

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Insectos asociados a malváceas en cuatro municipios de la Comarca Lagunera.

Por:

BISMAR BIBIANO RODRÍGUEZ

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Torreón, Coahuila, México
Septiembre 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Insectos asociados a malváceas en cuatro municipios de la Comarca Lagunera.

Por:

BISMAR BIBIANO RODRÍGUEZ

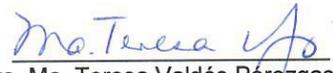
TESIS

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial
para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

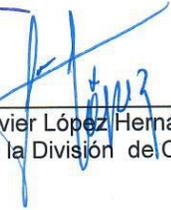
Aprobada por:


M.C. Fabián García Espinoza
Presidente


Dra. Ma. Teresa Valdés Pérezgasga
Vocal


Ing. Bertha Alicia Cisneros Flores
Vocal


M.C. Sonia López Galindo
Vocal Suplente


M.E. Javier López Hernández
Coordinador Interino de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México
Septiembre 2019



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRÓNOMICAS

Insectos asociados a malváceas en cuatro municipios de la Comarca Lagunera.

Por:

BISMAR BIBIANO RODRÍGUEZ

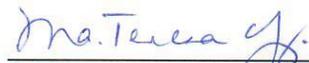
TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

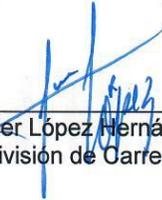
INGENIERO AGRÓNOMO

Aprobada por el Comité de Asesoría:


M.C. Fabián García Espinoza
Asesor Principal


Dra. Ma. Teresa Valdés Pérezgasga
Coasesor


Ing. Bertha Alicia Cisneros Flores
Coasesor


M.E. Javier López Hernández
Coordinador de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México
Septiembre 2019



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme salud a lo largo de toda mi vida y ayudarme a superar los obstáculos en el camino de la misma, por haberme dado una hermosa familia y permitirme culminar mis estudios profesionales.

A mis padres, Rosalba Bibiano Rodriguez y Martin Gutiérrez Nava por haberme dado la vida y apoyarme en todo momento, por sus regaños y siempre buenos consejos, brindándome siempre lo necesario para poder concluir mi carrera profesional.

A mis Padres, Sidronio Bibiano Ayodoro y Arnulfa Rodriguez Camilo, por todo el amor y el cariño que siempre me han dado, por haberme educado desde que era un niño y porque ellos han formado gran parte de la persona que ahora soy.

A mis hermanos, Ana Karen Gutiérrez Bibiano, Bladimir Gutiérrez Bibiano y Tania Guadalupe Gutiérrez Bibiano, por su gran cariño y apoyo incondicional a lo largo de mi vida y porque son los mejores hermanos que puedo tener.

A mi prometida, Sandra Luz Ramírez Rentería, por su amor incondicional y su gran apoyo a lo largo de mi carrera y por motivarme siempre a ser mejor.

A mis tíos, en especial a Cutberto, Sergio y Denia, quienes siempre han confiado en mí y me han motivado a salir adelante.

A mi Alma Mater, por haberme aceptado como parte de su comunidad y brindarme todo lo necesario en mi formación como Ing. Agrónomo.

Al M.C. Fabián García Espinoza, por su gran apoyo para sacar adelante este proyecto de tesis.

A la Dra. Ma. Teresa Valdés Pérezgasga, por su gran apoyo para lograr concluir con este proyecto.

A mis amigos, José de Jesús Montelongo, Javier Juárez, Rogelio Luna, Luis Enrique Rodríguez, Manuel Rivera, Luis Arredondo, Edgar Ixtlilco, Gustavo Andrade, Yovani Ortiz, Omar Bustamante, Carlos Arellano, Roberto Malpica, Fernanda Godoy, Rosa Isabel Hernández, Dulce de León, a todos ustedes les agradezco por brindarme siempre su amistad, por los buenos y malos momentos y porque con ustedes encontré una familia lejos de casa.

A todos ustedes, ¡muchas gracias!

DEDICATORIAS

A mis madres, **Rosalba Bibiano Rodriguez y Arnulfa Rodriguez Camilo**, por su gran amor y poyo a lo largo de toda mi vida, y por siempre enseñarme e inspirarme a luchar para lograr salir adelante.

A mis padres, **Martin Gutiérrez Nava y Sidronio Bibiano Ayodoro**, por su gran fortaleza, sus valores y enseñarme a trabajar desde que era muy pequeño.

A mis hermanos, **Tania Guadalupe, Ana Karen y Bladimir**, por su gran cariño y apoyo en mi vida.

A mi prometida, **Sandra Luz**, porque es una gran compañera de vida y por todo su apoyo siempre que la necesito.

A mi hijo, **Carlos Manuel**, porque desde que llego a mi vida me ha llenado de felicidad y me motiva siempre a ser mejor, y porque lo amo muchísimo.

