 2007).

#### 4.3.10 Abdomen

El abdomen es relativamente corto y muy convexo; el último tergito visible forma el pigidio, el cual nunca llega a estar cubierto por los élitros. En subfamilias menos especializadas como es el caso de Rhaebinae y Pachymerinae, el pigidio es relativamente pequeño y poco esclerosado; sin embargo, en subfamilias más derivadas es grande y convexo y se dobla ventralmente bajo el abdomen (Borowiec, 1987).

#### 4.3.11 Genitalia

Una de las estructuras más importantes que tiene gran utilidad en la determinación de especies es la genitalia. Aunque la genitalia de Bruchidae exhibe cierta similitud con la de Chrysomelidae, la característica de tener los parámetros siempre bien desarrollados hace a este grupo muy característico. El único caso documentado que existe en donde la genitalia de la hembra se puede utilizar para diagnóstico a nivel específico, es el citado por Romero y Johnson (1999) en el que dos especies mexicanas de *Zabrotes* con gran similitud en su morfología externa, se pudieron separar debido a la estructura particular de ambos sexos.

La genitalia de los machos está formada por el tegmen y el lóbulo medio (edeago). El tegmen generalmente resulta de la fusión de tres estructuras, los lóbulos laterales (parámetros), la pieza basal y el manubrio o trabe. El lóbulo medio o edeago presenta un saco interno, por lo general en su interior se presentan algunas estructuras

---

esclerosadas (armadura), las cuales tienen un gran valor taxonómico para el reconocimiento de especies (Figura 3).

La superficie externa del saco interno evertido está armado con escleritos (dientes, espinas, ganchos, etc.), los cuales aparentemente sirven para sostener las estructuras genitales durante la cópula. Esta función de los escleritos (armadura) explica en buena parte el valor taxonómico tan grande que tienen las armaduras para la determinación y clasificación de especies en este grupo. Para la descripción de la armadura del saco interno Kingsolver (1970) presenta una nomenclatura en donde hace referencia a la posición de los escleritos cuando el saco interno está evertido, de tal manera que escleritos que están en la base del saco interno en reposo, evertido éste estarían en posición anterior.

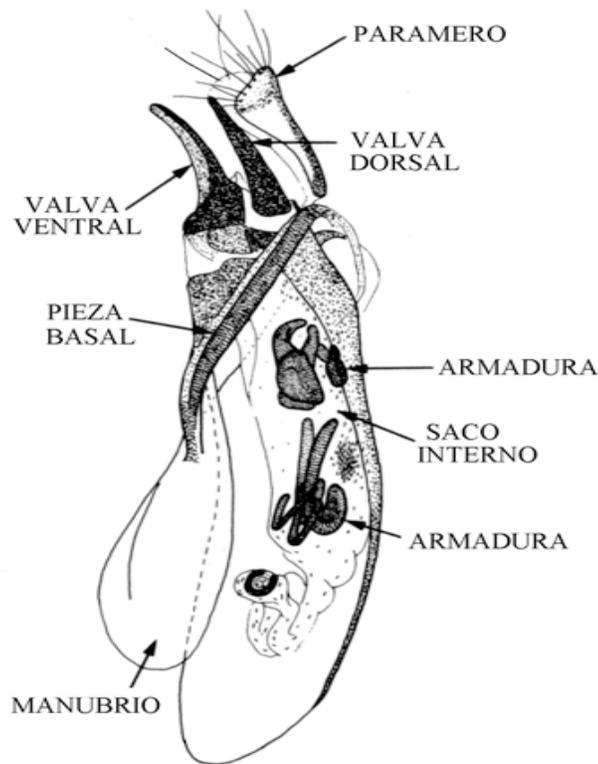


Figura 3. Genitalia del macho de *Cariedón serratus* (Olivier).

---

#### 4.3.12 Oviposición

De acuerdo con Johnson y Romero (2004), existen tres formas de oviposición en brúquidos, en el primer caso (tipo **A**) algunas especies sólo ovipositan en frutos cuando éstos están todavía adheridos a la planta, en el segundo caso (tipo **B**) las especies ovipositan sobre las semillas expuestas en los frutos cuando éstos todavía están adheridos a la planta y finalmente (tipo **C**) el tipo en que los insectos sólo ovipositan en semillas que están expuestas en el substrato.

Con respecto al tipo de oviposición **A**, los autores indican que existen 88 especies con este comportamiento; la mayoría de ellos están asociados a plantas de la familia Leguminosae, y en menor número en Convolvulaceae, Verbenaceae, Rhamnaceae, Vitaceae, Acanthaceae, Zygophyllaceae, Onagraceae, y Humiriaceae. Estos brúquidos adhieren sus huevos en la superficie externa de los frutos, en el cerviz de la pared del fruto o bien entre el cáliz y el fruto, y la larva taladra las paredes del fruto hasta llegar a la semilla y alimentarse de ella.

El tipo de oviposición **B** está más restringido, sólo se ha observado en 11 especies, estas especies por lo general utilizan el recurso (semillas) hasta terminar con él. En este caso los hospederos se incluyen principalmente en la familia Leguminosae y una especie más en Sterculiaceae. Johnson y Siemens (1995) mencionan que entre las especies que muestra este tipo de oviposición se encuentran *Stator limbatus* y *S. pruininus*, especies altamente polífagas que pueden alimentarse hasta 74 y 55 hospederos respectivamente.

Con respecto al tipo **C**, los autores registran 15 especies; indican también que la mayoría de los hospederos de estos brúquidos que tienen este comportamiento de oviposición son dehiscentes o parcialmente dehiscentes. También es posible que se alimenten de plantas con frutos indehiscentes, aunque en este caso se requiere que primero los frutos sean comidos por animales y al pasar por el tracto digestivo las semillas sean liberadas y excretadas y así disponibles para los brúquidos, o bien que el medio ambiente libere las semillas de sus cubiertas.

---

Además de estas formas de oviposición, Romero (2002) menciona una muy particular (tipo D), en la que los brúquidos en lugar de adherir los huevos a los frutos o semillas, las hembras simplemente los dejan caer sobre las semillas o substrato. Esto implica que a diferencia de los tipos de oviposición anteriores, las larvas requieren desplazarse y buscar la semilla, una vez localizada ésta penetra la testa y se alimenta del endospermo, tal es el caso de la especie *A. obtectus*.

#### 4.3.13 Ciclo Biológico

El comportamiento oviposicional varía en entornos artificiales, como los graneros, donde la hembra, en caso de ser una especie adaptada a este tipo de entornos, al no encontrar las vainas, sino las semillas desnudas, se limitan a poner directamente sobre las semillas. En el momento de la puesta, la hembra deja caer una gota de líquido hialino, viscoso, que al contacto con el aire se seca rápidamente. Es importante para el insecto que el huevo esté bien adherido por dos razones: por una parte, se impide que los agentes exteriores, como el viento y la lluvia, lo desprendan y por tanto lo alejen de la planta huésped y por otra parte se asegura la penetración de la larva neonata en el fruto. Sin embargo hay especies, como *A. obtectus*, cuyos huevos no son pegados con ninguna secreción (Yus, 2007).

La eclosión más segura para el insecto es la que se produce sin salir directamente del huevo, penetrando en la semilla sin entrar en contacto con el exterior, la larva I se encuentra con el dorso en contacto con la parte más plana del huevo, esto es, en contacto con el sustrato, con la cabeza dirigida hacia la parte más abombada del huevo. En algunas especies multivoltinas como *A. obtectus*, la larva neonata, muy móvil, soslaya este problema al encontrarse con los granos directamente en el granero y tener opción y elegir aquellos que ya tengan algún agujero o hendidura provocados por sus congéneres o bien accidentalmente. Durante la horadación, las limaduras son dirigidas hacia atrás y son diminutas esférulas que pueden ser confundidas con excretas del insecto (Yus, 2007).

---

Los brúquidos, merecen una diferenciación del comportamiento en sus diversas fases, presentan un desarrollo en el cual acusan diferencias morfológicas que en conjunto se denomina *hipermetamorfosis*, fenómeno que encontramos en otros grupos de coleópteros tales como carábidos, estafilínidos, meloideos, etc. Durante su fase larval, presentan básicamente dos tipos de larvas (Figura. 4): a) *Larva primaria*: llamadas también *neonata* o *crisomeloide*, correspondiente al estadio I (o primer instar larval) representaría el eslabón que los aproxima a los crisomélidos, caracterizándose por la presencia de patas ante la exigencia del desplazamiento para la búsqueda del alimento (en este caso la semilla de la planta huésped). b) *Larvas secundarias*: llamadas también *melolontoides* o *curculionoides*, correspondientes a los restantes estadios II-IV (o 2º-4º instares larvales) representarían el eslabón que los aproxima a los Curculiónidos, se caracteriza por la ausencia de patas funcionales, ante una vida endófito, donde el movimiento es casi nulo por tener el alimento en su inmediato alcance.

El desarrollo larval transcurre normalmente a través de cuatro estadios o instares larvales (Figura. 4), con una pérdida progresiva de las patas, salvo en *Cariedón serratus*, en cuya larva IV se produce una excepcional re-diferenciación de las patas para poder salir de la semilla y hacer la ninfosis fuera. De Luca (1956) describió seis estadios larvales para *Bruchus lentis*, pero posiblemente sus larvas I y II realmente fueran una sola larva I, pues ningún brúquido supera los cinco estadios; aunque la especie *Pachymerus cardo* logra excepcionalmente un 5º instar ligado a la adquisición de un mayor tamaño, propio de esta especie.

La hipermetamorfosis, si bien es común entre muchas especies de brúquidos, en las que la larva *neonata* realiza un pequeño, pero significativo, desplazamiento desde la eclosión del huevo hasta alcanzar la testa de la semilla; sin embargo, no está presente en otros grupos (ej. especies del género *Spermophagus*, así como *Bruchus signaticornis*, *Bruchidius perparvulus*), en los que, merced a su curso evolutivo, han

sufrido un proceso de aceleración de la ontogenia o taquigénesis, por la cual la larva neonata ya es ápoda, al carecer de valor adaptativo (Yus, 2007).

Una vez completado el desarrollo, el adulto tiene que abandonar la semilla para completar el ciclo reproductivo. Este proceso tiene tres modalidades según el tipo de legumbre que básicamente corresponde a dos estrategias:

- a.- *Emergencia propia*. Se da en brúquidos que atacan legumbres indehiscentes o que las abandonan cuando todavía están cerradas.
- b.- *Emergencia facilitada*. Se da en brúquidos que atacan legumbres dehiscentes, de modo que han de esperar que la legumbre se abra para poder salir al exterior.

