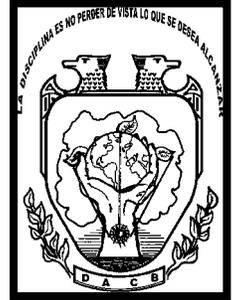




UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



**ESTIMACIÓN DEL DAÑO POR INSECTOS (COLEOPTERA:
BRUCHINAE) A LAS SEMILLAS DE *Leucaena leucocephala*
(Lam.) de Wit. Y *Mimosa pigra* var. *pigra* L. EN TABASCO,
MÉXICO.**

T E S I S

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIATURA EN ECOLOGÍA

PRESENTA

NALLELY ALONSO RAMOS

DIRECTOR

DRA. ARACELY DE LA CRUZ PÉREZ

Dr. MANUEL PÉREZ DE LA CRUZ

VILLAHERMOSA, TABASCO, MÉXICO. FEBRERO, 2019.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Estimación Del Daño Por Insectos
(Coleoptera: Bruchinae) A Las Semillas
De Leucaena Leucocephala (Lam.) De
Wit. Y Mimosa Pigra Var. Pigra L. En
Tabasco, México.

Por Miguel Angel Jesus Castañeda

CANTIDAD DE PALABRAS 27161

HORA DE ENTREGA

01-JUL-2025 01:39P. M.

NÚMERO DE
IDENTIFICACIÓN DEL
TRABAJO

117018506

Estimación Del Daño Por Insectos (Coleoptera: Bruchinae) A Las Semillas De Leucaena Leucocephala (Lam.) De Wit. Y Mimosa Pigra Var. Pigra L. En Tabasco, México.

INFORME DE ORIGINALIDAD

7%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	www.scribd.com Internet	316 palabras — 1%
2	docshare.tips Internet	228 palabras — 1%
3	hal.archives-ouvertes.fr Internet	105 palabras — < 1%
4	www.coursehero.com Internet	104 palabras — < 1%
5	normas.cndh.org.mx Internet	101 palabras — < 1%
6	www.ptolomeo.unam.mx:8080 Internet	98 palabras — < 1%
7	doczz.es Internet	78 palabras — < 1%
8	notariapublica78.wordpress.com Internet	73 palabras — < 1%
9	vsip.info Internet	64 palabras — < 1%

10	merida.gob.mx Internet	60 palabras — < 1%
11	slideplayer.es Internet	57 palabras — < 1%
12	fdocuments.ec Internet	56 palabras — < 1%
13	hdl.handle.net Internet	55 palabras — < 1%
14	www.arkiplus.com Internet	51 palabras — < 1%
15	doczz.net Internet	32 palabras — < 1%
16	www.capitalmexico.com.mx Internet	31 palabras — < 1%
17	es.slideshare.net Internet	30 palabras — < 1%
18	docplayer.es Internet	26 palabras — < 1%
19	mundoconstruccion.com Internet	24 palabras — < 1%
20	rhisbi.uqroo.mx Internet	24 palabras — < 1%
21	zagan.unizar.es Internet	24 palabras — < 1%

-
- 22 repository.unipiloto.edu.co
Internet 22 palabras — < 1%
-
- 23 www.scielo.org.mx
Internet 22 palabras — < 1%
-
- 24 Serdar Ulubeyli, Volkan Arslan. "Economic viability of extensive green roofs through scenario and sensitivity analyses: Clients' perspective", Energy and Buildings, 2017
Crossref 21 palabras — < 1%
-

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS < 20 PALABRAS

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DIRECCION

ENERO 21 DE 2019

**C. NALLELY ALONSO RAMOS
PAS. DE LA LIC. EN ECOLOGIA
PRESENTE**

En virtud de haber cumplido con lo establecido en los Arts. 80 al 85 del Cap. III del Reglamento de titulación de esta Universidad, tengo a bien comunicarle que se le autoriza la impresión de su Trabajo Recepcional, en la Modalidad de Tesis denominado: **"ESTIMACIÓN DEL DAÑO POR INSECTOS (COLEOPTERA: BRUCHINAE) A LAS SEMILLAS DE *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. Y *Mimosa pigra* var. *pigra* L. EN TABASCO, MEXICO"**, asesorado por la Dra. Aracely de la Cruz Pérez y Dr. Manuel Pérez de la Cruz sobre el cual sustentará su examen profesional, cuyo jurado está integrado por el Dr. Magdiel Torres de la Cruz, Dr. Carlos Manuel Burelo Ramos, Dra. Aracely de la Cruz Pérez, Dra. Nelly del Carmen Jiménez Pérez y Dr. Miguel Alberto Magaña Alejandro.

**ATENTAMENTE
ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE**

**M. EN C. ROSA MARTHA PADRÓN LÓPEZ
DIRECTORA**

UJAT
DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



DIRECCION

C.c.p.- Expediente del Alumno.
Archivo.

CARTA AUTORIZACIÓN

El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente el Trabajo Recepcional en la modalidad de Tesis denominado: **"ESTIMACIÓN DEL DAÑO POR INSECTOS (COLEOPTERA: BRUCHINAE) A LAS SEMILLAS DE *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. Y *Mimosa pigra* var. *pigra* L. EN TABASCO, MEXICO"**, de la cual soy autor y titular de los Derechos de Autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco el Trabajo Recepcional antes mencionada, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subirla a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional.

Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en éste documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco el Día 21 de Enero de 2019.

AUTORIZO



NALLELY ALONSO RAMOS

DEDICATORIA

A Mis padres; María Ramos Hernández, por darme la vida, quererme mucho, por el valor mostrado para salir adelante, por tu cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

Carlos Mario Alonso Cruz porque a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre, y aunque nos faltaron cosas por vivir juntos, sé que este momento es muy especial para ti como lo es para mí, por tu amor, por creer en mí y porque siempre me apoyaste, LOS AMO INFINITAMENTE.

Mis abuelos, María Nelly Cruz Rodríguez (QEPD), Gabriel Alonso Gómez (QEPD), Carmen Hernández García, por el apoyo, muchas gracias.

Mis hermanos, Alejandro, Karla Paola, Jessica por estar conmigo siempre, tratando de estar unidos como familia que somos, los amo mucho.

Mis sobrinos Mauro Alejandro, Perla Rubí, Alondra María, Mia Paola, Carlos Miguel para que vean en mí un ejemplo a seguir, los amo con todo mi corazón.

Mis cuñados Luis Miguel, Isacc Iscander, Yarisol por el apoyo que siempre me han brindado, los quiero mucho.

Lili Del Rosario, Rosita, Yaney, José Luis, Dennis, Ma. Isabel que logramos llegar hasta el final del camino y aun así seguimos siendo amigos, gracias por compartir los buenos y malos momentos universitarios.

Briseida Cecilia, Eva, gracias por la amistad sincera q me brindaron en un momento crucial en mi vida, compartiendo acontecimientos significativos, por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier situación.

Beatriz Del Carmen Guzmán Jiménez, por tu incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo, por acompañarme en este arduo camino y compartir conmigo alegrías y fracasos, agradecida siempre de todo corazón te quiero mucho.

“Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles por su amor, cariño, amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo, otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero decirles que forman parte de mí, de los momentos buenos y de las experiencias vividas que cada día me hicieron más fuerte, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones, solo me queda decirles.” Gracias infinitas....

**La gratitud da
sentido a nuestro
pasado, trae paz,
para el día de hoy y
crea una visión para
el mañana.**

Melody beatte.

AGRADECIMIENTOS

Nallely;

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerte a ti Dios por bendecirme para llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de tu infinita bondad y amor porque hiciste realidad este sueño anhelado.

Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial a la Dra. Aracely de la Cruz Pérez, asesora de esta tesis de licenciatura, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continúa de la misma, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de estos años. Gracias por la confianza ofrecida desde el 1er día que llegue a trabajar en este proyecto que hoy se vuelve realidad.

Quiero expresar también mi más sincero agradecimiento al Dr. Manuel Pérez De La Cruz y al Dr. Magdiel Torres de la Cruz por su importante aporte y participación en el desarrollo de esta tesis.

De igual manera agradecer a la M. en C. María Trinidad López López por el apoyo brindado en la determinación del material entomológico y la identificación del material botánico.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	10
II. JUSTIFICACIÓN	13
III. ANTECEDENTES	15
3.1 Clasificación taxonómica de la familia Bruchidae.	15
3.2 Trabajos realizados en otros países, en México y Tabasco.....	15
3.3 Estimación de daño en semillas.	16
IV. OBJETIVO GENERAL	17
4.1 Objetivo general	17
4.2 Objetivos específicos.....	17
V. ÁREA DE ESTUDIO	18
5.1 Descripción del área de estudio.....	18
VI. METODOLOGÍA	20
6.1 Selección de semillas secas.....	20
6.1.2 Colecta, procesamiento y determinación de planta hospedera.....	20
6.1.3 Procesamiento del material entomológico.....	20
6.1.4 Etiquetado.....	21
6.1.5 Procesamiento y determinación del material entomológico.....	21
6.2 Determinación de la abundancia de machos y hembras del género <i>Acanthoscelides</i> en las semillas de <i>L. leucocephala</i> y <i>M. pigra</i> var. <i>pigra</i>	21
6.2.1 Determinación del daño en semilla.....	21
6.2.2 Diagnóstico de brúquidos asociados a <i>Leucaena leucocephala</i> Lam de (Wit) y <i>Mimosa pigra</i> var. <i>pigra</i> L.....	22
VII. RESULTADOS.....	23
7.1 Abundancia de machos y hembras de las especies de brúquidos asociados a <i>Leucaena leucocephala</i> y <i>Mimosa pigra</i> var. <i>pigra</i>	23
7.2 Estimación del porcentaje de daño causado por los insectos en las semillas de <i>Leucaena leucocephala</i> y <i>Mimosa pigra</i> var. <i>pigra</i>	26
7.3 Diagnóstico de los brúquidos asociados a las semillas de <i>Leucaena leucocephala</i> y <i>Mimosa pigra</i> var. <i>pigra</i> en Tabasco.....	30
VIII. DISCUSIÓN.....	37
IX. CONCLUSIÓN.....	38
X. LITERATURA CITADA.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** Localización y división del estado de Tabasco De la Cruz *et al.*, (2013). 18
- Figura 2.** *Acanthoscelides macrophthalmus*: vista del fémur con espinas a); ojos prominentes en vista ventral b); antena aserrada en vista lateral c); vaina y semillas de *Leucaena leucocephala* d).33
- Figura 3.** *Acanthoscelides quadridentatus*: vaina de *Mimosa pigra*, var. *pigra* a); semilla con opérculo de emergencia del brúquido adulto b); espinas en el fémur en vista lateral d) vista dorsal del pronoto con bandas de setas doradas a los lados y élitros variegados36