RESUMEN

Durante los ciclos Primavera-Verano y Otoño-Invierno del año 2017, en los municipios de Torreón, Matamoros, Viesca y Lerdo, se realizó un estudio para recolectar e identificar insectos asociados a plantas de la familia Malvaceae, esto, para conocer los órdenes que puedan representar un riesgo como plaga potencial en cultivos pertenecientes a esta familia, como es el caso del algodónero (*G. hirsutum*) que tiene una marcada importancia económica para la región de la comarca lagunera. Las colectas se realizaron de forma directa y con el uso de redes y pinzas entomológicas, así como con pinceles y aspiradores para los insectos de menor tamaño. En el caso de piojos harinosos y pulgones se colectaron partes vegetativas para evitar dañar las estructuras de estos. Se identificaron tres órdenes incluyendo insectos plaga y benéficos. Los dos órdenes con mayor presencia fueron Coleoptera y Hemiptera. Se colectaron especímenes de *A. grandis*, registrándose una mayor incidencia en el mes de noviembre. Por primera vez se registró la presencia de *Hypera postica* (Coleoptera: Curculionidae), conocido comúnmente como picudo de la alfalfa, atacando plantas de algodónero, en un sitio del municipio de Matamoros. De igual manera, se pudo observar la presencia de piojo harinoso (Hemiptera: Pseudococcidae), una plaga cuarentenaria bajo vigilancia de las autoridades fitosanitarias nacionales, infestando plantas de algodónero (*G. hirsutum*).

Palabras clave: *Anthonomus grandis*, *Hypera postica*, *Gossypium hirsutum*.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	iii
RESUMEN	iv
INDICE	v
INDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE FIGURAS	ix
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivos	2
1.2. Hipótesis	2
2. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Características generales de la familia Malvaceae.....	3
2.2. Distribución de la familia Malvaceae	3
2.3. Importancia económica de las malváceas	4
2.4. Diversidad.....	5
2.5. Malváceas como maleza	5
2.5.1. <i>Malva parviflora</i> L.	5
2.5.2. <i>Sphaeralcea angustifolia</i>	6
2.6. Ornamentales.....	7
2.6.1. <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.....	7
2.6.2. <i>Hibiscus syriacus</i>	7
2.7. Plagas asociadas a malváceas	8
2.7.1. El picudo (<i>Anthonomus grandis</i> Boheman).....	8
2.7.2. Hemiptera.....	10
2.7.3. Lepidoptera	11

2.7.4. Otras plagas	11
2.7.4.1. Buprestidae (Coleoptera)	11
2.8. Importancia de los estudios de diversidad	12
2.9. El cultivo del algodónero	13
2.9.1. Importancia económica.....	14
2.9.2. Plagas del cultivo de algodónero	14
2.9.3. Picudo del algodónero (<i>Anthonomus grandis</i> Boheman)	15
2.9.4. Gusano rosado (<i>Pectinophora gossypiella</i> Saunders)	16
2.9.6. El cultivo de algodónero en la Comarca Lagunera	17
3. MATERIALES Y MÉTODOS	18
3.1. Área de estudio.....	18
3.2. Épocas de estudio	20
3.3. Ubicación de los sitios de estudio.....	20
3.4. Montaje, preservación e identificación de especímenes	22
4. RESULTADOS.....	25
4.1. Coleoptera	26
4.1.2. <i>Anthonomus grandis</i> asociado a malváceas.....	27
4.1.3. Primer registro de <i>Hypera postica</i> (Coleoptera: Curculionidae) alimentándose del algodónero.....	30
4.1.4. Coccinélidos asociados a malváceas.....	32
4.1.5. Buprestidae.....	35
4.1.6. <i>Diabrotica</i> sp.....	37
4.2. Hemiptera	39
4.2.1. Pseudococcidae.....	39
4.2.2. Pyrrhocoridae	41

4.2.3 Membracidae.....	43
4.3. Aphidae.....	45
4.4. Lepidoptera.....	46
5. DISCUSIÓN.....	47
6. CONCLUSIÓN.....	49
7. LITERATURA CITADA.....	51

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Hospederas silvestres y alternativas de <i>A. grandis</i>	9
Cuadro 2. Ubicación de los sitios de muestreo en cada uno de los municipios.....	21
Cuadro 3. Géneros y especies de malváceas observadas durante el estudio.....	25
Cuadro 4. Órdenes, familias, géneros y/o especies de artrópodos colectados sobre plantas del género de la familia malvácea en los municipios de Matamoros, Viesca, Lerdo y Torreón.	25
Cuadro 5. Sitios donde se encontró con mayor frecuencia al picudo del algodónero (<i>Anthonomus grandis</i>).....	26