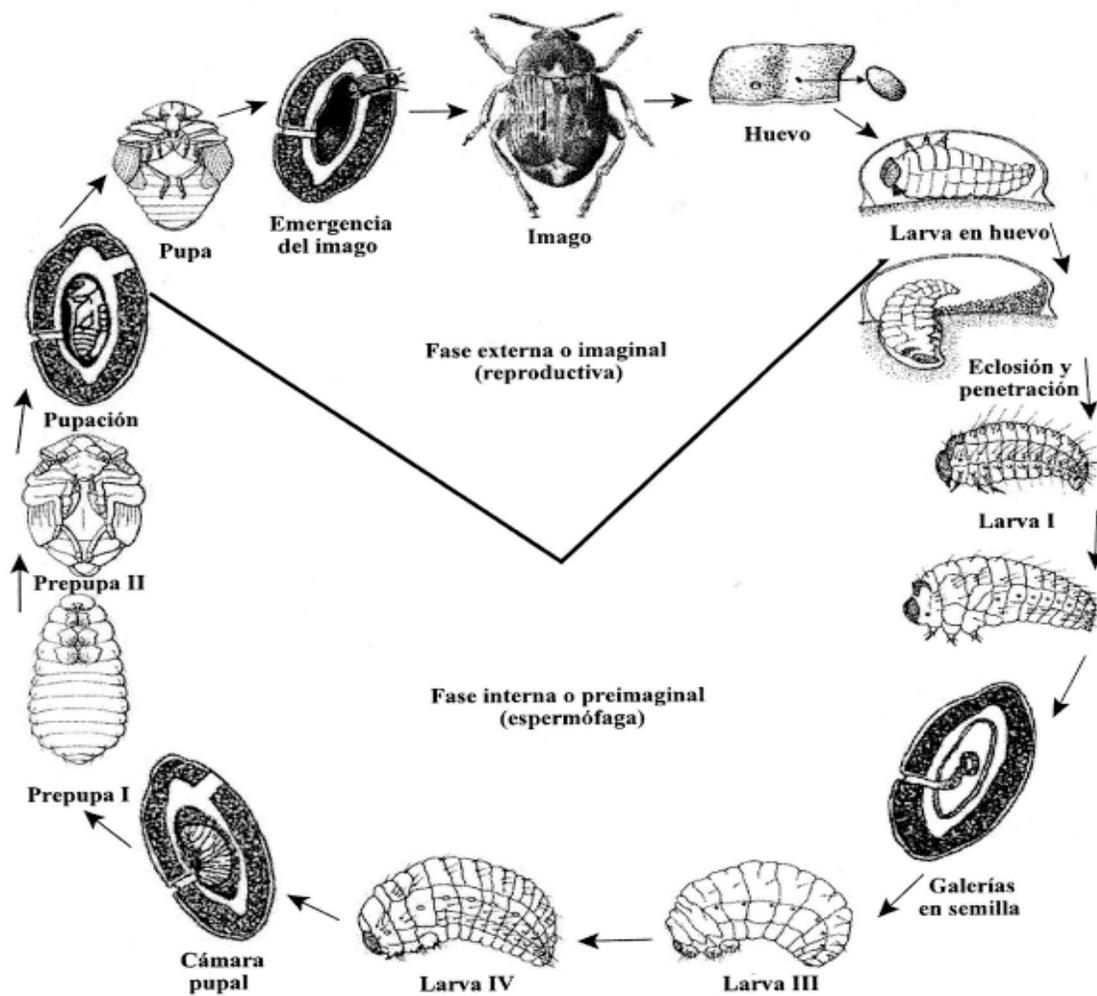


Figura 4. Esquema del ciclo biológico, ilustrando la hipermetamorfosis de *Bruchus* sp.

---

#### 4.4 Hospederos.

No existe antecedente alguno de que los Bruchidae evolucionaron principalmente en fabáceas, y que posteriormente se fueron especializando en otras familias de plantas; sin embargo, aproximadamente de las 1200 especies que se tienen registradas como hospederos de brúquidos, 900 pertenecen a Leguminosae.

De acuerdo con Romero *et al.* (1996), hasta la fecha se conocen 34 familias de plantas de las cuales sus semillas pueden ser utilizadas por las larvas de Bruchidae para su desarrollo. Para México se tienen registros de solamente 12 familias, que incluyen cerca de 520 especies. Aunque la familia que alberga el mayor número de huéspedes es Leguminosae (aproximadamente 420 a nivel mundial).

La mayoría de las especies de brúquidos son oligófagos; sin embargo, algunas especies son monófagas y muy pocas polífagas; en general los brúquidos que se alimentan de varias especies o géneros de plantas tienen una amplia distribución geográfica en comparación con aquellos que se alimentan de uno o pocos huéspedes. Existen especies que se pueden alimentar de unas cuantas plantas hasta aquellas que pueden atacar 20 especies de plantas del mismo género o a lo más de especies de cuatro géneros, aunque se tienen registros de que la especie *Amblycerus spondiae* se puede alimentar de especies de cuatro diferentes familias (Romero *et al.*, 1996); *Caryobruchus gleditsiae* puede atacar nueve géneros de palmas y 27 especies (Nilsson y Johnson, 1993), en tanto que *Acanthoscelides aureolus* ataca 20 especies de *Astragalus*, a *Glycyrrhiza lepidota*, dos especies de *Lotus* y dos especies de *Oxytropis*, en total 25 especies de 4 géneros, todas de la familia Leguminosae (Johnson, 1989). Tal vez el caso más interesante es el de *Stator limbatus* ya que se cita que cuenta con 39 hospederos, de éstos 21 son especies de *Acacia* y los 18 restantes son de los géneros: *Albizia*, *Calliandra*, *Cercidium*, *Leucaena*, *Lysiloma*, *Parkinsonia* y *Pithecellobium* (Johnson, 1981).

---

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1 Recolección de plantas.

El Laboratorio de Sistemática y Germoplasma de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos cuenta actualmente con un proyecto de conservación de germoplasma, por lo cual se realizan salidas de campo periódicas para la recolecta de semillas. Uno de los problemas que se ha enfrentado es precisamente el encontrar infestaciones naturales de brúquidos en éstas.

En una primera etapa se realizaron recolectas entre los años 2005 y 2006 y las especies de plantas que resultaron infestadas fueron: *Ipomoea purpurea* (L.) Roth., *Ipomoea tricolor* Cav., *Ipomoea parasitica* (Kunth) G. Donn, *Ipomoea cholulensis* Kunth, *Merremia quinquefolia*, *Ipomoea triloba* L., *Ipomoea hederifolia* L. (Convolvulaceae); *Acacia coulteri* A. GRAY y *Cassia hintonii* Sandw. (Leguminosae), anexo A.

En la segunda etapa las recolectas que se realizó en el año de 2007, las plantas que resultaron con gorgojos se indican a continuación: *Acacia pennatula* (Schltld. & Cham.) Benth, *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth., *Phaseolus vulgaris* L. (silvestre), *Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth., *Acacia farnesiana* (L.) Willd. (Leguminosae) y *Guazuma ulmifolia* Lam. (Sterculiaceae), anexo A.

El material utilizado para la recolección de semillas de plantas silvestres fue el siguiente: bolsas de plástico, etiquetas, tijeras, capsulas con alcohol 70%, garrucha, bolígrafo, libreta de campo, altímetro, microscopio, pinzas de reloj, pincel, navaja, cajas Petri. Una vez recolectadas las plantas se llevaron al laboratorio de Centro de Investigación Biológica de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, en donde se llevó acabo el desvainado, separación de las semillas, conteo de éstas y evaluación del daño.

---

## 5.2. Determinación de los insectos

Los insectos aislados de las semillas fueron llevados al Instituto de Fitosanidad del Colegio de Postgraduados en Montecillo, Estado de México para su separación e identificación.

Para la determinación de las especies de insectos se requirió de la extracción de la genitalia del macho; para lo cual se siguió la técnica propuesta por Kingsolver (1970) y Romero y Johnson (1999).

Los especímenes se identificaron con claves específicas para cada género y corroborada por el especialista del grupo.

Para generar la información sobre distribuciones y plantas hospederas de los brúquidos asociados a las semillas, se utilizó la base de datos BRUCOL; esta base cuenta con la información taxonómica y biológica más completa del mundo (Romero y Johnson, 2004). Todo el material de Bruchidae se encuentra depositado en la colección Entomológica del Instituto de Fitosanidad (CEAM).

---

## 6. RESULTADO Y DISCUSIÓN

En total fueron 15 las especies de plantas que registraron daños por brúquidos, siete especies de Convolvulaceae, siete de Leguminosae y una de Sterculiaceae. Los brúquidos que se registraron asociados a Convolvuláceas fueron: *Megacerus tricolor* (Suffrian), *Megacerus maculiventris* (Fahraeus), *Megacerus callirhips* (Sharp) y *Megacerus impiger* (Horn). Para las Leguminosas se detectaron: *Acanthoscelides mimosicola* Johnson, *A. obtectus* (Say), *A. obvelatus* Bridwell, *Merobruchus santarosae* Kingsolver, *Mimosestes mimosae* (Fabricius), *M. nubigena* (Motschulsky), *Sennius fallax* (Boheman), *Stator limbatus* (Horn) y *Sennius morosus* (Sharp); en tanto que para la Sterculácea sólo se registró a *Acanthoscelides guazumae* Johnson & Kingsolver, anexo B.

A continuación se indicará cada una de las plantas y en éstas se mencionará una breve descripción y datos importantes de ellas; posteriormente se indicarán las especies de brúquidos asociadas a éstas incluyendo distribución y rango de hospederos, así como una tabla de análisis de daño.

### CONVOLVULACEAE

#### 6.1 *Merremia quinquefolia* (L.) HALLIER f.

Diagnosis. Forman lianas, con tallos herbáceos hacia las extremidades, arbolado y perenne basalmente, generalmente glabro. Hojas con 5 foliolos, subsésiles recién formadas, elípticas, lanceoladas o sublanceoladas, agudas o acuminada apical o basalmente, glabras; Flores solitarias o en un simple racimo; raramente en un racimo compuesto; sépalos oblongos, el externo de 3 a 5 mm de longitud, obtuso, glabro; corolas completamente blancas, de 1.5 a 2.5 cm de longitud. Fruto es una cápsula, subglobosa, parcialmente subtendida por sépalos, de 7 a 8 mm de ancho; semillas pubescentes. Esta especie florea en diciembre, enero a abril. Esto ocurre hacia el sur de Florida, el Oeste de la India, México, América Central y América del Sur (Woodson *et al.*, 1975).

---

Material examinado. Col. Nardos, Yautepec, Cuernavaca, Mor., 1128 m. Fecha de colecta: 10-Dic-2005. Colecto: Alejandro Flores Morales.

Brúquidos asociados. Se encontraron dos especies, *Megacerus tricolor* (4 especímenes) y *M. maculiventris* (2 especímenes). Las dos especies adhieren los huevos a la semilla. Como se puede observar en el Cuadro 1, se obtuvo un número muy reducido de especímenes, por lo que se reflejó también en el bajo nivel de daño (4.4 %). Las semillas en general presentaron un huevo adherido, aunque en una semilla se observaron dos huevos pero un solo Opérculo de Emergencia (OE).

Cuadro 1 Evaluación de daños provocados por brúquidos en semillas de *M. quinquefolia*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con OE	9	4.0
Con OP, sin OE	1	0.4
Con huevo pero sin OP	0	0
Sanas	212	93.4
Daños por otras causas	5	2.2
Total de semillas	227	

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

De acuerdo con Romero y Johnson (2004) *M. tricolor* tiene la siguiente distribución: Antillas, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, EUA, Guatemala, Honduras, México (Baja California Sur, Chiapas, Distrito Federal, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz Y Yucatán), Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Trinidad, Tobago y Venezuela.