ÍNDICE DE TABLAS

- Cuadro 1.** Abundancia de machos y hembras de *Acanthoscelides macrophthalmus* en semillas secas de *Leucaena leucocephala*.24
- Cuadro 2.** Abundancia de machos y hembras de *Acanthoscelides quadridentatus* en semillas secas de *Mimosa pigra* var. *pigra*.25
- Cuadro 3.** Porcentaje de daño a las semillas de *L. leucocephala* por *A. macrophthalmus*. SOS= Núm. De semillas con opérculo de salida; Núm. De semillas con opérculo de entrada; Núm. De semillas con huevos sin opérculo de salida; Núm. De semillas parasitadas; Núm. De semillas dañadas con otras causas; Núm. De semillas sanas; Núm. Total de semillas en la muestra; %= porcentaje de daño a la semilla.27
- Cuadro 4.** Porcentaje de daño ocasionado a las semillas de *Mimosa pigra* var. *pigra* por *Acanthoscelides quadridentatus* en Tabasco. SOS= No. De semillas con opérculo de salida; No. De semillas con opérculo de entrada; No. De semillas con huevos sin opérculo de salida; No. De semillas parasitadas; No. De semillas dañadas con otras causas; No. De semillas sanas; No. Total de semillas en la muestra; %= porcentaje de daño a la semilla.29

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la abundancia y el porcentaje de daño ocasionados por brúquidos en las semillas de *Leucaena leucocephala* y *Mimosa pigra* var. *pigra* en Tabasco, México. Las vainas secas de las plantas fueron recolectadas durante 2013-2015 y conservadas en bolsas de papel y revisadas cada tercer día para recolectar los brúquidos emergidos durante 3 semanas. La identificación de los insectos se realizó con la extracción de la genitalia del macho. Para la estimación del daño a las semillas por brúquidos se utilizó la metodología propuesta por Romero *et al.*, (2005). Se obtuvo como resultado que la especie *Acanthoscelides quadridentatus* se asocia con *Mimosa pigra* var. *pigra* y *Acanthoscelides macrophthalmus* con *Leucaena leucocephala*. La proporción de machos y hembras de *A. quadridentatus* fue de 13:13 en Centla y 11:9 en E. Zapata. Para *A. macrophthalmus* la proporción fue de 63:32 en Jonuta, 26:15 en Paraíso. Las proporciones más bajas fueron de 0:3 en Huimanguillo y 0:1 en Jalpa de Méndez. Los porcentajes de daños más altos para *M. pigra* var. *pigra* fueron: E. Zapata con el 68.96%, Balancán con el 63.15% mientras que para *L. leucocephala* fue de 6% hasta 54.16%. El porcentaje más alto fue en Playa del Rosario con el 54.16%, seguido de Centro, ranchería La flor del trópico 2da entrada con el 48.14%. Se observó que tanto *M. pigra* var. *pigra* como *L. leucocephala* presentaron una sola especie de brúquido, por lo que presentan especificidad de hospedero, ayudando a regular la densidad de estas plantas en Tabasco.

Palabras clave: Brúquidos, guaje, uña de gato, leguminosas.

I. INTRODUCCIÓN

En México los ecosistemas tropicales se encuentran integrados por una diversidad de especies ecológica y económicamente invaluable Sánchez y Rebollar, (1999), entre esta diversidad encontramos a las fabáceas. En México, esta familia es la tercera más diversa después de las *Asterales* (3,118), *Lamiales* (2,295) y *Poales* (1,933) Villaseñor, (2003); (2004); (2009). El uso de estas plantas o sus partes tienen importancia para el hombre en las áreas agroalimentaria, medicinal, industria confitera, textil y forestal Romero, (2002). En ocasiones las semillas pueden ser dañadas por insectos principalmente brúquidos que se alimentan del endospermo cuando están secas. Estos insectos se conocen como gorgojos, los cuales se alimentan de 34 familias de plantas hospederas aproximadamente, principalmente de especies de Leguminosas y en menor proporción de malváceas, bignoniáceas y convolvuláceas entre otras Romero y Johnson, (2004). En México la familia Bruchidae se encuentra integrada por 1,600 especies y 62 géneros a nivel mundial de los cuales 42 se encuentran en el continente americano Romero *et al.*, (1996). Los brúquidos son considerados reguladores naturales de las poblaciones de plantas al destruir las formas de dispersión, algunas de sus especies se consideran plagas ya que se alimentan de semillas que tienen importancia económica Romero, (2002). Las infestaciones de las semillas por lo general se originan en el campo, pero cuando se almacenan sin ningún tratamiento, al poco tiempo pueden aparecer formas adultas y destruir las semillas almacenadas de importancia para el hombre sobre todo en zonas tropicales Romero *et al.*, (2009). El daño ocasionado varía de 20% hasta la pérdida total de las semillas almacenadas, dependiendo de las especies de brúquidos asociadas a una misma planta Cruz-Pérez, (2009).

Entre las especies hospederas de brúquidos se encuentran con una amplia distribución en México, *Leucaena leucocephala*, conocida como guaje, guaje blanco, guaje verde y tumbapelo Grether *et al.*, (2006); Duno, (2010). Se considera una especie arbórea de uso múltiple que proporciona una variedad de productos y servicios en los diversos sistemas de producción de las regiones tropicales Turrialba, (1991).

L. leucocephala es una planta principalmente ruderal, se cultiva ampliamente y tiene la facilidad de crecer en cualquier sitio. Esta planta se encuentra en forma silvestre, tolerada, cultivada y domesticada en varias partes del país, se conocen alrededor de 800 cultivares y se trata de uno de los árboles leguminosos más cultivados a nivel mundial Parrotta, (1992).

Entre los usos que se le dan a *L. leucocephala*, destaca en el área forestal pues sirve de cerco vivo, como árbol de sombra y descanso para el ganado, así como cortina rompevientos Torres *et al.*, (2006). Aunque esta planta se distribuye en ambas vertientes de México es más común en la península de Yucatán y en el Istmo de Tehuantepec Grether *et al.*, (2006).

Por otra parte, *Mimosa pigra* var. *pigra* L. es nativa de América tropical, se encuentra distribuida desde México hasta Centroamérica y el norte de Argentina, es un arbusto que puede alcanzar más de 6 m de altura, el tallo es verdoso en las plantas jóvenes y leñoso en las adultas. Esta especie se encuentra comúnmente en los suelos húmedos como valles de inundación y riberas de los ríos Lowe *et al.*, (2004). Esta especie también se conoce como choveno, zarza negra, tápate sinvergüenza, uña de gato, vergonzosa o zarza y tiene importancia en la medicina tradicional, se ha propuesto su utilidad como abono verde para postes, setos y para leña Grether *et al.*, (2006). En las zonas ganaderas se le considera una maleza ya que se extiende en el terreno disminuyendo la pastura para el ganado, además de ocasionar lesiones en la piel debido a las espinas. Por otra parte, afecta a los sistemas de riego causando la acumulación de sedimentos, puede establecerse en los arrozales, huertos y pastos reduciendo el valor de las tierras de pastoreo; debido a su capacidad de establecerse como un matorral de hasta 5 m de alto, así también restringe el establecimiento de la vegetación nativa Lowe *et al.*,(2004).

Ambas especies tienen importancia para el hombre en las áreas agroforestales y medicinales, aunque también se encuentran especies de los géneros *Acacia* spp., *Albizzia* spp., *Caesalpinia* spp. *Cassia* spp., *Leucaena* spp., *Lysiloma* spp., *Pithecellobium* spp., *Prosopis* spp. Es importante resaltar que muchas de estas plantas se pueden utilizar como alimento, forraje de animales y para la construcción

Romero, (2002). Todas se encuentran asociadas con especies de brúquidos los cuales ocasionan daño desde leve, hasta la pérdida total del producto si es almacenado Romero, (2002). Aunque se desconoce la proporción del daño que ocasionan a las semillas y el efecto directo sobre la utilidad que se le da a las especies hospederas, es importante estimar el daño que estos pueden causar con la finalidad de conocer el porcentaje de semillas dañadas con respecto al total y si este daño es de interés económico o no. Además de generar datos biológicos y ecológicos de las especies que se asocian a cada una de las plantas hospederas, ya que en algunos casos se han reportado daños a las semillas por más de una especie de brúquido, Romero, (2002). La finalidad de este estudio fue contribuir al conocimiento de las especies de brúquidos y el daño que ocasionan a las semillas de *Leucaena leucocephala* y *Mimosa pigra* var. *pigra* en Tabasco.

II. JUSTIFICACIÓN

Los brúquidos son insectos que desempeñan un papel ecológico como reguladores de poblaciones de plantas. Algunos brúquidos están catalogados como plagas, las cuales pueden causar pérdida de las semillas almacenadas desde un 50% hasta un 100% del total. Actualmente el estudio de los brúquidos ha permitido conocer los hospederos y las especies asociadas. Además de estimar el daño que ocasionan a la semilla, lo que ha permitido establecer medidas preventivas para evitar la contaminación del material vegetal almacenado o resguardado en colecciones de semillas De la Cruz *et al.*, (2013), Ramírez, (2013), Zamudio y Galván, (2011).

Leucaena leucocephala, es una especie que ha sido ampliamente investigada y utilizada en los sistemas agroforestales a nivel mundial. La flor se utiliza como aceites esenciales aromáticos y artesanales. Las semillas se utilizan como piezas de joyería en la India y la madera se usa para leña y carbón de excelente calidad Zárate, (1987).