*I. cholulensis* es un **nuevo hospedero** para *M. tricolor*; además Romero y Johnson (2004) citan los siguientes hospederos alternantes: *Argyrea nervosa*, *Calystegia sepium*, *Convolvulus sp.*, *Ipomoea alba*, *I. arborescens*, *I. burmannii*, *I. carnea* subsp. *carnea*, *I. carnea* subsp. *fistulosa*, *I. hederifolia*, *I. meyeri*, *I. murucoides*,

---

*I. nil*, *I. purpurea*, *I. tricolor*, *I. triloba*, *Merremia aegyptia*, *M. quinquefolia*, *Turbina corymbosa*, *T. racemosa*.

Por lo que respecta a *M. maculiventris* su distribución se indica a continuación: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, EUA, Guatemala, Honduras, México (Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala, Zacatecas), Perú y Venezuela. Para *M. maculiventris* también *I. cholulensis* constituye **un nuevo hospedero**, y los hospederos alternantes son: *Convolvulus sp.*, *Ipomoea aristolochiifolia*, *I. batatas*, *I. cardiophylla*, *I. dumetorum*, *I. grandifolia*, *I. hederacea*, *I. marginisepala*, *I. nil*, *I. pes-caprae*, *I. purpurea*, *I. rubriflora*, *I. tricolor*, *I. trifida*, *I. triloba*, *I. violacea* y *Turbina corymbosa*.

## **6.2 *Ipomoea cholulensis* Kunth.**

Diagnosis. Plantas arbustivas, con tallos delgados y herbáceos, anuales, glabros o escasamente pubescentes, hojas ovadas orbiculadas de 2- 15 cm de largo con margen entero, dentado trilobado o raramente con 5 o 7 lóbulos, base cordada, apicalmente aguda, glabra o remotamente pubescente. Las flores en la cima solitarias o varias, los sépalos oblongos a elípticos 1.5-3 mm largo, apicalmente obtuso o trunco, los sépalos exteriores con 1.6-6 mm la arista subterminal larga, las corolas el 2.5-4.5 cm y tubo largo de 1-2 mm en diámetro, de color rojo o rojo-amarillo. Fruta capsular, subglobosa, 6-8 mm en diámetro, las semillas castaño oscuro o negro, piriformes, con normalmente dos líneas de tricomas oscuros en la cara dorsal. *I. cholulensis* florece de noviembre a abril. Tiene una amplia distribución en América y ha sido introducida en Malasia y África (Woodson *et al.*, 1975).

Material examinado. Loc. Loma de Ahuatlán, Cuernavaca, Mor., 1711m. 11-Dic-2005, Alejandro Flores Morales.

Brúquidos asociados. Se encontraron tres especímenes de *M. tricolor* y uno de

---

*M. maculiventris*. La primera especie adhiere los huevos a la semilla y la segunda especie no los adhiere.

El daño ocasionado por estos brúquidos fue el más bajo (2.7%), en comparación con el resto de las plantas (Cuadro 2). La distribución y las plantas hospederas de estas especies de brúquidos se indicaron anteriormente.

Cuadro 2 Evaluación de daños provocados por brúquidos en semillas de *I. cholulensis*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con OE	4	1.2
Con OP, sin OE	5	1.5
Con huevo pero sin OP	0	0
Sanas	317	96.1
Dañadas por otras causas	4	1.2
Totales de la muestra	330	100

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

La distribución y plantas hospederas para *M. tricolor* y uno de *M. maculiventris* ya fueron anteriormente descritas.

### 6.3 *Ipomoea hederifolia* L.

Diagnosis. Son del tipo vides, con tallos delgados y herbáceos, anuales, glabro o con pubescencia dispersa. Hojas ovadas o suborbiculares, de 2 a 15 mm de largo enteras, dentadas, trilobadas o raramente con 5 o 7 lóbulos, basalmente cordadas, agudas a acuminadas apicalmente, glabras o raramente pubescentes. Flores en pocos a varios racimos florales o solitarias; sépalos oblongos a elípticos, de 1.5 a 3 mm de longitud, apicalmente obtusos o truncados, los sépalos externos con una longitud de 1.6 a 6 mm, con una arista subterminal, glabra. Corolas rojas o roja-amarillas, de 2.5 a 4.5 cm de longitud, el tubo de 1 a 2 mm de diámetro, el limbo de 1.8 a 2.5 cm de diámetro. Fruto es una cápsula, subglobosa, de 6 a 8 mm de diámetro; semillas de color marrón oscuro o negro, piriforme, usualmente con dos líneas de tricomas cortos oscuros en su cara dorsal. *Ipomoea hederifolia* florea de noviembre a

---

abril. Está ampliamente distribuida a través del Continente Americano y ha sido introducida en Malasia y África (Robert *et al.*, 1975).

Material examinado. Col. Los Nardos, Yautepec, Mor, 12-Oct-2005, 1711 m, Alejandro Flores Morales, selva baja caducifolia, 18°57' 04" N 99°15'16" W.

Brúquidos asociados. En esta planta sólo se registró una especie, *M. tricolor* (14 especímenes), misma que ha sido frecuentemente encontrarla en otras convolvuláceas en este trabajo. El daño que se encontró en las semillas fue muy bajo (6.0%). Como se puede observar en el Cuadro 3, algunas semillas presentaron huevos, aunque al remover éstos no se encontraron orificios de penetración de las larvas (OP), por lo que se consideraron como semillas sanas. Este fenómeno es común en este grupo de insectos y por lo general se deber a dos factores; el primero refiere a que se tratan de huevos no fértiles y el segundo a que los huevos eclosionaron pero las larvas no fueron lo suficientemente fuertes como para perforar la testa, de tal manera que murieron por inanición (Romero *et al.*, 2006)

Cuadro 3. Evaluación de daños provocado por los brúquidos en semillas de *I. hederifolia*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con OE	14	6.0
Con OP, sin OE	0	0
Con huevo pero sin OP	4	1.7
Sanas	215	92.3
Dañadas por otras causas	0	0
Totales de la muestra	233	100

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

La distribución que presenta la especie *M. tricolor* y sus plantas hospederas ya fueron descritas anteriormente.

#### 6.4 *Ipomoea parasitica* (Kunth) G. Donn.

Diagnosis. Arbusto herbáceo, pequeño o largo, delgado, los vástagos glabros o

---

casi, a menudo lleva a bajo un tubérculo carnudo como arrugado, hojas largas pecioladas, redondeadas-cordadas de 6 a 10 cm de largo, redondas o acuminadas en el ápice, el pecíolo raramente tuberculote; inflorescencia de 5-12 flores, pedúnculos más cortos o levemente más largos que el pecíolo, pedicelo muy denso arriba, sépalos 4-5 mm de largo, corola exteriormente cerosa 3 cm de largo, púrpura brillantes, estambres muy por encima, capsula globosa –ovoide de 1 cm de largo, semillas minuciosa muy abundante (McVaugh, 1987).

Material examinado. Loma de Ahuatlán, Cuernavaca, Mor., 9-Dic-05, 1711 m, Alejandro Flores Morales, zona de transición bosque de pino y selva baja caducifolia, 18°57'07" N 99°15'10" W.

Brúquidos asociados. En las semillas de la planta principalmente se encontró a la especie *Megacerus callirhips*; sin embargo, también se encontró a la especie *M. tricolor*, aunque solamente se observó un espécimen. Algunas de las semillas no presentaron el típico opérculo de emergencia del brúquido adulto, lo que se observó fueron orificios más pequeños, que resultaron ser del parasitoide *Horismenus missouriensis* (Ashmead) (Eulophidae).

También se observaron algunas semillas que tenían masas de huevos, pero al parecer se trata de las especies que no depositan huevos sobre éstas, en este caso particular los huevos quedaron débilmente unidos a las semillas debido a que al dejarlos caer se secaron sobre las semillas, dando la apariencia de estar adheridos. Las larvas presentaron patas y como lo indica Yus (2007), se trata de una larva secundaria, misma que requiere de la búsqueda de la semilla para alimentarse, los hábitos alimenticios son similares al de *A. obtectus*.

El daño ocasionado por estas dos especies de *Megacerus* fue de 12.7%, más sumado al 1.3% provocado también por brúquidos, que aunque en lugar de emerger éstos salieron parasitoides, de cualquier manera hubo un daño a las semillas por lo que se contabilizó un daño total de 14% (Cuadro 4).

Cuadro 4. Evaluación de daños provocados por brúquidos en semillas de *I. parasitica*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con OE	49	12.7
Con OP, sin OE	0	0
Con huevo pero sin OP	0	0
Sanas	333	86.0
Con parasitoides	5	1.3
Dañadas por otras causas	0	0
Total de la muestra	387	100

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

La distribución que actualmente presenta la especie *M. callirhyps* se indica a continuación: Brasil, Colombia, Costa Rica, el Salvador, Guatemala, Honduras, México (Chiapas, Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Veracruz) y Nicaragua. Además de *Ipomoea parasitica*, se registran las siguientes plantas hospederas: *Ipomoea hederifolia*, *I. murucoides*, *I. simulans* (Romero y Johnson, 2004).

### 6.5 *Ipomoea purpurea* (L.) Roth.

Diagnosis. Planta herbácea anual, de 20 cm a 1 m de longitud, rastrera o trepadora; tallo generalmente ramificado en su base, con pelos amarillos hasta de 4 mm de largo. Hojas con pecíolos de 4 a 20 cm de largo, con pelos, ápice agudo a acuminado. Inflorescencia es una cima con 1-5 flores. Flores solitarias o dispuestas en cimas 2 a 5-floras en las axilas de las hojas, pedúnculos de 0.2 a 18 cm de longitud, pedicelos de 5 a 20 mm de largo, brácteas lanceoladas, de 1 a 9 mm de largo, con pelos; sépalos desiguales, corola en forma de embudo, de color púrpura, rosa o blanca. El fruto es una cápsula, sin pelos, de 9 a 11 mm de diámetro, 6-valvar, 3-ocular, con semillas; estas en forma de gajo, de 2.2 a 3.7 mm de largo y 3.1 a 5 mm de ancho, café, café rojizo o café oscuro. En algunos lugares se utiliza como ornamental y como planta melífera. También se menciona su uso como medicinal. (Espinosa y Sarukhán, 1997; Rodríguez y Carranza, 2001).

---

Material examinado. Loma de Ahuatlán, Cuernavaca, Mor., 12-oct-2005, 1711 m, Alejandro Flores Morales, zona de transición bosque de pino y selva baja caducifolia, 18°57'04"N 99°15'16" W.