Mimosa pigra var. *pigra* es usada en la comunidad Plan del Río, Emiliano Zapata, por los apicultores como planta melífera. También tiene uso medicinal en Córdoba Veracruz se utilizan las flores hervidas con miel rosada como astringente en gargarismos, inflamación de garganta, debilidad de las encías e irritación de la boca; el mismo cocimiento en forma de tisana sin miel, es excelente contra flujos vaginales, diarreas y disentería Martínez *et al.*, (2008).

Los estudios sobre la interacción entre los brúquidos y las semillas de *L. leucocephala* y *M. pigra* var. *pigra* es escasa, y se limitan al registro de brúquidos asociados sin incluir una estimación de la proporción del daño ocasionado por el insecto a la semilla Romero y Johnson, (2000). Sin embargo no se han reportado otras especies asociadas a estas plantas, por lo cual se desconocen si existen otras especies de brúquidos o de otras familias de insectos asociados a las semillas de *Leucaena leucocephala* y *Mimosa pigra* var. *pigra* en la zona sureste de México, por ejemplo; en Tabasco.

Debido a la importancia que estas plantas en los sistemas agroforestales, de servicios múltiples, en la apicultura o uso medicinal es necesario conocer las especies de brúquidos asociados a las semillas y su daño, dada su relevancia en la conservación del germoplasma silvestre, por lo cual el presente trabajo tiene como objetivo identificar las especies de brúquidos y estimar el porcentaje de daño que ocasionan a las semillas de *Leucaena leucocephala* y *Mimosa pigra* var. *pigra* en Tabasco.

México.

III. ANTECEDENTES

3.1 Clasificación taxonómica de la familia Bruchidae.

La familia Bruchidae se divide en seis subfamilias: Rhaebinae (monotípica), Pachymerinae (10 géneros), Eubaptinae (monotípica), Amblycerinae (3 géneros), Kytorrhinae (monotípica) y Bruchinae (46 géneros), y se encuentra formada por 62 géneros en el mundo, de los cuales 42 se encuentran presentes en el continente americano Romero (2002).

La familia se encuentra representada por aproximadamente 1 600 especies de brúquidos Johnson y Kingsolver, (1981); Romero *et al.*, (1996); Romero y Johnson, (2002). (Romero y Johnson, 2000), de éstas 750 se encuentran en América. En México se han registrado 337 especies representadas en 23 géneros Romero y Johnson, (2004).

3.2 Trabajos realizados en otros países, en México y Tabasco

Los estudios sobre los brúquidos comprenden las áreas de biología, ecología, sistemática y taxonomía entre los que destacan: Kingsolver (1965); Kingsolver y Decell (1979); Kingsolver y Pfaffenberger (1980); Steffan (1981); Johnson y Kistler (1987); Nilsson y Johnson (1993); Mergen (1999); Takakura, (2002); Terán y Johnson (2002); Pinto *et al.*, (2003); Terán y Kingsolver (2003); Johnson y Romero (2004); Kingsolver (2004); Klips *et al.*, (2005); Romero *et al.*, (2005); Romero *et al.*, (2006); Johnson y Romero (2006); Luna *et al.*, (2006); sin embargo, la gran mayoría de los estudios son realizados en otros países y en México el estudio de este grupo de insectos ha sido esporádico en algunos estados del país.

Los estudios realizados en México se enfocan al conocimiento de las especies y sus hospederos.

Yus Ramos (1976), realizó un trabajo sobre las especies de brúquidos de interés agrícola y fitosanitario, realizó una revisión de los caracteres generales morfológicos y biológicos de las especies de coleópteros pertenecientes a la familia Bruchidae que

ocasionan daños a las semillas de la familia de las leguminosas, como base para posteriores observaciones de inmediata aplicación práctica.

Por su parte, Romero *et al.*, (2002), crearon la base de datos BRUCOL para Bruchidae (Insecta: Coleoptera). Romero *et al.*, (2005), propuso un método para la evaluación del daño de semilla por brúquidos en el campo.

Luna *et al.*, (2006) realizó un estudio faunístico de brúquidos en la localidad de Platanillo Guerrero, reportando 13 especies de plantas de la familia Leguminosae y 16 especies de brúquidos.

Para el estado de Tabasco, De la Cruz *et al.*, (2013), realizaron un estudio faunístico para obtener las especies de Bruchidae y sus hospederos; conocer la diversidad de brúquidos en las subregiones Centro, Chontalpa, Ríos, Pantanos y Sierra del estado de Tabasco y elaborar una clave dicotómica para la identificación de los géneros y especies para el estado de Tabasco, durante el 2007 al 2009. Registraron un total de 4 géneros y 49 especies, de las cuales, 37 especies fueron nuevos reportes para el estado. De las 35 plantas hospederas colectadas, 9 fueron registradas como nuevas hospederas asociadas.

3.3 Estimación de daño en semillas.

Para evaluar el impacto de este grupo de insectos sobre las semillas de sus plantas hospederas Romero *et al.* (2005) propusieron los siguientes parámetros: total de semillas en la muestra, número de semillas con orificio de emergencia del insecto adulto, número de semillas con huevos eclosionados, números de huevos hialinos, numero de semillas sanas.

Romero *et al.* (2009) revisaron semillas de 15 especies de plantas silvestres destinadas a un banco de germoplasma; de éstas, emergieron 14 especies de brúquidos de los géneros *Acanthoscelides*, *Megacerus*, *Merobruchus*, *Mimosestes*, *Sennius* y *Stator*. Las semillas que registraron el mayor daño fueron las de *Phithecellobium dulce* (99,3 %), *Cassia hintonii* (97,1 %), *Ipomoea triloba* (95,9 %) y *Guazuma tomentosa* (90 %).

IV. OBJETIVO GENERAL

4.1 Objetivo general

Identificar las especies de insectos barrenadores de semillas (Coleoptera: Bruchinae), la proporción de machos y hembras y el daño que ocasionan a *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. y *Mimosa pigra* var. *L. pigra* en Tabasco.

4.2 Objetivos específicos

- Determinar la abundancia y proporción de machos y hembras de las especies de brúquidos asociados a *L. leucocephala* y *M. pigra* var. *pigra*
- Estimar el daño ocasionado por las especies barrenadoras de las semillas de *L. leucocephala* y *M. pigra* var. *pigra*
- Elaborar una diagnosis para la identificación de las especies asociadas a las semillas de *L. leucocephala* y *M. pigra* var. *pigra* en Tabasco.

V. ÁREA DE ESTUDIO

5.1 Descripción del área de estudio.

Tabasco se localiza en el sureste de México, entre las coordenadas geográficas 18°39' y 17° 15' de latitud norte, 91°00' y 94° 07' de longitud oeste colinda al norte con el Golfo de México y Campeche; al oeste con Campeche y la República de Guatemala; al sur con Chiapas y al oeste con Veracruz (Fig.1). Tiene una extensión de 24,747 km². El estado se divide en 2 regiones (Grijalva y Usumacinta), en 5 subregiones (Centro, Chontalpa, Sierra, Ríos y Pantanos) y en 17 municipios INEGI (2001).



Figura 1 Localización y división del estado de Tabasco De la Cruz *et al.*, (2013).

El estado se caracteriza por un clima cálido húmedo con influencia marina, con temperaturas elevadas que varían poco a lo largo del año (entre 24° y 28°C), se ubica en la zona tropical, presenta poca elevación con respecto al nivel del mar y su cercanía al mar de las Antillas hace la zona propensa a ciclones tropicales García de Miranda, (1986).

Tabasco es uno de los estados más lluviosos de México, se pueden presentar más de 1,500 mm de precipitación anual en la planicie y hasta 4,000 en la sierra. El periodo de lluvias abarca de junio a octubre, durante este periodo se presentan dos máximas mensuales, una en junio con promedio de 221 mm y la otra en octubre con 371 mm de precipitación en promedio INEGI, (2001) aunque en años recientes este periodo ha variado.

En el estado se localiza la red hidrográfica más compleja del país; a través de Tabasco fluye el 30 % de las aguas superficiales que circulan por México y en él se encuentran dos de los ríos más importantes del país, el Grijalva y el Usumacinta INEGI, (2001). La presencia de este sistema, junto con la poca elevación del terreno, ha permitido la formación de un gran número de cuerpos de agua permanentes y estacionales.

La alta precipitación, las temperaturas elevadas y la presencia de cuerpos de agua y terrenos inundables permiten el desarrollo de una gran diversidad vegetal; vegetación acuática como el popal, el tular y el manglar, diferentes tipos de selva como alta perennifolia, la mediana subperennifolia, la baja perennifolia y la baja subperennifolia, además de sabana y un área considerable de pastizal inducido.

VI. METODOLOGÍA

6.1 Selección de semillas secas

Las muestras de semillas fueron seleccionadas de colectas previas durante los años 2013 al 2015 en los 17 municipios del estado de Tabasco, como parte del proyecto “Diversidad de brúquidos asociados a las leguminosas en Tabasco, México” para lo cual se realizó un muestreo dirigido en los sitios donde se detectó la presencia de *Leucaena leucocephala* Lam de (Wit) y *Mimosa pigra* var. *pigra* L.

El material se conservó en el laboratorio donde se revisó continuamente hasta observar la emergencia de los insectos y posteriormente fue colocado en alcohol al 70% con sus respectivos datos de colecta.

6.1.2 Colecta, procesamiento y determinación de planta hospedera.

Del hospedero se realizó la colecta botánica, cortando una parte de la planta (rama, flor o fruto). Las muestras se colocaron en una prensa botánica y se etiquetaron con sus respectivos datos, posteriormente el material se colocó en una secadora de 3 a 4 días, la identificación se realizó con ayuda de literatura taxonómica, florística y por comparación de los ejemplares del herbario de la División Académica de Ciencias Biológicas.

6.1.3 Procesamiento del material entomológico.

Los insectos seleccionados para el montaje se dejaron secar, para esto se colocaron en papel absorbente durante 10 min., posteriormente se colocó el alfiler entomológico en la base de un triángulo de opalina, y en la punta del triángulo se dobló para colocar una gota de esmalte para uña, ya que se usa como pegamento, y se colocó el insecto sobre el metepisterno del costado derecho asegurando que las patas quedaran libres.

6.1.4 Etiquetado.

A cada ejemplar montado se le colocaron dos etiquetas de 2m x 1cm de ancho. La primera etiqueta contiene datos de colecta: lugar, municipio, estado, país, fecha, hospedero, colector y coordenadas geográficas. La segunda etiqueta corresponde a los datos de la especie determinada indicando autoridad taxonómica que la describió por primera vez y año, nombre del determinador y año de determinación.

6.1.5 Procesamiento y determinación del material entomológico.

Para la identificación se realizó la extracción de la genitalia del macho. La preparación de la genitalia del brúquido se basó en la metodología propuesta por Kingsolver y Whitehead (1974a) y Kingsolver (1970). Para la interpretación de las estructuras de genitalia se utilizó la nomenclatura propuesta por Romero y Johnson (1999). Las genitalias fueron conservadas en micro viales con glicerina y colocadas a los ejemplares identificados y etiquetados.

6.2 Determinación de la abundancia de machos y hembras del género *Acanthoscelides* en las semillas de *L. leucocephala* y *M. pigra* var. *pigra*.

Para obtener la abundancia, se contabilizaron los brúquidos emergidos de las muestras por cada municipio y se agruparon de acuerdo a la especie. Los brúquidos emergidos por cada especie en cada muestra represento el 100 %

6.2.1 Determinación del daño en semilla.

Para determinar el daño por brúquidos en las semillas colectadas, se seleccionaron 10 frutos al azar de cada muestra, contabilizando las semillas contenidas en su interior. Se evaluaron los siguientes parámetros: total de semillas en la muestra, número de semillas con orificio de emergencia del insecto adulto (Romero et al., 2005). Todos estos parámetros fueron observados minuciosamente con un Microscopio Estereoscopio Carl Zeiss, modelo Stemi DV4, con objetivo de 8x-32x.

Formula: $\% \text{ de da\~{n}o} = (\text{NSOE} \times 100) / \text{NTS}$
Dónde: NSOE: Número de semillas con orificio de emergencia
NTS: Número total de semillas en la muestra

6.2.2 Diagnósis de brúquidos asociados a *Leucaena leucocephala* Lam de (Wit) y *Mimosa pígira var. pígira* L.

Las diagnósis se elaboraron siguiendo las descripciones originales de las especies encontradas en el estudio, tomando los caracteres de mayor peso taxonómicos que permitan diferenciar a cada brúquidos, además de consultar las claves taxonómicas de Johnson, (1983) y Kingsolver, (2004).

VII. RESULTADOS

7.1 Abundancia de machos y hembras de las especies de brúquidos asociados a *Leucaena leucocephala* y *Mimosa pigra* var. *pigra*.

La abundancia de brúquidos asociados a *L. leucocephala* fue de 602 individuos de *Acanthoscelides macrophthalmus* provenientes de 37 muestras de semillas secas colectadas en 14 de los 17 municipios (Balancán, Cárdenas, Centro, Comalcalco, Cunduacán, Emiliano Zapata, Huimanguillo, Jalpa de Méndez, Jonuta, Nacajuca, Macuspana, Paraíso, Tacotalpa y Tenosique). La abundancia fue mayor para los brúquidos machos contabilizándose 320 individuos que representaron el 53.16% a diferencia de las hembras en las cuales la abundancia fue de 282 individuos que corresponden al 46.84% (Cuadro 1).

Por otra parte, la abundancia de brúquidos asociados a *M. pigra* var. *pigra* fue de 211 individuos de *Acanthoscelides quadridentatus* provenientes de 26 muestras de semillas secas colectadas en 9 de los 17 municipios (Balancán, Centla, Centro, Emiliano Zapata, Huimanguillo, Jonuta, Nacajuca, y Tenosique). Los insectos capturados en laboratorio provenientes de muestras de Cárdenas, Comalcalco y Cunduacán al mezclarse no se conoce la localidad exacta, motivo por el cual se les denominó "capturados en laboratorio". La abundancia fue mayor para los brúquidos machos contabilizándose 125 individuos que representaron el 59.24% a diferencia de las hembras en las cuales la abundancia fue de 86 individuos que corresponden al 40.75% (Cuadro 2).

Cuadro 1. Abundancia de machos y hembras de *Acanthoscelides macrophthalmus* en semillas secas de *Leucaena leucocephala*.

Localidad	Ubicación geográfica		<i>A. macrophthalmus</i>	
	Latitud N	Longitud W	Machos	Hembras
Centro, R/a flor del trópico 2da.	18°00'45.69840"	92°59'11.68440"	11	9
Jalapa	17°51'22.19378"	116°52'16.83398"	0	2
Balancán	17°46'36.62067"	115°31'50.46598"	2	3
Balancán, carretera Buena vista	17°52'30.90000"	91°08'45.00000"	8	7
Balancán, carretera El triunfo	17°52'19.50000"	91°20'11.40000"	1	1
Balancán carretera La Arrocera	17°55'00.30000"	91°41'27.00000"	5	4
Balancán, carretera La Arrocera	17°54'20.40000"	91°40'08.10000"	3	18
Balancán, carretera La Arrocera	17°55'03.60000"	91°41'39.90000"	2	3
Brúquidos 1200-1300	ND	ND	14	12
Centro, carretera Playa del Rosario	17°50'07.42580"	92°54'25.51669"	8	7
Centro, R/a la flor del trópico 1ra	18°00'45.69840"	92°59'11.68440"	13	22
Centro, Comalcalco	18°16'29.70563"	117°13'15.96906"	2	1
Comalcalco, Hacienda San Julián	18°16'29.70563"	117°13'15.96906"	11	19
Cunduacán	18°03'30.98396"	117°09'39.79523"	9	9
Emiliano Zapata, ejido Calatraba,	17°34'42.00000"	91°46'10.00000"	6	5
Huimanguillo, ejido Las Flores	17°21'54.20000"	93°35'24.40000"	0	3
Huimanguillo, Malpasito	17°25'23.60000"	93°31'25.60000"	4	0
Jalpa De Méndez	18°06'24.65312"	117°06'16.30320"	0	1
Jonuta	17°55'37.44955"	116°09'25.07871"	0	4
Jonuta	17°52'37.01357"	116°08'13.41823"	63	32
Macuspana, carretera Morelos	17°51'21.27581"	92°36'39.53661"	7	5
Macuspana, poblado Álvaro Obregón	17°43'19.36922"	116°38'21.21621"	2	3
Paraíso	18°20'09.42731"	117°11'53.14813"	11	10
Paraíso, ejido el chivero	17°56'27.31231"	116°44'10.31744"	26	15
Tacotalpa, poblado Zunúc y Patastal	17°28'34.53834"	116°48'24.18218"	7	3
Tenosique, carretera ejido Luis Echeverría	17°27'09.26998"	91°26'02.36442"	15	21
Villahermosa, carretera Macuspana,	17°49'59.74900"	92°39'24.28369"	15	5
Villahermosa, carretera Cárdenas	17°59'56.33010"	117°15'34.65621"	13	3
Villahermosa, carretera Cárdenas	17°59'26.98143"	117°01'33.51259"	9	5
Villahermosa, carretera Chetumal	18°00'03.82197"	116°52'53.86428"	14	22
Villahermosa, carretera Macuspana	17°55'41.83272"	116°46'27.51003"	15	14
Villahermosa, carretera Nacajuca	18°09'32.20000"	93°00'48.00000"	10	0
Villahermosa, carretera Nacajuca	18°08'17.90000"	92°57'49.90000"	3	2
Villahermosa, carretera Teapa	17°55'59.84760"	116°55'09.15102"	3	4
Villahermosa, carretera Cárdenas	17°59'50.31614"	116°59'05.72671"	8	7
Total			320 53.16%	282 46.84%

Cuadro 2. Abundancia de machos y hembras de *Acanthoscelides quadridentatus* en semillas secas de *Mimosa pigra* var. *pigra*.

Localidad	Ubicación geográfica		<i>A. quadridentatus</i>	
	Latitud N	Longitud W	Machos	Hembras
Balancán	17°52'18.01561"	115°28'58.34826"	7	0
Balancán, carretera La Arrocera	17°55'00.30000"	91°41'27.00000"	8	2
Balancán, carretera El triunfo	17°52'19.50000"	91°20'11.40000"	5	11
Balancán, carretera El triunfo	17°55'03.80000"	91°10'26.70000"	1	0
Balancán, carretera La Arrocera	17°55'03.60000"	91°41'39.90000"	0	13
Balancán, carretera La Arrocera	17°55'12.80000"	91°42'22.30000"	11	6
Balancán, carretera La Rosera	17°54'20.40000"	91°40'08.10000"	4	1
Balancán, carretera La Rosera	17°53'51.20000"	91°39'19.30000"	2	1
Balancán, La Arrocera	17°54'20.40000"	91°40'08.10000"	1	0
Carretera, Nacajuca	18°10'09.30000"	92°57'50.70000"	7	5
Carretera, Villahermosa Cárdenas	17°59'27.82745"	117°01'33.51272"	1	0
Centla, R/a. Pozo puente el guao	18°17'01.05386"	116°47'55.79185"	13	13
Centla, R/a. Rivera alta	18°17'01.05386"	116°47'55.79185"	3	1
Centla, R/a. Rivera alta	23°46'04.71270"	116°30'53.09244"	1	3
Centro, R/a. La flor del trópico 2da. Etapa	18°00'45.69840"	92°59'11.68440"	3	1
Emiliano Zapata, R/a. La isla	17°44'57.80000"	91°43'42.30000"	11	9
Emiliano Zapata, ejido Calatraba	17°45'32.80000"	91°47'27.20000"	2	0
Emiliano Zapata, R/a. La isla	17°44'17.57080"	91°43'42.30000"	15	0
Huimanguillo, Carlos A. Madrazo	17°22'04.40000"	93°35'55.40000"	3	1
Jonuta, Tabasco	17°47'17.38262"	116°07'53.39079"	3	7
Nacajuca, R/a Emiliano zapata	18°00'06.69000"	92°57'40.09000"	1	3
Tenosique, Tabasco	17°17'20.05684"	115°20'29.25783"	4	3
Villahermosa, carretera Macuspana	17°55'41.83272"	116°46'27.51003"	9	6
Villahermosa, carretera Nacajuca	19°31'47.50000"	92°57'35.60000"	10	0
Total			125	86
			59.24%	40.75%

7.2 Estimación del porcentaje de daño causado por los insectos en las semillas de *Leucaena leucocephala* y *Mimosa pigra* var. *pigra*.