Brúquidos asociados. Sólo se registró una especie de brúquido, *Megacerus tricolor* (Suffrian). Especie que adhiere los huevos a la semilla cuando las vainas abren y aún se encuentran en la planta, correspondería a tipo de clasificación según Johnson y Romero (2004) como del tipo B. Se observó en general un huevo por semilla, aunque en una semilla se presentaron dos huevos pero solamente un opérculo de emergencia (OE) del adulto. También se observó que una semilla presentó un orificio de penetración (OP) de la larva, aunque no se detectó OE; al respecto no se pudo cuantificar el daño que la larva pudo provocar en el interior de la semilla y si ésta perdió por éste su poder de germinación. En general el daño ocasionado por este brúquido a las semillas fue muy bajo (4.6%), por lo que se obtuvo una gran cantidad de semillas sanas. Otro aspecto importante es que la especie fue univoltina, es decir que presentó una sola generación, lo que coadyuvó a un daño menor en las semillas (Cuadro 5).

Cuadro 5. Evaluación del daño provocado por brúquidos en semillas de *I. purpurea*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con OE	11	4.2
Con OP, sin OE	1	0.4
Con huevo pero sin OP	3	1.2
Sanas	226	87.2
Dañadas por otras causas	18	6.9
Total	259	100

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

La distribución y plantas hospederas para la especie *M. tricolor* anteriormente fue descrita.

## 6.6 *Ipomoea tricolor* Cav.

Diagnosis. Comúnmente conocida como hedra, es un bejuco robusto, voluble, anual, herbáceo, trepador de hasta 4 m de altura, tallo rollizo, ramificado, glabro, verde y frecuentemente púrpura de hojas acorazonadas. Florece en los meses de octubre a febrero; es nativa de América y crece en las zonas tropicales de México. Se reportó con propiedades medicinales, esta planta se usa cuando se tienen piedras en la vesícula (Monroy y Castillo, 2000).

Material examinado. Lomas de Ahuatlán, Cuernavaca, Mor. 9-Dic-2005, 1711 m, Alejandro Flores Morales, zona de transición de pino y selva baja caducifolia, 18°57' 07" N, 99°15'10"W.

Brúquidos asociados. En las semillas de esta planta se registraron dos especies de brúquidos *Megaserus maculiventris* y *M. tricolor*. De la primera especie se encontraron 54 especímenes y para la segunda especie sólo se obtuvieron dos. *M. maculiventris* no deposita el huevo sobre la semilla y en tanto *M. tricolor* si adhiere el huevo a la semilla; en general se registró con un huevo por semilla y también un OE (Cuadro 6). El daño ocasionado por estos brúquidos a las semillas fue muy bajo (11.6%).

Cuadro 6. Evaluación de daños provocados por brúquidos en semillas de *I. tricolor*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con OE	56	11.6
Con OP, sin OE	0	0
Con huevo pero sin OP	0	0
Sanas	418	86.5
Dañadas por otras causas	9	1.9
Totales de la muestra	483	100

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

La distribución y plantas hospederas de *M. tricolor* fue descrita anteriormente.

---

## 6.7 *Ipomoea triloba* L.

Diagnosis. Arbusto herbáceo, pequeño o largo, delgado, densa o escasa pubescencia o glabra; hojas secioladas-largas, pequeñas de 3-5 cm de largo, cordado en la base, usualmente profundo de 3-5 lóbulos, los lóbulos enteros agudos o acuminados; inflorescencia de 1- a varias flores, largos pedúnculos sobre el pecíolo, pedicelo delgado de 1-2 cm, sépalos oblongos u ovalados 5-6 mm de largo agudo o acuminado, dorso usualmente piloso; corola púrpura, con oscuro rojizo a oscuro púrpura comúnmente 1.5, 2.3 o 3.5 cm de largo, limbo de 1-2 cm de ancho o más, cápsula de 2 celdas, glabrosa o pilosa sobre 7 mm de diámetro, semillas glabras. De acuerdo con Standley y Williams (1970) está ampliamente distribuida en América y este de la India.

Material examinado. Loc. Loma de Ahuatlán, Cuernavaca, Mor., 12-Oct-2005. 1711m, Alejandro Flores Morales, zona de transición bosque de pino y selva baja caducifolia, 18°57' 04" N, 99°15'16" W.

Brúquidos asociados. Se encontraron tres especies: *M. impiger*, *M. tricolor* y *M. maculiventris*. Con respecto a su abundancia *M. impiger* fue la más abundante, en comparación con las otras dos, aunque *M. maculiventris* fue ligeramente más abundante que *M. tricolor*. Al parecer *M. impiger* es polivoltina, en tanto que las otras dos son univoltinas, de tal manera que el mayor daño en las semillas fue provocado principalmente por la primer especie indicada (98.2%). Se observó más de un huevo por semilla, en una de ellas se llegó a contar hasta 13 huevos adheridos, aunque siempre un solo opérculo de emergencia. Además habría que tomar en cuenta que *M. maculiventris* no adhiere huevos a la semilla. Como consecuencia de la sobrepoblación algunos de los especímenes son muy pequeños, aunque no se encontraron semillas con más de un OE (Cuadro 7).

Cuadro 7. Evaluación de daños provocados por brúquidos en semillas de *I. triloba*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con OE	375	95.9
Con OP, sin OE	9	2.3
Con huevo pero sin OP	0	0
Sanas	6	1.5
Dañadas por otras causas	1	0.3
Totales	391	100

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

La distribución que actualmente presenta *M. impiger* se indica a continuación: EUA, Honduras, México (Campeche, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Guerrero, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Sonora, Tamaulipas y Veracruz) y Venezuela. Para esta especie, además de *Ipomoea triloba*, se registran las siguientes plantas hospederas: *Calystegia fulcrata*, *C. macrostegia* subsp. *arida*, *C. macrostegia* subsp. *Cyclostegia*, *C. occidentalis*, *C. Sepium*, *C. soldanella* y *Merremia quinquefolia* (Romero y Johnson, 2004).

## LEGUMINOSAE

### 6.8 *Acacia coulteri* A. Grey.

Diagnosis. Árbol hasta de 15 m de alto, con la corteza verde-amarillenta que se desprende papiráceamente. Estípulas espiniformes muy pequeñas, de 2-4 mm de largo, algunas veces deciduas; pecíolo 3.7-6.2 cm de largo, algunas veces con una pequeña glándula entre el primer par de pinna; raquis 6.2-13.3 cm de largo, con 1 (2) glándulas pequeñas entre los últimos pares de pinnas, foliolos 22-38 pares por pinna, 2.5-5 mm de largo, 0.7-1 mm de ancho. Espigas 5.8-13 cm de largo, solitarias, axilares; flores blanca-marillentas, amarillas cuando secas. Legumbre 13-21 cm de largo, 1.7-2.2 cm de ancho y 2.5-3 mm de grueso a nivel de las semillas, planas, rectas, las

valvas cartáceas, verde-amarillentas, glabras, dehiscentes en ambas suturas, los márgenes más gruesos que las valvas (Dorado *et al.*, 2005).

Material examinado. Limón, Tlaquiltenago, Mor. 10-Dic-2006, 1301 m, Alejandro Flores Morales, selva baja caducifolia, 18°31'57"N, 98° 56'25"W.

Brúquidos asociados. Se encontraron *Merobruchus santarosae* y *Stator limbatus*, la primera especie fue más abundante que la segunda en la muestra. Se encontraron también tres especies de parasitoides, un braconido (*Urosigalphus aquilus* Gibson), un eulófido (*Horismenus missouriensis*) y un euritómido (*Chryseida bennetti.*) Barnard, 1956. En este caso fue posible identificar los daños que provocó cada una de las especies de Bruchidae debido a que los OE correspondieron al tamaño de los brúquidos, es decir que los opérculos más pequeños fueron de *S. limbatus*, en tanto que los de mayor tamaño de *M. santarosae*. En algunas semillas atacadas por *S. limbatus* se registraron hasta dos OE por semilla y hasta cuatro huevos por semilla, en contraste con aquellas dañadas por *M. santarosae* en donde se observó solamente un OE por semilla. Los OE de los parasitoides se pudieron reconocer por ser irregulares y los hace el adulto al salir de la semilla. *S. limbatus* presentó el tipo **B** de oviposición, en tanto que *M. santarosae* el tipo A. Sólo se consideró el daño total a las semillas el cual ascendió a 33.6 % (Cuadro 8).

Cuadro 8. Evaluación de daños provocado por los brúquidos en semillas de *Acacia coulteri*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con OE	147	32.2
Con OP, sin OE	5	1.1
Con huevo pero sin OP	2	0.4
Huevos por	1 a 4 de <i>S. limbatus</i> =4	0.9
Sanas	298	65.4
Dañadas por otras causas	0	0
Totales de la muestra	456	100

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

---

De acuerdo a Romero y Johnson (2004) *M. santarosae* tiene la siguiente distribución: Costa Rica, Honduras, México (Guerrero, Hidalgo, Morelos, Puebla, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas) y Nicaragua.

Con respecto a sus plantas hospederas, además de *Acacia coulteri*, se registran las siguientes: *Acacia dolichostachya*, *Albizia sp.*, *Lysiloma acapulcense*, *Lysiloma desmostachys*, *Lysiloma divaricata*, *Lysiloma sp.*, *Piptadenia flava*.

Y para la especie *S. limbatus* su distribución es la siguiente: Antillas, Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Curacao, Ecuador, El Salvador, EUA, Grenada, Guatemala, Honduras, Islas Carriacou, Jamaica, México (Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán), Nicaragua, Panamá, Perú. Trinidad, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

En lo que refiere a plantas hospederas, los mismos autores registran para *M. santarosae* las siguientes plantas: *Acacia dolichostachya*, *Albizia sp.*, *Lysiloma acapulcense*, *L. desmostachys*, *L. divaricata* y *Piptadenia flava*; y para *S. limbatus*: *Acacia acatlensis*, *A. aculeat*, *A. Glomerosa*, *A. angustissima*, *A. angustissima*, *A. baileyana*, *A. berlandieri*, *A. confusa*, *A. coulteri*, *A. cultriformis*, *A. diversifolia*, *A. farnesiana*, *A. furcatispina*, *A. gaumeri*, *A. glomerosa*, *A. goldmanii*, *A. greggii*, *A. hayesii*, *A. koa*, *A. leptoclada*, *A. macmurphyi*, *A. melanoxylon*, *A. millefolia*, *A. near glomerosa*, *A. nr. Greggii*, *A. occidentales*, *A. picachensis*, *A. polyphylla*, *A. retinodes*, *A. retusa*, *A. riparia*, *A. roemeriana*, *A. tamarindifolia*, *A. tenuifolia*, *A. willardiana*, *A. wrightii*, *A. xanthoxylon*, *Albizia adinocephala*, *A. berteriana*, *A. caribaea*, *A. chinensis*, *A. guachapele*, *A. lebbeck*, *A. niopoides* var. *niopoides*, *A. plurijuga*, *A. sinaloensis*, *Butea monosperma*, *Calliandra calothyrsus*, *C. confusa*, *C. eriophylla*, *C. houstoniana*, *Cassia moschata*, *Cercidium floridum*, *C. floridum* subsp. *floridum*, *C. floridum* subsp. *peninsulare*, *Cercidium microphyllum*, *C. peninsulare*, *C. praecox*, *C. torreyanum*, *Chloroleucon confine*, *C. ebano*, *C. mangense*, *Erythrina monosperma*, *Havardia*

---

*pallens*, *H. sonora*, *Leucaena guatemalensis*, *L. leucocephala*, *L. leucocephala glabrat*, *L. pulverulenta*, *L. stenocarpa*, *L. trichandra*, *Lysiloma acapulcense*, *L. divaricata*, *L. latisiliqua*, *L. microphylla*, *L. seemannii*, *L. tergemina*, *L. thornberi*, *L. watsonii*, *Mimosa sp.*, *Parkinsonia aculeata*, *P. aculeata*, *P. macra*, *P. praecox*, *P. texana*, *P. texana var. macra*, *Piptadenia flava*, *P. inaequalis*, *P. oblicua*, *Pithecellobium candidum*, *P. dulce*, *P. excelsum*, *P. flexicaule*, *P. fragrans*, *P. mexicanum*, *P. oblongum*, *P. platyloba*, *P. saman*, *P. scalare*, *P. sonora*, *Prosopis chilensis*, *P. juliflora*, *Pseudopiptadenia inaequalis*, *Samanea saman*, *Sesbania sp.*, *Sideroxylon flexicaule*, *Sphinga acatlensis*, *S. platyloba* y *Zapoteca portoricensis*.

### **6.9 *Acacia farnesiana* (L.) Willd.**

Diagnosis. Arbusto (algunas veces árbol) hasta 4.5 m de alto, muy ramificado desde la base. Estípulas espiciformes hasta de 5.7 cm de largo, rectas y blanquecinas; pecíolo de 0.5-1cm de largo, con una glándula a la mitad o cerca del primer par de pinnas; caquis 1.6-3.8 cm. de largo, con 3-5-(6) pares de pinnas, de 1.4-2.8(-3) cm de largo; folíolos de 10-15 pares por pinnas, 2-6 mm de largo, 1-2 mm de ancho. Flores en capítulo (1.2-1.4 cm de diámetro) solitarios o en fascículos de 2-3. cabezuela de 1.2-1.4 cm. de diámetro en antesis; flores amarillas, aromáticas. Legumbre 4.5-6.5 cm. de largo, 0.8-1.2 cm. de ancho y 5-8 mm. de grueso, indehiscente, túrgida, casi cilíndrica, recta o algunas veces ligeramente curvo, las valvas coriáceas, negras cuando maduras, glabras.

Distribución en México: En los estados de Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Se le encuentra fácilmente en lugares alterados de selva baja caducifolia, muy abundante como ruderal. Florece de agosto a marzo, fructifica de septiembre a mayo (Dorado *et al.*, 2005).

Material examinado. Familia Leguminosae. Forma biológica: Árbol. Altitud.1030.

---

Loc. 3 Km antes de Tilzapotla, Mor. Km 6. Fecha de colecta 1-jun-07. Colecto: Guillermo Romero Gómez.

Brúquidos asociados. Para las semillas de esta planta se registró sólo una especie de brúquido *Mimosestes nubigens*. El daño provocado por esta especie en las semillas fue de 20.472%. Aunque no se observaron huevos adheridos a las vainas, sí se detectaron los OE hechos por los adultos. De acuerdo con Johnson y Romero (2004) esta especie sí adhiere los huevos a la superficie de las vainas de *Acacia farnesiana* (Cuadro 9).

Cuadro 9. Evaluación de daños provocados por los brúquidos en semillas de *A. farnesiana*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con un OE	46	18.110
Con un OE de larvas	6	2.362
Con tres OE	0	0
Con cuatro OE	0	0
Sanas	179	70.472
Dañadas por otras causas	23	9.055
Total de la muestra	254	100

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

La distribución que actualmente presenta la especie *M. nubigens* en el nuevo mundo es: Brasil, Colombia, Costa rica, Cuba, Ecuador, El salvador, EUA, Guatemala, Honduras, México (Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, Zacatecas), Nicaragua, Nueva y Panamá. En el viejo mundo se le ha registrado en Filipinas y Nueva Caledonia.

Además de *A. farnesiana*, se tienen las siguientes plantas hospederas: *Acacia amentacea*, *A. cochliacantha*, *A. cornigera*, *A. farnesiana*, *A. globulifera*, *A. globulifera*, *A. schaffneri*, *A. tortuosa*, *Caesalpinia coriaria*, *Ceratonia siliqua*, *Cercidium floridum*

---

*subsp. peninsulare*, *Gleditschia triacanthos*, *Mimosa monancistra*, *Prosopis chilensis*, *P. juliflora*, *P. pallida*.

#### **6.10 *Acacia pennatula* (Schltdl. & Cham.) Benth.**

Diagnosis. Arbusto o árbol hasta de 4.5 m de alto, con la corteza amarillenta (arbusto) u oscura fisurada (árbol), el tallo armado con espinas estipulares cilíndricas o planas, rectas y fuertes. Estípulas hasta de 1.5 cm de largo, frecuentemente negras o rojizas; pecíolo 3-11 mm de largo, pinnas 1.3-3.2 cm de largo con 1-2 glándulas entre los últimos pares de pinnas; folíolos 27-44 pares por pinnas, 1.5-2.6 mm de largo y 0.5-0.7 mm de ancho y 0.5-1 cm de grueso, legumbre 6.5-13 cm de largo, 1.5-2.5 cm de ancho y 0.5-1 cm de grueso, túrgida, compresa pero no plana, algunas veces ligeramente curva, las valvas gruesas, leñosas, negras, oscuras o rojizas, glabras o estrigulosa, con puntos glandulares rojizos, indehiscentes en ambas suturas, con septos leñosos de tejido poroso. De acuerdo con Dorado *et al.* (2005), esta especie forma parte de la selva baja caducifolia, además muy común en lugares alterados de selva baja caducifolia y bosques de pino-encino; cuenta con una amplia distribución en nuestro país. Florece de enero a mayo y fructifica de agosto a diciembre.

Material examinado. Campus de la Universidad Autónoma de Morelos, Cuernavaca, Mor., 25-may-2007, Guillermo Romero Gómez.

Brúquidos asociados. Para esta planta se registró a *M. mimosae*, especie que tiene un comportamiento de oviposición de tipo A. El daño que se registró no fue muy alto (10.6%); sin embargo, debido a que es multivoltina podría provocar grandes daños en semillas almacenadas (Cuadro 10).

Cuadro 10. Evaluación de daños provocados por los brúquidos en semillas de *Acacia pennatula*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con un OE	25	10.6
Con dos OE	0	0
Con tres OE	0	0
Con cuatro OE	0	0
Sanas	207	88.1
Dañadas por otras causas	3	1.3
Total de la muestra	235	100

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

Este insecto tiene una amplia distribución en América y se ha introducido a algunos países del viejo mundo: Alemania, Algeria, Argentina, Araba, Azores, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Curacao, Egipto, El Salvador, España, EUA, Francia, Guatemala, Guayana, Haití, Hispaniola, Honduras, Islas Vírgenes, Italia, Jamaica, México (Campeche, Chiapas, Colima, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora, Veracruz, Yucatán), Nicaragua, Panamá, Puerto Rico, Republica dominicana, Santo Domingo, Trinidad, Turquía y Venezuela

Con respecto a sus plantas hospederas, además *Acacia pennatula* se registran las siguientes: *Mimosa rubicaulis*, *M. rubicaulis*, *Acacia cochliacantha*, *A. constricta*, *A. bilimekii*, *A. cochliacantha*, *A. collinsii*, *A. cornigera*, *A. dealbata*, *A. farnesiana*, *A. gaumeri*, *A. globulifera*, *A. hindis*, *A. hirtipes*, *A. macracantha*, *A. pennatula*, *A. tortuosa*, *Bauhinia variegata*, *Caesalpinia coriaria*, *C. sclerocarpa*, *C. trijuga*, *C. velutina*, *C. fistula*, *Ceratonia siliqua*, *Cicer arietinum*, *Conzattia multiflora*, *Cybistax donnel-smithii*, *C. Donnel-smithii*, *Hymenaea courbaril*, *Mimosa pudica*, *Ochroma lagopus*, *Parkinsonia aculeata*, *Phaseolus vulgaris*, *Prosopis juliflora*, *Prosopis siliquastrum*, *Sauvagesia erecta*, *Sauvagesia erecta*, *Vicia faba*, *Voandzeia subterranea* (Romero y Johnson, 2004).

---

### 6.11 *Cassia hintonii* Sandw.

Diagnosis. Arbusto y árbol delgado de 2-3 a 20 m de alto, de hojas caducas durante la estación seca, pubescencia terminal con pelo corto, el fruto denso grisaterciopelado con pelos similares; hojas principales de 15-23 cm de largo, raquis de 12-20 cm de largo, estipula de 0.7-1.7 mm. de largo; racimos pendientes del deshojes de las ramas de la última estación, 15-25 libremente florecidos, brácteas firmes 2.5-4 mm de largo, pedicelos inclinados hipantium 3-4 cm de largo, frutos densos, brotes-florales puberulento; con dehiscencia en algunas suturas, el cuerpo cilíndrico, sin cavidad en la pulpa dividida por sectas. Se localiza en arbolado seco de los deciduos, en la abertura de la tierra seca baja del roble forestal, desde cerca del nivel del mar hasta 1100 m. Se distribuye aparentemente en forma local y dispersa en las colinas del pacifico y depresiones del balsas, florece de mayo-Junio. En Jalisco, Michoacán y México (McVaugh, 1987).

Material examinado. Tejupilco, Edo. De Méx, Dic-2005, Alejandro Flores Morales, selva baja caducifolia.

Brúquidos asociados. En las semillas de esta planta sólo se registró una especie depredadora, *Sennius fallax*. La muestra que se consiguió de esta planta fue pequeña; sin embargo se registró un daño muy elevado (97.1%), algunas semillas presentaron hasta cuatro OE, y entre 1 y 6 huevos por semilla. No se pudo determinar el parámetro de semillas con OP pero sin OE, debido a que prácticamente todas las semillas estuvieron infestadas (Cuadro 11).

Cuadro 11. Evaluación de daños provocados por los brúquidos en semillas de *C. hintonii*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con OE	34	97.1
Con OP, sin OE	0	0
Con huevo pero sin OP	0	0
Sanas	0	0
Dañadas por otras causas	1	2.9
Totales de la muestra	35	100

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

*S. fallax* se distribuye en: Cuba, EUA, Guatemala, Honduras, Jamaica, México (Chiapas, Colima, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa y Veracruz) y Panamá; su presencia en el Estado de México es un nuevo registro de distribución para nuestro país (Romero y Johnson, 2004).