El daño a las semillas de *Leucaena leucocephala* vario de 5.4% hasta el 54.16%. Las muestras con los porcentajes de daño más altos fueron provenientes de Playa del Rosario con el 54.16% seguida de muestras provenientes del municipio del Centro, ranchería la flor del trópico 2da entrada con el 48.14% y carretera Nacajuca, Villahermosa con el 45.9% (Cuadro 3).

Por otra parte, el daño a las semillas de *M. pigra* var. *pigra* varía de 1% hasta el 68.96%. Las muestras con los porcentajes de daño más alto fue la muestra proveniente de Emiliano Zapata, Ranchería la isla, con 68.96%, seguida de Balancán carretera la Arroquera, con el 63.15% y finalmente Emiliano Zapata, ejido Calatraba con el 57.89% (Cuadro 4).

Cuadro 3. Porcentaje de daño a las semillas de *L. leucocephala* por *A. macrophthalmus*. SOS= Núm. De semillas con opérculo de salida; Núm. De semillas con opérculo de entrada; Núm. De semillas con huevos sin opérculo de salida; Núm. De semillas parasitadas; Núm. De semillas dañadas con otras causas; Núm. De semillas sanas; Núm. Total de semillas en la muestra; %= porcentaje de daño a la semilla.

# De muestra	Nº de semillas con opérculo de salida	Nº de semillas con opérculo de entrada	Con huevo, pero sin opérculo	Con parasitoides	Daños por otras causas	Semillas sanas	Total, de semillas	% Daño de cada muestra
403	3	2	0	0	0	17	22	13.63
103	14	20	2	5	0	4	45	31.11
186	13	3	1	0	2	5	24	54.16
211	0	0	0	0	0	13	13	0
63	14	10	8	2	1	13	48	29.16
210	5	0	0	0	0	13	18	27.77
105	22	4	0	0	0	44	70	31.42
314	11	0	0	9	3	10	33	33.33
229	6	0	1	2	2	14	25	24
318	14	5	0	7	3	16	45	31.11
1069	2	0	0	0	4	14	20	10
1092	5	1	0	0	10	19	35	14.28
1085	11	3	0	0	4	18	36	30.55
1103	28	16	2	1	13	1	61	45.9
1214	0	0	0	0	4	30	34	0
1074	11	4	1	0	6	22	44	25
1133	15	3	0	4	1	17	40	37.5
57	8	0	0	1	2	28	39	20.51
1014	2	5	0	0	0	30	37	5.4

Continuación del cuadro 3. Porcentaje de daño a las semillas de *L. leucocephala* por *A. macrophthalmus*. SOS= Núm. De semillas con opérculo de salida; Núm. De semillas con opérculo de entrada; Núm. De semillas con huevos sin opérculo de salida; Núm. De semillas parasitadas; Núm. De semillas dañadas con otras causas; Núm. De semillas sanas; Núm. Total de semillas en la muestra; %= porcentaje de daño a la semilla.

# De muestra	N° de semillas con opérculo de salida	N° de semillas con opérculo de entrada	Con huevo, pero sin opérculo	Con parasitoides	Daños por otras causas	Semillas sanas	Total, de semillas	% Daño de cada muestra
1200	2	0	0	1	10	15	28	7.14
139	13	6	0	4	1	3	27	48.14
152	16	6	0	2	4	8	36	44.44
130	3	0	0	0	1	4	8	37.5
408	1	2	0	0	2	18	23	4.34
183	4	0	0	2	8	23	37	10.81
320	7	10	0	1	11	1	30	23.33
1202	3	0	0	0	11	36	50	6
410	10	0	0	0	0	14	24	41.66
1203	0	0	0	0	9	12	21	0
1055	5	6	0	1	2	14	28	17.85
1063	11	1	0	1	7	16	36	30.55
1227	0	1	0	0	0	55	56	0
1004	5	0	0	0	4	63	72	6.94
1057	1	8	0	1	7	29	46	2.17
267	16	16	2	16	3	15	68	23.52
242	14	7	0	16	3	18	58	24.13
56	5	1	0	4	3	11	24	20.83
402	17	0	0	0	3	30	50	34

Cuadro 4. Porcentaje de daño ocasionado a las semillas de *Mimosa pigra* var. *pigra* por *Acanthoscelides quadridentatus* en Tabasco. SOS= No. De semillas con opérculo de salida; No. De semillas con opérculo de entrada; No. De semillas con huevos sin opérculo de salida; No. De semillas parasitadas; No. De semillas dañadas con otras causas; No. De semillas sanas; No. Total, de semillas en la muestra; %= porcentaje de daño a la semilla.

# De muestra	N° de semillas con opérculo de salida	N° de semillas con opérculo de entrada	Con huevo, pero sin opérculo	Con parasitoides	Daños por otras causas	Semillas sanas	Total, de semillas	% daño de cada muestra
1008	20	0	0	0	0	9	29	68.96
388	0	0	0	0	0	20	20	1
1009	12	0	0	3	2	2	19	63.15
226	1	0	0	0	4	14	24	4.16
1046	7	0	0	3	4	10	24	29.16
1084	18	0	0	1	0	6	25	72
1070	7	0	0	6	0	4	17	41.17
1134	8	0	3	6	0	18	35	22.85
1048	12	1	1	7	8	4	33	36.36
1199	1	0	0	0	8	6	15	6.66
1044	1	0	0	14	2	6	23	4.34
1084	28	0	0	1	0	6	35	80
1105	0	0	0	3	12	24	39	2.56
1273	23	0	3	1	0	13	40	57.5
1077	5	0	0	2	6	5	18	27.77
1032	2	0	0	10	0	12	24	8.33
1056	8	1	0	8	4	4	25	32
487	1	1	1	0	1	9	13	7.69
1219	3	1	0	9	1	24	38	7.89
1060	11	0	2	0	1	5	19	57.89
120	4	1	0	3	4	2	14	28.57

7.3 Diagnósis de los brúquidos asociados a las semillas de *Leucaena leucocephala* y *Mimosa pigra* var. *pigra* en Tabasco.

***Acanthoscelides macrophthalmus* (Schaeffer), 1907**

Diagnósis. Longitud (pronoto-élitros) 2.3-3.6 mm, ancho .6-2.2 mm; cabeza, cuerpo y apéndices rojo anaranjado o café rojizo; antena con los segmentos expandidos lateralmente o flabelada, alcanzando de 0.5 a 0.8 la longitud de los élitros; con una carina media fuerte sobre la frente; ojos cerca de 2 veces la anchura de la frente; vestidura de la superficie dorsal variegada; Genitalia del macho, lóbulos medios alargados; en vista ventral la valva ventral acuminada en el ápice, lados ligeramente cóncavos, base de la valva ventral tan ancho como el ápice de los lóbulos medios, arqueado y perpendicular al eje de los lóbulos medios en vista lateral; armadura del saco interno con 2 escleritos curvos alargados próximos a la base, espícula muy fina extendiéndose de la base hacia el ápice, 2 escleritos indefinidos en el ápice (Fig. 2).

Hospedero. *L. leucocephala*

Distribución. Bahamas, Islas Caimán, Costa Rica, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, México (Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán), Nicaragua, Trinidad y Tobago.

Material examinado. TABASCO. Paraíso, 2 m, 47°9'69" N, 20°27'36'6" W, 6/VI/2013, Col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely., 13 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Paraíso, ejido El Chivero, 3 m, 53°04'02"6 N, 19°83'06"0 W, 22/III/2013, Col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely., 23 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. Villahermosa Cárdenas, m, 47°25'15" N, 19°90'092' W, 20/III/201. Col. De La Cruz P. A., Det. Alonsonallely., 23 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit; (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. Villahermosa, Macuspana, 53°63'72" N, 19°17'72" W, 3/VI/2013, Col. De La Cruz P. A., Det. Alonsonallely., 20 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit.

(Leguminosae: Mimosoideae); Carr. Villahermosa, Cárdenas, 49°72'50" N, 19°89'17"1 W, 20/III/2013, Col. De La Cruz P. A., Det. Alonsonallely., 15 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Tenosique Carr. Ejido Luis Echeverría, 66°68'03" N, 19°30'34 W, 2/IV/2013, Col. De La Cruz P. A., Det. Alonsonallely., 36 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. La arrocera, Balancán 17°54'20"4 N, 91°40'08'1 W, 13/VII/2013, Col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely., 24 ind., Colecc. CIUT., ex *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Ejido Calatraba, Emiliano Zapata 17°34'42" N, 91°46'10' W, 07/VII/2013, Col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely., 11 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. Nacajuca 18°09'32"2 N, 92°57'49'9 W, 31/VII/2013, Col. Geronimojós. Det. Alonsonallely., 10 ind., Colecc. CIUT., ex *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. Morelos, Villahermosa 54°12'16" N, 19°74'27'8 W, 3/V/2013, Col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely., 12 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. Villahermosa, Cárdenas 50°15'96" N, 19°89'88"8 W, 31/VII/2013, Col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely., 14 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Cunduacán, 48°29'56" N, 19°96'67'7 W, 19/IV/2013, Col. Lopeztrini. Det. Alonsonallely., 17 ind., Colecc. CIUT., ex *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Jalpa De Méndez 48°89'41" N, 20°02'01'0 W, 24/IV/2013, Col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely., 1 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. Buena vista, Balancán, 17°52'30"9 N, 91°08'45" W, 13/VII/2013, Col. Lopeztrini. Det. Alonsonallely., 15 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Col. Las flores, Huimanguillo 17°21'54"2 N, 93°35'24'4 W, 24/IV/2013, Col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely., 3 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. Villahermosa, Chetumal, 51°25'31" N, 19°90'30'7 W, 19/IV/2013, Col. GarcíaJose. Det. Alonsonallely., 36 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Pob. Zunú y Patatal, Tacotalpa, °52'05"21 N, 19°32'25'3 W, 13/VI/2013, Col. De La Cruz P. A.