En lo que respecta a plantas hospederas Romero y Johnson (2004) indican las siguientes: *Acacia riparia*, *Cassia didymobothrya*, *Dombeya natalensis*, *Senna bicapsularis*, *S. foetidissima* var *grandiflora*, *S. fruticosa*, *S. galegifolia*, *S. guatemalensis* var. *chiapensis*, *S. guatemalensis* var. *hidalgensis*, *S. hayesiana*, *S. obtusifolia*, *S. occidentalis*, *S. pendula* var. *advena*, *S. polyantha*, *S. polyphylla*, *S. reticulata*, *S. siamea*, *S. tora* y *S. wislizeni*; **sin embargo *C. hintonii*, constituye un nuevo registro para *S. fallax*.**

### 6.12 *Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth

Diagnosis. Es un árbol que en el campo puede ser confundido, cuando es joven, con *L. divaricatum*, por tener una corteza grisácea y escamosa, pero, en general, es fácil diferenciar el primero (cuando es maduro) por su corteza oscura y fisurada. Teniendo material fértil es fácil diferenciar estas especies (capítulos en *L. divaricatum*, y espigas en *L. acapulcense*). Este árbol tiene una amplia distribución y en Morelos puede encontrarse en el límite Norte de la selva baja caducifolia. El tallo se usa en la construcción y como combustible, su corteza se usa con fines medicinales.

---

Dorado *et al.* (2005) indican que la planta es un componente muy común en selva baja caducifolia y transición entre ésta y el bosque de pino-encino. Por lo general florece de marzo a agosto, fructifica de septiembre a febrero Distribución en México: En los estados de Campeche, Chiapas, Colima, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, y Zacatecas. En Morelos, en los municipios de: Coatlán del Río, Cuernavaca, Tepalcingo, Tepoztlán y yautepec.

Material examinado. Familia Leguminosae. Forma biológica: Árbol. Altitud 1735 m. Loc. El Zapote. Mpio. Tilzapotla, Mor. Km 6. Fecha de colecta 1-jun-07. Colecto: Guillermo Romero Gómez.

Brúquidos asociados. Para las semillas de esta planta se registraron tres especies, *Acanthoscelides mimosicola*, *Sennius morosus* y *Stator limbatus*. Como se puede apreciar en el Cuadro 12, el daño combinado a las semillas fue de 7.2%. La especie más abundante y que causó el mayor daño fue la última, para las dos primeras el número de especímenes que emergió fue muy reducido, aunque de manera general hubo muy poco daño causado por insectos. También se registró parasitismo natural para estos brúquidos, en el cual estuvo involucrado el eulófido *Horismenus missouriensis*.

Cotejando la base de datos BRUCOL (Romero y Johnson, 2002), *L. acapulcense* constituye un **nuevo registro** como planta hospedera para *A. mimosicola* y *Sennius morosus*.

Cuadro 12. Evaluación del daño provocado por brúquidos en semillas de *L. acapulcense*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con OE	7	7.2
Con OP, sin OE	0	0
Con huevo pero sin OP	0	0
Sanas	46	47.4
Dañadas por otras causas	44	45.4
Total de semillas	97	100%

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

De la especie *S. limbatus* ya se indicó con anterioridad la distribución y plantas hospederas. Con respecto a *A. mimosicola* solamente se ha registrado para México, en los siguientes estados Colima, Guerrero, Morelos y Nayarit; en tanto que para *S. morosus*: Colombia, Costa Rica, El Salvador, EUA, Guatemala, Honduras, México (Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán), Nicaragua y Panamá (Romero y Johnson, 2004).

Además para la primera especie se registran las siguientes plantas hospederas: *Mimosa albida*, *Mimosa pudica* y *Mimosa xanti*; en tanto que para *S. morosus*: *Cassia leptocarpa*, *Senna bauhinioides*, *S. covesii*, *S. durangensis*, *S. galegifolia*, *S. hirsuta* var. *hirta*, *S. hirsuta* var. *leptocarpa*, *S. obtusifolia*, *S. occidentalis*, *S. pilosior*, *S. polyphylla*, *S. roemeriana*, *S. uniflora*, *S. villosa* y *S. wislizeni* (Romero y Johnson, 2004).

### 6.13 *Phaseolus vulgaris* L. (forma silvestre).

Diagnosis. Enredadera herbácea, rastrera o con los tallos suberectos, 0.4-1.5 m de largo; estípulas ovadas, 2.5-3.5 mm de largo, verdosas, estriadas, esparcidas y diminutamente pubescente-uniculada, folíolos rómbicos de 4-5 cm de largo, 2.6-3.8 cm ancho, con pubescencia uniculada y en ocasiones mezclada con trócomas pilosos más largos; brácteas ovadas, 5 mm de largo, 4 mm de ancho, glabras, verdosas y

---

reticuladas. Inflorescencia dispuesta en racimos axilares, 1-4 cm de largo, pedúnculos unculados, 1-2 cm. de largo, pedícelos 4-6 mm de largo, unculados. Corola blanca, papilionácea, estandarte obavado. El fruto es una vaina oblonga, recta o curvada, 8-14 cm de largo, glabra o pubescente, ápice terminado en un pico prominente (Estrada y Marroquín, 1992).

Material examinado. Debido a que el frijol silvestre no crece en grandes extensiones, fue necesario realizar varias colectas para obtener una muestra significativa, éstas se indican a continuación: Antigua vía del tren, Cuernavaca Mor., 8-jun-2007, 1910 m, Guillermo Romero Gómez; Km. 6 autopista México-Cuautla Mor., 29-may-2007, 4-un-2007, 7-jun-2007, 1819 m, Guillermo Romero Gómez.

Brúquidos asociados. Para esta planta se registraron dos especies, *A. obvelatus* y *A. obtectus*, éstas son muy similares en su morfología externa; sin embargo, una característica externa que ayudó a su separación, además del análisis de la genitalia, es que *A. obtectus* presenta los segmentos antenales 5-10 oscuros y segmentos 1-4 y 11 de color amarillento, en tanto que en *A. obvelatus* todos los segmentos antenales son de color amarillento. En el Cuadro 13 se presenta el daño total provocado a las semillas por estos dos brúquidos (52.4%). No se pudieron determinar los parámetros de semillas con OP y sin OE, y número de semillas con huevos pero sin OP; esto se debió a que estas especies tienen un comportamiento de oviposición del tipo D, esto es que las hembras simplemente dejan caer los huevos sobre las semillas o el substrato de tal manera que al tiempo en que eclosionan éstos es muy difícil encontrarlos y relacionarlos con las semillas. El número de OE por semillas varió entre uno y cuatro, aunque hay que tomar en cuenta que el frijol silvestre tiene un tamaño mucho menor al frijol comercial y no puede soportar muchos opérculos de emergencia. Por otro lado es importante comentar que se tratan de especies multivoltinas y sobre todo de *A. obtectus* que en condiciones de almacén puede provocar enormes daños.

Cuadro 13. Evaluación de daños provocados por los brúquidos en semillas *P. vulgaris*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con OE	154	52.4
Con OP, sin OE	Sin determinar	Sin determinar
Con huevo pero sin OP	Sin determinar	Sin determinar
Sanas	133	45.2
Dañadas por otras causas	7	2.4
Total de semillas	294	100%

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

*A. obvelatus* presenta la siguiente distribución: Colombia, Cuba, Guatemala, Haití, Honduras y México (Chiapas, Estado de México, Hidalgo, Morelos); en tanto que *A. obtectus* es una especie cosmopolita (Romero & Johnson, 2004).

En lo referente a sus plantas hospederas Romero & Johnson (2004) consideran además de *P. vulgaris* las siguientes para *A. obvelatus*: *Phaseolus coccineus*, *P. glabellus* y *Vicia faba*. En tanto que para *A. obtectus* son: *Ervum lens*, *Lathyrus odoratus*, *Mucuna pruriens*, *Phaseolus coccineus*, *P. lunatus*, *P. mungo*, *Sesbania sesban*, *Vicia faba*, *V. sativa*, *Vigna caracalla*, *V. subterranea*, *V. umbellata*, *V. unguiculata*, *Voandzeia subterranea*.

#### 6.14 *Pithecellobium dulce* (Rox.) Benth.

Diagnosis. Árbol (raramente arbusto) hasta de 16 m de alto, con la copa redondeada a extendida, con la corteza lisa (gris) o fisurada (oscura) cuando es viejo; ramas viejas con abundantes cicatrices de ramas caídas, armadas con espinas estipulares, pecíolos de 1-2.8 cm de largo, portando una pequeña glándula cercana al par de pinnas; pinnas 1 par; folíolos 1 par por pinnas, 1.4-4 cm de largo y 1.5-2.4 cm de ancho, glabros o ligeramente estrigulosos, frecuentemente rojizos cuando jóvenes, flores hermafroditas o estaminadas en un mismo capítulo, corola casi del doble del tamaño del cáliz, 5-lobulada, verde –amarillenta. Semilla negra rodeada de arilo blanquecino. De acuerdo a Dorado *et al.* (2005) presenta una amplia distribución en nuestro país.

---

Material examinado. Tilzapotla-la Tigresa Mor., 1-jun-2007. 960 m, Guillermo Romero Gómez.

Brúquidos asociados. Para esta planta se registró *Stator limbatus*, esta especie tiene un comportamiento de oviposición del tipo B, es decir que adhiere los huevos a las semillas. Junto con *S. fallax* y *M. impiger*, esta especie resultó ser una de las más destructivas; de 137 semillas examinadas 136 resultaron con daño (99.3%), algunas de las semillas mostraron hasta 13 OE y hasta 15 huevos por semilla (Cuadro 14), debido a que se trata de una especie multivoltina (Cuadro 17), los daños que puede ocasionar en semillas almacenados son totales.

Cuadro 14. Evaluación de daños provocados por los brúquidos en semillas *P. dulce*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con OE	136	99.3
Con OP, sin OE	Sin determinar	Sin determinar
Con huevo pero sin OP	0	0
Sanas	1	0.7
Dañadas por otras causas	0	0
Total de semillas	137	100%

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

De acuerdo a Romero y Johnson (2004) tiene una amplia distribución en nuestro país y en general en el continente Americano: Antillas, Argentina, Brasil, Colombia, Costa rica, Curacao, Ecuador, El salvador, EUA, Grenada, Guatemala, Honduras, Islas Carriacou, Jamaica, México (Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán), Nicaragua, Panamá, Perú, St. Vincent & Grenadines, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

Los mismos autores indican que dentro de Bruchidae es una de las especie más polípagas, ya que además de *P. dulce* se registran los siguientes hospederos: *Acacia acatlensis*, *A. angustissima*, *A. baileyana*, *A. berlandieri*, *A. confusa*, *A. coulteri*, *A.*

---

*cultriformis*, *A. diversifolia*, *A. farnesiana*, *A. furcatispina*, *A. gaumeri*, *A. glomerosa*, *A. goldmanii*, *A. greggii*, *A. hayesii*, *A. koa*, *A. leptoclada*, *A. macmurphyi*, *A. melanoxyton*, *A. millefolia*, *A. occidentalis*, *A. picachensis*, *A. polyphylla*, *A. retinodes*, *A. retusa*, *A. riparia*, *A. roemeriana*, *A. tamarindifolia*, *A. tenuifolia*, *A. willardiana*, *A. wrightii*, *Albizia adinocephala*, *A. berteriana*, *A. caribaea*, *A. chinensis*, *A. guachapele*, *A. lebbeck*, *A. niopoides* var. *niopoides*, *A. plurijuga*, *A. sinaloensis*, *Calliandra calothyrsus*, *C. Confusa*, *C. Eriophylla*, *C. Houstoniana*, *Cassia moschata*, *Cercidium floridum* subsp. *Floridum*, *C. floridum* subsp. *Peninsulare*, *C. microphyllum*, *Chloroleucon mangense*, *Ch. Tenuiflorum*, *Ebenopsis confinis*, *E. ebanum*, *Havardia acatlensis*, *H. mexicana*, *H. pallens*, *H. platyloba*, *H. sonora*, *Leucaena diversifolia* subsp. *Stenocarpa*, *L. leucocephala* subsp. *Glabrata*, *L. pulverulenta*, *L. trichandra*, *Lysiloma acapulcense*, *L. divaricatum*, *L. latisiliquum*, *L. microphyllum* var. *thornberi*, *L. tergeminum*, *L. watsonii*, *Mimosa* sp., *Parkinsonia aculeata*, *P. florida*, *L. praecox*, *L. texana* var. *macra*, *Piptadenia flava*, *P. obliqua*, *Pithecellobium excelsum*, *P. fragrans*, *P. oblongum*, *P. unguis-cati*, *Prosopis chilensis*, *P. juliflora*, *Pseudopiptadenia inaequalis*, *Samanea saman*, *Sesbania* sp., *Siderocarpus* sp., *Zapoteca portoricensis*.

## STERCULIACEAE

### 6.15 *Guazuma ulmifolia* LAM.

Diagnosis. Árboles de 5 a 12 m de altura; hojas con pecíolo corto, oblongos o anchamente ovadas de 4 a 16 cm. de largo, aserradas, pubescentes en el envés. Flores pequeñas verde-amarillentas en cimas axilares. Fruto es una cápsula globosa de 2 a 4 cm de largo con proyecciones cónicas. Florece casi todo el año pero principalmente de abril a octubre. Tiene los siguientes usos; medicinal, construcción, forraje, combustible y artesanal (Maldonado, 1997).

Material examinado. Km 8. Carretera La Tigresa-El Zapote, Mor., 1-jun-2007, 1330 m, Guillermo Romero Gómez.

Brúquidos asociados. Para este caso en particular el daño se evaluó en cápsulas, mismas que tienen varias semillas en su interior. Al respecto el insecto que se encontró fue *Acanthoscelides guazumae*; aunque por lo general ésta coexiste con otra (Cuadro 15), *Amblycerus guazumicola*, que en esta ocasión no se encontró. El daño que se observó en las cápsulas fue alto (90%); sin embargo, no se disectaron éstas para saber el número de semillas sanadas.

Cuadro 15. Evaluación de daños provocados por los brúquidos en cápsula de *G. ulmifolia*.

Semillas	Número	Porcentaje
Con un OE	9	90.0
Con OP, sin OE	0	0
Con huevo pero sin OP	0	0
Sanas	1	10.0
Dañadas por otras causas	0	0
Total de cápsulas	10	100%

OE= opérculo de emergencia del adulto; OP= orificio de penetración de la larva.

De acuerdo a Romero y Johnson (2004) *A. guazumae* tiene la siguiente distribución: Colombia, Costa Rica, El salvador, Guatemala, Honduras, México, (Campeche, Chiapas, Colima, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Sonora, Tamaulipas, Veracruz), Nicaragua y Panamá.

Con respecto a las plantas hospederas, los mismos autores indican que además de *Guazuma ulmifolia*, se registra otro hospedero que está muy relacionado, *Guazuma tomentosa* (Romero y Johnson, 2004).

### 6.16 Discusión general.

Las semillas que registraron el mayor daño provocado por brúquidos fueron: *Phithecellobium dulce* (99.3%), *Cassia hintonii* (97.1%), *Ipomoea triloba* (95.9%) y *Guazuma tomentosa* (90%); en el caso de *I. triloba* el daño fue provocado por tres especies que atacaron simultáneamente (*M. impiger*, *M. tricolor* y *M. maculiventris*),

---

aunque en la mayoría de las semillas estuvieron involucrados dos especies de brúquidos (Cuadro 16). Vale la pena señalar que otra planta que estuvo asociada con tres insectos de diferente género (*A. mimosicola*, *S. morosus* y *S. limbatus*) fue *L. acapulcense*, aunque en este caso estuvo involucrado un parasitoide, *H. missouriensis*. La mayor diversidad de fauna estuvo asociada a las semillas de *A. coulteri*, en donde se detectaron dos brúquidos (*M. santarosae* y *S. limbatus*) y tres parasitoides, cada uno de diferente familia (*Urosigalphus aquilus*, *H. missouriensis* y *Chryseida* sp.). De acuerdo con Hetz y Johnson (1988), la mayoría de los parasitoides de Bruchidae tienen poca especificidad, al parecer atacan indistintamente a los gorgojos de las semillas. En el caso específico de *Urosigalphus aquilus*, Gibson (1972) indica que esta especie se obtuvo de brúquidos atacando semillas de *Cassia* sp., sin indicar localidad ni especie del huésped, por lo que se podría considerar nueva información el lugar de colecta de éstos así como sus huéspedes, en este caso las tres especies de *Megacerus*. El brúquido más polífago resultó ser *M. tricolor*, ya que estuvo presente en todas las plantas convolvuláceas del estudio.

De manera general se registró que los daños mayores correspondieron a las plantas de la familia Leguminosae, seguida de Convolvulaceae y finalmente Sterculiaceae (Figura 5).

Cuadro 16. Organismos involucrados en la relación planta (semilla), brúquido y parasitoide.

Convolvulacea	Brúquido asociado	Parasitoide asociado
<i>Ipomoea cholulensis</i>	<i>Megacerus tricolor</i> <i>M. maculiventris</i>	Sin parasitoides
<i>I. hederifolia</i>	<i>M. tricolor</i>	Sin parasitoides
<i>I. parasitica</i>	<i>M. callirhips</i> <i>M. tricolor</i>	<i>Horismenus missouriensis</i> (Ashmead) (Eulophidae)
<i>I. purpurea</i>	<i>M. tricolor</i>	Sin parasitoides
<i>I. tricolor</i>	<i>M. maculiventris</i> <i>M. tricolor</i>	Sin parasitoides
<i>I. triloba</i>	<i>M. impiger</i> <i>M. tricolor</i> <i>M. maculiventris</i>	Sin parasitoides
<i>Merremia quinquefolia</i>	<i>M. tricolor</i> <i>M. maculiventris</i>	Sin parasitoides
Leguminosae	Bruquido asociado	Parasitoide asociado
<i>Acacia coulteri</i>	<i>Merobruchus santarosae</i> <i>Stator limbatus</i>	<i>Urosigalphus</i> sp. <i>Horismenus missouriensis</i> <i>Chryseida</i> sp.
<i>A. farnesiana</i>	<i>Mimosestes nubigens</i>	Sin parasitoides
<i>A. pennatula</i>	<i>M. mimosae</i>	Sin parasitoides
<i>Cassia hintonii</i>	<i>Sennius fallax</i>	Sin parasitoides
<i>Lysiloma acapulcense</i>	<i>Acanthoscelides mimosicola</i> <i>Sennius morosus</i> <i>Stator limbatus</i>	<i>Horismenus missouriensis</i>

Cuadro 17. Tipo de oviposición, número de generaciones y plantas que prefieren diferentes especies de Bruchidae.

Brúquido	Tipo oviposición	Ciclos	Plantas
<i>Acanthoscelides guazumae</i>	D	Univoltino	Sterculiaceae
<i>A. mimosicola</i>	?	?	Leguminosae
<i>A. obtectus</i>	D	Multivoltina	Leguminosae
<i>A. obvelatus</i>	D	Univoltino	Leguminosae
<i>Megacerus callirhips</i>	A	Univoltino	Convolvulaceae
<i>M. impiger</i>	B	Univoltino	Convolvulaceae
<i>M. maculiventris</i>	A	Univoltino	Convolvulaceae
<i>M. tricolor</i>	B	Univoltino	Convolvulaceae
<i>Merobruchus santarosae</i>	A	Univoltino	Leguminosae
<i>Mimosestes mimosae</i>	A	multivoltina	Leguminosae
<i>M. nubigens</i>	A	multivoltina	Leguminosae
<i>Sennius fallax</i>	B	Univoltino	Leguminosae
<i>S. morosus</i>	D	Univoltino	Leguminosae
<i>Stator limbatus</i>	B	multivoltina	Leguminosae

---

Los resultados muestran que las semillas de plantas silvestres son susceptibles de ser atacadas por insectos de la familia Bruchidae, ocasionado daños desde ligeros hasta severos. De acuerdo con la hipótesis planteada en este trabajo, se confirma que estos insectos son un elemento importante en la regulación de las poblaciones naturales de éstas. Es importante indicar que, siempre que se requiera coleccionar semillas con la finalidad de utilizarlas como germoplasma, se necesita saber primero si éstas son susceptibles al ataque por brúquidos o de cualquier otro parásito; de ser así se recomienda un tratamiento de frío ( $-5^{\circ}\text{C}$ ) de por lo menos dos meses, esto asegurará que estos parásitos mueran. Posteriormente se podrán manipular las semillas para su evaluación para germoplasma.

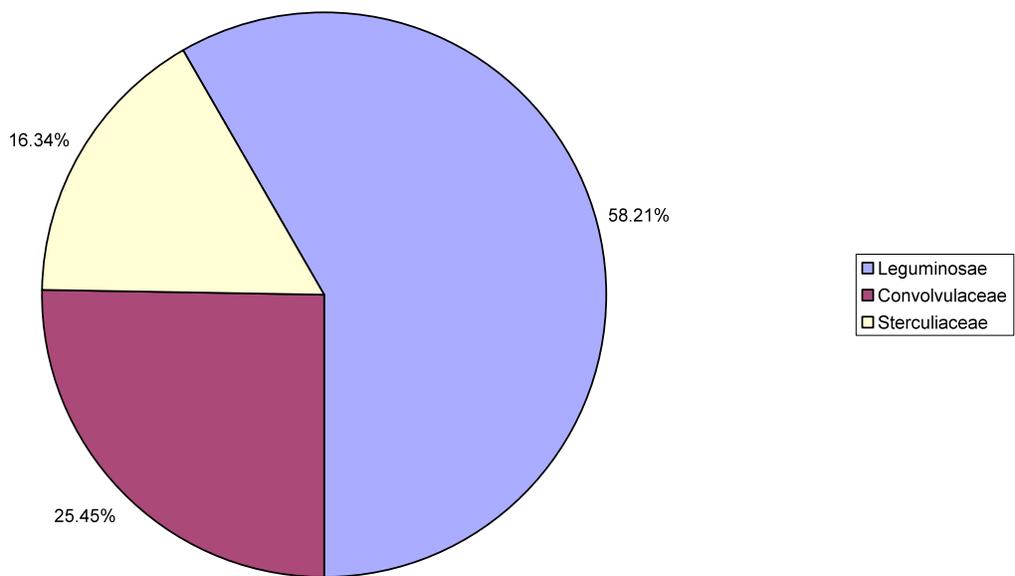


Figura 5. Daño por brúquidos en semillas de tres familias de plantas hospederas.