Det. Alonsonallely., 10 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Malpasito, Huimnaguillo 17°25'23"6 N, 93°31'25"6 W, 8/VIII/2013, Col. Mayman. Det. Alonsonallely., 7 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Centro, Comalcalco 47°66'30" N, 20°26'61"6 W, 8/V/2013, Col. Garcíajose. Det. Alonsonallely., 3 ind., Colecc. CIUT. Ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Villahermosa, Teapa, 50°85'56" N, 19°82'80"7 W, 15/III/2013, Col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely., 7 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Carretera la Arrocera, Balancán, 17°55'00"3 N, 91°41'27"0 W, 13/VII/2013, Col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely., 18 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Carretera el triunfo, Balancán 17°52'19"5 N, 91°20'11"4 W, 13/VII/2013, Col. Mayman. Det. Alonsonallely., 1 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Balancán °65'57"54 N, 19°66'10"6 W, 25/II/2013, Col. Mayman. Det. Alonsonallely., 4 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Villahermosa, carretera Playas Del Rosario, 50°98'45" N, 19°79'77"0 W, 15/III/2013, Col. Mayman. Det., Alonsonallely., 15 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Pob. Álvaro Obregón, Macuspana, 53°82'52"N, 19°59'47"1 W, 3/V/2013, Col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely., 5 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. Villahermosa, Macuspana °52'39"02 N, 19°82'26"6 W, 3/V/2013., Col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely., 29 ind., Colecc. CIUT., ex. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Leguminosae: Mimosoideae).

Comentario. El brúquido *A. macrophthalmus* se considera como un agente de control biológico para combatir especies de *Leucaena* en otros países.

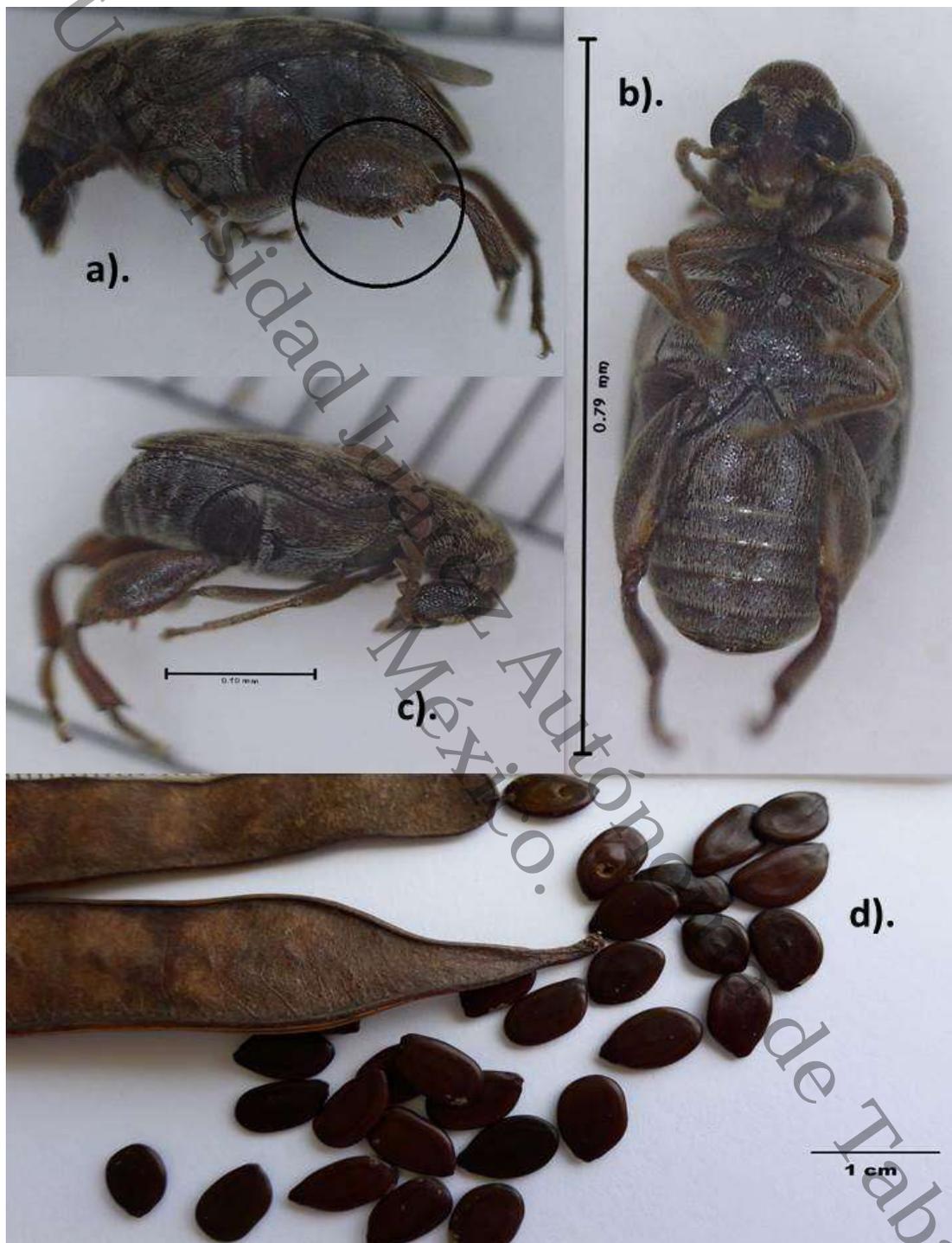


Figura 2. *Acanthoscelides macrophthalmus*: vista del fémur con espinas a); ojos prominentes en vista ventral b); antena aserrada en vista lateral c); vaina y semillas de *Leucaena leucocephala* d).

***Acanthoscelides quadridentatus* (Schaeffer), 1907**

Diagnosis. Longitud (pronoto-élitros) 2.2-2.8 mm, ancho .4-.7 mm; integumento de cabeza, cuerpo y apéndices rojo-naranja; protórax, élitros y pigidio con pubescencia blanca, amarilla y café formando un patrón variegado; tiene una carina en la tibia fuerte y un sinus ligeramente en la base el mucro, antenas cortas, extendiéndose cerca de la base de los élitros; estría elitrales profundamente impresas, punteadas, con los intervalos estriales punteados; estría 3-4 y 5-6 más cerca una de otras en la base que las estrías adyacentes; metafémur armado con una espina subapical grande 2 veces tan larga como el ancho de la base de la metatibia, seguida de 4 espinas 0.5 del largo de la primera espina; tiene 2 espinas que ocupan casi la base del saco interno de la genitalia del macho (Fig. 3).

Hospederos. *Mimosa pigra* var. *pigra* L.

Distribución. Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, México (Campeche, Chiapas, Guerrero, Morelos, Oaxaca, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz), Nicaragua, Panamá, Paraguay y Venezuela. Esta especie ahora se encuentra en Australia y Tailandia, debido a que se ha considerado como un agente de control biológico para combatir especies de *Mimosa*, a las cuales se les considera como plantas invasivas en estos países.

Material examinado. TABASCO. Carr. El triunfo, Balancán 17° 55' 03" 8 N, 91° 10' 26" 7 W, 13/VII/2013, col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely, 1 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Ranchería Pozo puente el guao, Centla, 52° 12' 62" N, 20° 21' 57" 7 W 11/VI/013, col. Mayman, det. Alonsonallely, 17 ind., Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Nacajuca, 18° 00' 06" 69 N, 92° 57' 40" 09 W, 20/II/2013, col. Lopeztrini, det. Alonsonallely, 4 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Rancheria La Isla, Emiliano Zapata 17°44'57'8"N 91°43'42'3 W, 7/VII/013, col. Geronimojos, det. Alonsonallely, 20 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. La Arrocera, Balancán, 17° 55' 12" 8 N, 91° 42' 22" 3 W, 13/VII/2013, col. Mayman, det. Alonsonallely, 18 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Tenosique, 67° 62' 88" N,

19° 12' 27"4 W 2/IV/013, col. De La Cruz P. A., det. Alonsonallely, 7 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. La Arrocerca, Balancán, 17° 55' 00"3 N, 91° 41' 27"0 W, 31/VII/2013, col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely, 8 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. El Truinfo, Balancán, 17°52'19'5" N 91°20'11'4" W, 13/VII/013, col. Geronimojos, det. Alonsonallely, 19 ind. Colecc. CIUT, ex *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Jonuta, 59° 20' 54" N, 19° 66' 96"2 W, 15/V/2013, col. De La Cruz P. A., det. Alonsonallely, 10 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. La Arrocerca, Balancán 17° 55' 03"6 N, 91° 41' 39"9 W 13/VII/013, col. De La Cruz P. A, det. Alonsonallely, 20 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Balancán 65° 57' 54" N, 19° 66' 10"6 W, 25/II/2013, col. Lópeztrini, det. Alonsonallely, 8 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Ranchería Carlos A. madrazo, Huimanguillo 17°22'04'4"N 93°35'55'4 W, 8/VIII/013, col. Lópeztrini, det. Alonsonallely, 4 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Poblado Francisco, Jalapa 51° 59' 03" N, 19° 71' 70"8 W, 15/III/2013, col. Lópeztrini, det. Alonsonallely, 2 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Rivera Alta, Centla, 54° 79'97" N, 20° 30' 75"4 W 25/II/013, col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely, 4 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. La Arrocerca, Balancán 17° 54'20"4 N, 91° 40'08"1 W, 13/VII/2013, col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely, 6 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. La Arrocerca, Balancán, 17°53'51'2" N 91°39'19'3 W, 13/VII/013, col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely, 3 ind. Colecc. CIUT, ex *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Ranchería Pozo puente el guao, Centla, 52° 08'02" N, 20°22'03"6 W, 11/VI/2013, col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely, 10 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Carr. Nacajuca, 18°09'21"2 N, 92° 57' 25"4 W 31/VII/013, col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely, 12 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Ejido Calatraba, Emiliano Zapata 17° 45' 32"8 N, 91° 47' 27"2 W, 7/VII/2013, col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely, 2 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae); Centro, ranchería el

trópico 2da entrada, 20/II/013, col. De La Cruz P. A. Det. Alonsonallely, 4 ind. Colecc. CIUT, ex. *Mimosa pigra* var. *pigra* L. (Leguminosae: Mimosoideae).