---

## CONCLUSIONES

Los brúquidos que se registraron asociados a las semillas de siete especies de Convolvuláceas son: *Megacerus tricolor* (Suffrian), *Megacerus maculiventris* (Fahraeus), *Megacerus callirhyps* (Sharp) y *Megacerus impiger* (Horn). En tanto que para las siete especies de Leguminosas se detectaron: *Acanthoscelides mimosicola* Johnson, *Acanthoscelides obtectus* (Say), *Acanthoscelides obvelatus* Bridwell, *Merobruchus santarosae* Kingsolver, *Mimosestes mimosae* (Fabricius), *Mimosestes nubigens* (Motschulsky), *Sennius fallax* (Boheman), *Sennius morosus* (Sharp) y *Stator limbatus* (Horn). Finalmente para la única especie de Sterculacea sólo se registró a *Acanthoscelides guazumae* Johnson & Kingsolver.

Las semillas que registran el mayor daño provocado por brúquidos son: *Phithecellobium dulce* (99.3%), *Cassia hintonii* (97.1%), *Ipomoea triloba* (95.9%) y *Guazuma tomentosa* (90%); en el caso de *I. triloba* el daño es provocado por tres especies que atacaron simultáneamente (*M. impiger*, *M. tricolor* y *M. maculiventris*), aunque en la mayoría de las semillas están involucradas con dos especies de brúquidos.

Los datos de la información de las especies de plantas recolectadas, localidades de colecta y las especies de brúquidos asociados se integraron en la base de datos BRUCOL.

ANEXO A.



En esta imagen se muestran dos semillas, una sana y otra con el daño ocasionado por los brúquidos en 15 especies de plantas. Y son las siguientes; **A**, *Merremia quinquefolia* (L.) HALLIER f. **B** *Ipomoea cholulensis* Kunth. **C** *Ipomoea hederifolia* L. **D** *Ipomoea parasitica* (Kunth) G. Donn. **E** *Ipomoea purpurea* (L.) Roth. **F** *Ipomoea tricolor* Cav. **G** *Ipomoea triloba* L. **H** *Acacia coulteri* A. GRAY. **I** *Acacia farnesiana* (L.) Willd. **J** *Acacia pennatula* (Schltdl. & Cham.) Benth. **K** *Cassia hintonii* Sandw. **L** *Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth. **M** *Phaseolus vulgaris* L. (silvestre). **N** *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth y **O** *Guazuma ulmifolia* Lam.

ANEXO B.



Brúquidos identificados en las semillas de las plantas hospederas, se muestran imágenes en vista dorsal y lateral, escala 1 mm.

**A** *Megacerus tricolor* (Suffrian). **B** *Megacerus maculiventris* (Fahraeus). **C** *Megacerus callirhyps* (Sharp). **D** *Megacerus impiger* (Horn). **E** *Acanthoscelides obtectus* (Say). **F** *Acanthoscelides obvelatus* Bridwell. **G** *Acanthoscelides mimosicola* Jonson. **H** *Merobruchus santarosae* Kingsolver. **I** *Mimosestes mimosae* (Fabricius). **J** *Mimosestes nubigens* (Motschulsky). **K** *Sennius fallax* (Boheman). **L** *Stator limbatus* (Horn). **M** *Sennius morosus* (Sharp). **N** *Acanthoscelides guazumae* Johnson & Kingsolver.

---

## LITERATURA CITADA

- Barnard D. B. 1956. The species of Cryseida Hymenoptera, Eurytomidae. Bulletin of the Brooklyn Entomological Society. Vol. LI. 116p.
- Borowiec, L. 1987. The genera of seed-beetles (Coleoptera, Bruchidae). Bulletin Entomologique de Pollogne. Vol. 57:3-207.
- De Luca, Y., 1956, Contributions à l'étude morphologique et biologique de *Bruchus lentis* Fröhl. Essais de lutte. *Ann. Inst. Agric. Algérie*, X (1): 1-94.
- Dorado, O., D. M. Arias, R. Ramírez., M Sousa. 2005. Leguminosas de la Sierra de Huautlan. Universidad Autónoma del Estado de Morelo, Centro de Educación Ambiental e Investigación Sierre de Huautla CEAMISH-UAEM. 176 p.
- Estrada C., E. y Marroquín de la F. J. S. 1992. Leguminosas en el Centro-Sur de Nuevo León. Facultad de Ciencias Forestales. 258 p.
- Espinosa F., J. y J. Sarukhán, 1997. Manual de Malezas del Valle de México. Claves, descripciones e ilustraciones. Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica, México, D. F. 407 p.
- Gibson, L. P. 1972. Revision of the genus *Urosigalphus* of the United States and Canada (Hymenoptera: Braconidae). *Misc. Publ. Entomol. Soc. Amer.* 8: 83-134.
- Hetz, M. and C.D. Johnson. 1988. Hymenopterous parasites of some bruchid beetles of North and Central America. *Jour. Stored Prod. Res.* 24(3):131-143.
- Hinton, E. H. and Corbet S. A. 1985. Insectos comunes de productos alimenticios almacenados. Traducido por Rodríguez Rivera Ramón. Centro de

---

Investigaciones Agrícolas de la Península de Yucatán, INIA, SARH. 82 p.

Johnson, C. D. 1981. Interactions between bruchid (Coleoptera) feeding guilds and behavioral patterns of fruits of the Leguminosae. *Environmental Entomology* 10: 249-253.

Johnson, C. D. 1989. Adaptive Radiation of Acanthoscelides in Seeds: Examples of Legume-Bruchid Interactions. *In: C.H. Stirton and J.L. Zarucchi (Eds.). Advances in Legume Biology. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 29:747-779.*

Johnson, C. D. y D. H. Siemens. 1995. Bruchid guilds, host preferences, and new host records from Latin America and Texas for the genus *Stator* (Coleoptera: Bruchidae). *The Coleopterists Bulletin*, 49(2): 133-142.

Johnson, C. D. and J. Romero N. 2004. A review of evolution of oviposition guilds in the Bruchidae (Coleoptera). *Revista Brasileira de Entomología* 48(3): 401-408.

Kingsolver, J.M. y J.E. Decelle. 1979. Host associations of *Specularius impressithorax* (Pic) (Insecta: Coleoptera: Bruchidae) with species of *Erythrina* (Fabales: Fabaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 66:528-532.

Kingsolver, J.M. 1970. A study of male genitalia in Bruchidae (Coleoptera). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 72(3):370-386.

Luna L. C., O. Morales N. y J. Romero Nápoles. 2006. Brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) de Platanillo, Gro. En: G. Estrada V., J. Romero Nápoles E., A. Equihua M., Cándido Luna L. y J.L. Rosas A. (Eds.). 2006. *Entomología Mexicana. Vol. 5, Tomo 2. Colegio de Postgraduados-SME. Montecillo, Edo de México. ISBM 968-839-510-2. Pp.1054-1057.*

- 
- Maldonado A., B.¿., Medrano G., J. F.; Cruells G., Montserrat. 1997. Aprovechamiento de los Recursos Florísticos de la Sierra de Huautla Morelos, México. Tesis de Maestría, UNAM. 149 p.
- McVaugh, Rogers. 1987. Leguminosae. *In*: William R. Anderson (Ed.). Flora Novogaliciana: A Descriptive Account of the Vascular Plants of Western Mexico. Ann Arbor The University of Michigan Press, Vol. 5, 786 p.
- Monroy O. C., y. Castillo P. 2000. Plantas medicinales Utilizadas en el Estado de Morelos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México. Pp. 104-105.
- Nilsson, J.A. y C.D. Johnson. 1993. A taxonomic revision of the Palm bruchids (Pachymerini) and a description of the world genera of the Pachymerinae (Coleoptera: Bruchidae). *Memoirs of the American Entomological Society* 41:1-104.
- Rico Rodríguez, L. y E. Carranza G. 2001. Ipomoea L. *In*: Calderón de R. G. y J. Rzedowski (Eds.). Flora Fanerogámica del Valle de México. 2a ed. Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro, Michoacán, México. 1406 p.
- Romero, J., C.D. Johnson and J.M. Kingsolver. 1996. Revision of the genus *Amblycerus* of the United States and México (Coleoptera: Bruchidae: Amblycerinae). *U.S. Dept. Agric. Tech. Bull.* 1845. 166 p.
- Romero N., J. and C. D. Johnson. 1999. *Zabrotes sylvestris*, a New Species from the United States and México related to *Z. subfasciatus* (Boheman). (Coleoptera: Bruchidae: Amblycerinae). *The Coleopterists Bulletin.* 53(1):87-98.

- 
- Romero, N. J. Bruchidae. 2002. *In: J. Llorente Bousquets y Juan J. Morrone (Eds.). Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento.* UNAM, ISBN 968-36-9488-8. Vol. III. Pp.513-534.
- Romero N., J. 2002. Bruchidae. *In: J. Llorente Bousquets y Juan J. Morrone (Eds.). Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento.* UNAM, Vol. III. 513-534.
- Romero N., J., and C. D. Johnson. 2002. Date Base BRUCOL. Programa de Entomología, Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.
- Romero, N. J., & C. D. Johnson. 2004. *Date Base BRUCOL.* Programa de Entomología, Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.
- Romero, N.J., M del Rosario García P. & C.D. Johnson. 2006. Ecology of *Stator dissimilis* Johnson & Kingsolver (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) in seeds of *Lepechinia* (Lamiaceae) a new host genus for bruchines, with an ecological comparison to other species of *Stator*. *The Coleopterists Bulletin* 60(1):81-85.
- Standley, P.C. and L.O. Williams. 1970. Tubiflorae. *In: Paul O. Standley and Louis O. Williams. Flora of Guatemala. Fieldiana: Botany, Field Museum of Natural History, Vol. 24, Part IX, Numbers 1 & 2, 236 p.*
- Tenner, C., A. Cochrane, Andrew Crawford, Patricia Davila, Kate Davis, Bernard Kamondo, Herta Kolberg, Kate Gold, Simon Khairallah, Pedro Leon, Keith Manger, Tim Pearce, Robin Probert, Hugh Pritchard, Michiel van Slageren, Paul Smith, Roger Smith, Carol Spurrier, Luke Sweedman, Erich van Wyk, Michael Way, Maureen Wolfson. 2003. *Transferencia de Tecnología y Cooperación*

---

según la Convención sobre Diversidad Biológica: Experiencia del Millennium Seed Bank Project (Proyecto del Banco de Germoplasma del Milenio). [http://www.kew.org/msbp/scitech/publications/casestudy\\_sp.pdf](http://www.kew.org/msbp/scitech/publications/casestudy_sp.pdf), accesado el 10 de mayo de 2008.

Yus R. R. 2007. Genera de Coleópteros de la Península Ibérica e Islas Baleares: familia Bruchidae 1 (Coleoptera, Chrysomeloidea). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 31 (1-2): 65-114, 2007.

Woodson, R. E. Jr.; Robert W. Schery; Daniel F. Austin. 1975. Flora of Panama. Part IX. Family 164. Convolvulaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 62(1):157-224.