Comentario. El brúquido *A. quadridentatus* solo se ha reportado asociado a *Mimosa pigra* var *pigra* L. considerada una planta melífera en el estado de Tabasco.

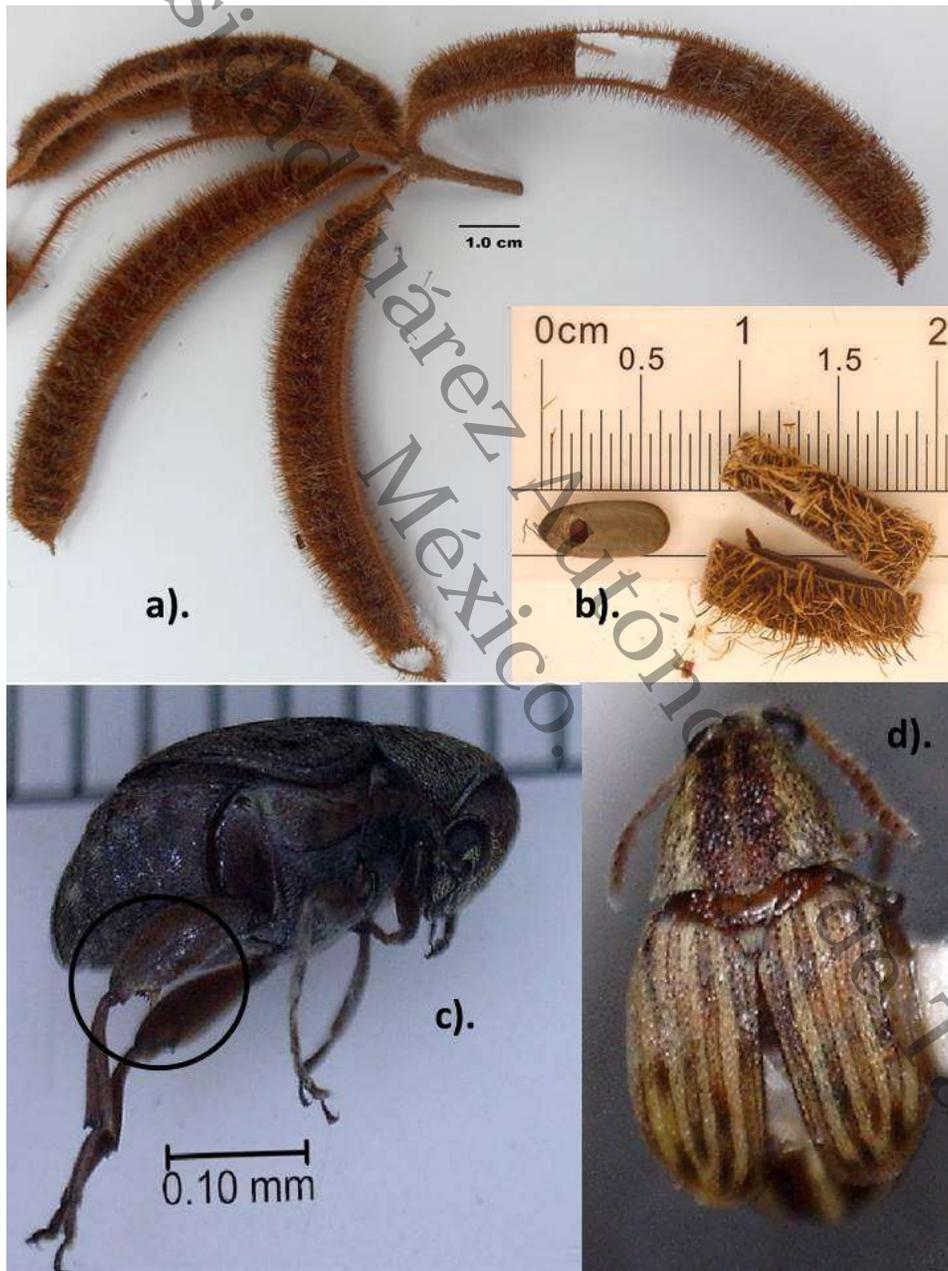


Figura 3. *Acanthoscelides quadridentatus*: vaina de *Mimosa pigra*, var. *pigra* a); semilla con opérculo de emergencia del brúquido adulto b); espinas en el fémur en vista lateral d) vista dorsal del pronoto con bandas de setas doradas a los lados y élitros variegados

VIII. DISCUSIÓN

En este estudio se reporta solo la presencia de *Acanthoscelides macrophthalmus* en el hospedero *Leucaena leucocephala* (Lam) De Wit y *Acanthoscelides quadridentatus* en *Mimosa pigra* var. *pigra* L. estos resultados son similares a los reportados por (De la Cruz *et al.*, 2013) quienes reportaron a *L. leucocephala* (Lam) De Wit., como hospedero de *A. macrophthalmus* con una distribución en la subregión Chontalpa y subregión de los ríos y a *M. pigra* var. *pigra* L. como hospedero de *A. quadridentatus* presentes en la subregión Centro, subregión Chontalpa y en la región de los pantanos. De acuerdo con este estudio los datos obtenidos de la abundancia de *A. macrophthalmus* y *A. quadridentatus* varía con respecto a la cantidad de insectos que emergen de acuerdo a la disponibilidad del hospedero y la temporada del año en que se realicen las recolectas. Se ha reportado que *A. macrophthalmus* se alimenta de las semillas de al menos 13 especies del género *Leucaena* en otras partes de México Johnson (1983) Kingsolver (2004). Sin embargo, para este estudio en Tabasco solo se ha encontrado asociado a *L. leucocephala*.

Por otra parte, los estudios sobre estimación del daño en otros estados no se ha reportado con estas especies, por lo que el rango de daño a las semillas de *Leucaena leucocephala* se puede presentar entre un 5.4% hasta el 54.16% con solo una especie de brúquidos asociado. Por otra parte, para las semillas de *M. pigra* var. *pigra* L. el rango de daño se puede presentar entre un 1% hasta el 68.96% hasta este estudio solo se ha reportado un brúquidos asociado. Es importante comentar que una semilla dañada por brúquidos no necesariamente es inviable; sin embargo, de acuerdo con Orozco-Almanza *et al.*, (2003) Algunas especies de mimosa pueden reducir de un 90% a un 100% la germinación de semillas dañadas por brúquidos. Sin duda cabe señalar que los brúquidos son depredadores naturales de las semillas y aunque presenten algún tipo de afección ocasionada por las larvas o los adultos de brúquidos, la viabilidad del embrión no siempre es afectada, Romero *et al.*, (2005). Por lo que a un faltan estudios por evaluar los porcentajes de germinación y conocer si el daño a las semillas por los brúquidos es relevante.

IX. CONCLUSIÓN

Para la leguminosa *Mimosa pigra* var. *pigra* L. solo se reporta a *Acanthoscelides quadridentatus*.

En *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. se reporta a *Acanthoscelides macrophthalmus*.

Para *Mimosa pigra* var. *pigra* la proporción de brúquidos entre machos y hembras fue de 13:13 en muestras provenientes de Centla y 11:9 en muestras de Emiliano Zapata. Las proporciones más bajas fueron de 0:13 en muestras de Balancán, 2:0 en muestras de Emiliano Zapata y 1:0 en muestras provenientes de carretera Villahermosa-Cárdenas.

Para *Leucaena leucocephala* la proporción de brúquidos entre machos y hembras fue de 63:32 en muestras provenientes de Jonuta, 26:15 en semillas de Paraíso ejido El chivero. La proporciones más bajas fue de 0:3 en semillas de Huimanguillo ejido Las flores, y 0:1 en semillas de Jalpa de Méndez.

El daño estimado a las semillas de *Mimosa pigra* var. *pigra* se presenta en un rango del 1% hasta el 68.96% en este estudio. El porcentaje de daño más alto se registró en muestras provenientes de Emiliano zapata.

Para *Leucaena leucocephala* el daño estimado a las semillas se presenta de 6% hasta 54.16% el porcentaje de daño más alto se registró en muestras provenientes de Playa del Rosario.

X. LITERATURA CITADA

- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 1991. *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. Especie de árbol de uso múltiple en América Central. CATIE. Serie Técnico. Rep. Informe No. 166. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 60p; 69p.
- De la Cruz Pérez, A., Romero Nápoles, J., Carrillo Sánchez, J. L., García López, E., Grether González, R. G., Sánchez Soto, S. & Pérez de la Cruz, M. 2013. Brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) del estado de Tabasco, México. Acta Zoológica Mexicana (n. s.), 29(1): 1-95.
- De la Cruz, Pérez, A. 2009. Estudio faunístico de brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) del estado de Tabasco, México. Tesis de Doctorado en Ciencias. Montecillo, Texcoco, Estado de México 88pp.
- Duno de Stefano, R., con colaboradores, 2010. *Leucaena leucocephala*. Flora de la Península de Yucatán, en línea (8/10/2011).
- García de Miranda, E. 1986. Apuntes de Climatología. 5ª Edición. Talleres de Offset Larios. México, D.F.
- Grether, R., A. Martínez-Bernal, M. Luckow y S. Zárate, 2006. Mimosaceae. Tribu Mimoseae. En: Dávila A., P. D., J. L. Villaseñor R., R. Medina L. y O. Téllez V. (eds.). Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fascículo 44. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- INEGI. 2001. Síntesis de información geográfica del estado de Tabasco.

Johnson, C.D. & Kingsolver, J.M. 1981. Checklist of the Bruchidae (Coleoptera) of Canada, United States, Mexico, Central America and the West Indies. The coleopterist Bulletin 35:409-422

Johnson, C.D. and R. A. Kistler. 1987. Nutritional ecology of bruchid beetles. In F. Slansky, Jr., and J.G. Rodriguez, eds., Nutritional Ecology of insects, mites and Spiders, J. Wiley and Sons, New York pp. 259-282.

Johnson C. D. 1983. Ecosystematics of *Acanthoscelides* (Coleoptera: Bruchidae). Of Southern México and Central America.) Miscellaneous publications of the Entomological society of America No. 56 116-117 (288-292-587), 172-175 (445-448).

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

Johnson, C.D. & Romero N. J. 2006. Neobruchidius Lovie, new genus and new species from Latin America (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchidae) Zootaxa|1123:57-68 ISSN 1175-5326 (print edition).

Kingsolver J.M. .1970. A study of male genitalia in Bruchidae (Coleoptera). Proceedings of the Entomological Society of Washington 72(3) :370-386.

Kingsolver J.M. & D.R. Whitehead.1974a. Biosystematics of Central American species of Ctenocolum, a new genus of seed beetles (Coleoptera: Bruchidae). Proceedings of the Biological Society of a Washington 87(27): 283-312.

Kingsolver J.M. & G.S. Pfaffenberger.1980. Systematics Relationship of the Genus Rhaebus (Coleoptera: Bruchidae). Proceedings of the Entomological Society of a Washington 82(2): 293-311.

Kingsolver, J. M. 1970. A study of male genitalia in Bruchidae (Coleoptera). Proceedings of the Entomological Society of Washington, 72: 370-386.

Kingsolver J.M. & J. E Decell 1979. Host Associations of *Specularius Impressithorax* (PIC) (Insecta: Coleoptera: Bruchidae). With Species of *Erythrina* (Fabales: Fabaceae) *Annals of de Misourri Botanical Garden Press*. 66(3): 528-532.

Kingsolver, J. M. 1965. A New Fossil Bruchid Genus and its Relationships to Modern Genera (Coleoptera: Bruchidae). *The coleopterists' Bulletin* p.25.

Kingsolver, J. M. 2004. Handbook of the Bruchidae of the United States and Canada (Insecta, Coleoptera). U.S. Department of Agriculture, Technical Bulletin 92, vol: -324, and vol. 2: -98.

Klips R. A., P. M. Sweeney, Elisabeth K. F. B. & Allison. A.S. 2005. Temporal and Geographic Variation in Predisersal Seed Predation on *Hibiscus moscheutos* L. (Malvaceae) in Ohio and Maryland, USA. *Department of Evolution, Ecology, and organismal Biology, The Ohio State University, Columbus 43210* 154:286-285.

Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. (2004), 100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. 1ra edición, No. 12 de la revista *Aliens*. www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss&fr=1&sts=sss

Luna C. J., O. Morales N., y J. N. Romero N.J. 2006. Brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) de Platanillo, Guerrero. *Entomología mexicana* Vol.5 (2): 1054-1057pp.

Martínez-Bernal, A. Grether, R. y González A. R. M. 2008. LEGUMINOSAE I. Flora de Veracruz. Fascículo 147. Instituto de Ecología A. C. Xalapa, Veracruz.

- Mergen O. 1999. Bruchidius (Coleoptera: Bruchidae) Türlerinin Disi Genital Organ Yapılar ve bunların Sistematiği Önemli. Tr. J. of Zoology. Tübitak 2, 503-511.
- Nilsson J. A. and C. D. Johnson.1993. A taxonomic revision of the palm bruchids (*pachymerini*) and a description of the word genera of *pachymerinae*. American Entomological Society at the Academy of Natural Sciences Number. 41.
- Orozco-Almanza, M., L. Ponce de León, R. Grether y E. García Moya. 2003. Germination of four species of the genus Mimosa (Leguminosae) in a semi-arid zone of Central México. Mexico. Journal of Arid Environments 55:72-92
- Parrotta, J. A. 1992. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit Leucaena, tantan. SO-ITFSM-52. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 8 p.
- Pinto S. J. A. C. R. C. Stramare. Jhonson C. D. 2003. Sennius Bridwell (Coleoptera: Bruchidae): novas espécies predadora de sementes de Chamaecrista Moench (Caesalpinaceae) de Serra do Cipó, Santana do Riacho, Minas Gerais, Brasil. Revista brasileira de Zoología 20 (2): 269,277.
- Ramírez S.A. 2013. Estudio faunístico de Brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) en el Estado de México, México. Tesis doctoral. Colegio de posgraduados. Instituto de enseñanza e investigación de ciencias agrícolas.129p.
- Romero N. J. 2002. Bruchidae, 513-534pp, In: J. Llorente. B. y J. J. Morrone (Eds) Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una Síntesis de su Conocimiento. Vol. III. Conabio/Ecosur/UNAM/BAYER. Distrito Federal, México.
- Romero N., J., Johnson, C. D. & Kingsolver, J. M. 1996. Revision of the genus *Amblycerus* of the United States and Mexico (Coleoptera: Bruchidae:

- Amblycerinae). United States Department of Agriculture Technical Bulletin, 845: -66.
- Romero N., J. & Johnson, C. D. 1999. *Zabrotes sylvestris*, a new species from the United States and Mexico related to *Z. subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera: Bruchidae: Amblycerinae). The Coleopterist Bulletin, 53: 87-98
- Romero N. J. & C.D. Johnson .2000. Revision of the genus *Zabrotes* Horn of the México (Coleoptera: Bruchidae: Amblycerinae). Transactions of the American Entomological Society. 126(2):221-274.
- Romero-Nápoles, J. & C.D. Johnson. 2002. Brucol, a datat base for Bruchidae (Insecta, Coleoptera). Ent. MEx. vol. 1: 519-526.
- Romero-Nápoles, J.; T. Ayers & C.D. Johnson, 2002. Cladistics, bruchids and host plants: evolutionary interactions in *Amblycerrus* (Coleoptera: Bruchidae). Acta Zool. Mex. (n.s.) 86:1-16.
- Romero N. J. & C.D. Johnson. 2004. Sinopsis de los brúquidos de México (Insecta: Coleoptera). Entomología Mexicana. Morales M., A. M. Ibarra G., A. del P. Rivera G. y S. Stanford C. (EDS.) Vol. 3 Soc. Mex. Ent. Pp: 758-763.
- Romero N. J, Grether G. R, Camargo S. L. R & Johnson, C.D. 2005. Método para la evaluación de daño de semillas por brúquidos (Insecta: Coleoptera) en el campo, con nuevos registros de hospederos y distribución para el grupo. Entomología. Morales M.A; M. Ibarra G; A. Mendoza E, M. P. Ibarra G. y S. Stanford C. (Eds.). Colegio de Postgraduados –SME. Montecillo, Texcoco, Edo. de México. Vol. 4:103-11.
- Romero N. J, M. R. P. García & Johnson, C.D. 2006. Ecology of *Stator Dissimilis* Johnson & Kingsolver (Coleoptera: Chysomelidae: Bruchinae) in Seeds of

Lepechinia (Lamiaceae) A New Host Genus for Bruchines, with an Ecological Comparison to Other Species of Stator. 60 (1) 81-85.

Romero G. G, Romero N.J, Yus. R., R., Burgos., S., A., Valdez C. J & Flores M. A. 2009. Gorgojos de la familia Bruchidae (Coleoptera) asociados a semillas de plantas silvestres destinadas a germoplasma. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa. (4):333- 342.

Sánchez, R. L. & Rebollar S. 1999. Deforestación en la península de Yucatán, los retos que enfrentar. En: Miss, D. J. & Deloya, L. C. 2007. Observaciones sobre los coleópteros saproxilofilos (Insecta: Coleoptera) en sotuta, Yucatán, México. Revista Colombiana de Entomología. 33 (1): 77-81.

Steffan J. R. 1981. The parasites of bruchids. pp. 223-229. In Labeyrie V. (editor) The Ecology of Bruchids attacking legumes. Series Entomologica vol.19. W. Junk. The Hague. The Netherlands. 252 pp.

Takakura K. 2002. The specialist seed predator *Bruchidius dorsalis* (Coleoptera: Bruchidae) plays a crucial role in the seed germination of its host plant, *Gleditsia japonica* (Leguminosae) 16,252-257.

Terán, A. L. y Johnson, C.D. 2002. Dos nuevas especies y datos adicionales acerca del género *Megacerus* Fahraeus, 1839 (Coleoptera: Bruchidae). Acta zoológica Lilloana 46 (1) 51-65.

Terán, A. L. y Kingsolver, J. M. 2003. Género *Megacerus* Fahraeus 1839. in Kingsolver, J.M; L'Argentier, M.S. y Terán, A.L. Eds. Bruchidae (Coleoptera) de la Argentina I. Miscelanea 119: 1-26.

Torres R. J. A., A.M. Castellanos R., G. Luna G., L.G. Nava M., A. R. Quintanilla M., R. Rosales L., A. Torres V.& J. Vargas V. 2006. Los sistemas agrosilvopastoriles

con ovinos en el centro de Veracruz. Memoria de la III Reunión Nacional sobre sistemas Agro y Silvopastoriles. Universidad Autónoma Metropolitana. 10- 12 de Julio. México, D.F. Pp. 15-22.

Villaseñor, J. L. 2003. Diversidad y Distribución de las Magnoliophyta de México. Departamento de botánica Instituto Nacional de la UNAM. Interciencia vol.28: (3) 160-167.

Villaseñor, J. L. 2004. Los géneros de las plantas vasculares de la flora de México. Boletín de la Sociedad Botánica de México, 75: 105-135.

Villaseñor, J. L, E. Ortiz-Bermúdez. 2009. Distribución de las familias de plantas vasculares en México.
<http://132.248.26.6:8080/DistribucionColectas/mx.unam.unigeo.HNM/HNM.html>

Yus Ramos. R. 1976. Las especies de brúquidos (gorgojos de las leguminosas) de interés agrícola y fitosanitario (Col.Bruchidae). Bol. Serv. Plagas, 2:1-35.

Zárate Rose S (1987). *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit subsp. glabrata. Publicado en: Phytología 63(4): 304-306. 1987. MIMOSACEAE

Zamudio, S. & Galván, R. 2011. La diversidad Vegetal del estado de Guanajuato. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo complementario XXVII. Instituto de Ecología A.C. CONACYT. México. 63p.