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Adulto de <i>A. grandis</i> colectado sobre la flor de una planta de algodónero. . .	9
Figura 2. Adulto de picudo (<i>A. grandis</i>) alimentándose de polen en una planta de algodónero.	16
Figura 3. Muestreo directo en plantas voluntarias de algodónero en el municipio de Matamoros, Coah.	19
Figura 4. Revisión e inspección de malváceas nativas.	19
Figura 5. Revisión de frutos de malváceas nativas.	20
Figura 6. Frasco etiquetado con lugar y fecha de la colecta.	22
Figura 7. Identificación de especímenes en el laboratorio.	23
Figura 8. Identificación de especímenes con estereoscopio.	24
<i>Figura 9. Vista dorsal de Anthonomus grandis</i>	27
Figura 10. Vista ventral de <i>Anthonomus grandis</i>	27
Figura 11. Ejemplar de <i>A. grandis</i> alimentándose de una planta de algodónero.	28
Figura 12. Inmaduros de <i>A. grandis</i> alimentándose de una bellota de algodónero. ..	28
Figura 13. Pupa de <i>A. grandis</i>	29
Figura 14. Vista dorsal de <i>Hypera postica</i>	30
Figura 15. Vista lateral de <i>H. postica</i>	31
Figura 16. Vista dorsal de <i>Hippodamia convergens</i>	32
Figura 17. Vista ventral de <i>H. convergens</i>	33
Figura 18. Vista dorsal de <i>Cycloneda limbicollis</i>	33
Figura 19. Vista ventral de <i>C. limbicollis</i>	34
Figura 20. Vista dorsal de espécimen de la familia Buprestidae.	35
Figura 21. Vista ventral de espécimen de la familia Buprestidae.	36
Figura 22. Vista dorsal de espécimen del género <i>Diabrotica</i>	37
Figura 23. Vista ventral de espécimen del género <i>Diabrotica</i>	38
Figura 24. Vista dorsal de piojo harinoso (sin polvo blanco característico).	39
Figura 25. Vista ventral de piojo harinoso (sin polvo blanco característico).	40
Figura 26. Infestación de piojo harinoso en algodónero (<i>G. hirsutum</i>)	40

Figura 27. Vista dorsal de espécimen de la familia Pyrrhocoridae.....	41
Figura 28. Vista ventral de espécimen de la familia Pyrrhocoridae.....	42
Figura 29. Chinchas de la familia Pyrrhocoridae sobre plantas de algodónero voluntario.....	42
Figura 30. Vista dorsal de espécimen de la familia Membracidae.....	43
Figura 31. Vista ventral de espécimen de la familia Membracidae.....	44
Figura 32. Vista lateral de espécimen de la familia Membracidae.....	44
Figura 33. Especimen de la familia Aphidae sobre una hoja de algodónero (<i>G. hirsutum</i>).....	45
Figura 34. Larva de lepidoptera alimentándose de una capsula de una malvácea silvestre del género <i>Abutilon</i>	46

1. INTRODUCCIÓN

Las plantas de la familia Malvaceae conforman un grupo muy diverso y variado, siendo estas algunas cultivadas y muchas de ellas silvestres, representando así una marcada importancia económica (Fryxell, 1992; Guillot, 2010). Por citar algunas especies de importancia económica se pueden mencionar a *Gossypium hirsutum* (algodonero) e *Hibiscus sabdarifa* (jamaica) que son de importancia agrícola y otras como *Hibiscus syriacus* e *Hibiscus rosa-sinensis* de mucho valor comercial como plantas de ornato (Obregón y Jones, 2001; Guillot, 2010; Sáyago-Ayerdi y Góñi, 2010).

Las malváceas además de su valor comercial, agrícola u ornamental, son especies importantes ya que al haber especies silvestres se constituyen en refugio o reservorio excelente para muchos insectos plaga (Heinz *et al.*, 2013). De acuerdo con lo anterior, se han consignado especies de malváceas como hospedantes de plagas cuarentenarias como el picudo del algodonero (*Gossypium hirsutum*) y de la cochinilla rosada del hibisco (*Maconellicoccus hirsutus*), (Bodegas *et al.*, 1977; Echegoyén y González, 2010; Stadler, 2001), así como de otras plagas (Kim, 2013).

Algunos de los géneros más grandes o importantes de malváceas, nombres comunes y/o número de especies reportadas, incluyen a *Hibiscus* (malva rosa, 300), *Sida* (200), *Pavonia* (200), *Abutilon* (Malva de India, 100), *Alcea* (malva real, 60), *Malva* (Malva, 40), *Lavatera* (25), *Gossypium* (Algodonero, 20) y *Althaea* (Malvavisco, 12) (Taia, 2009).

Varias especies son plaga (maleza) en la agricultura, incluyendo *Abutilon theophrasti* y *Madiola caroliniana*, y otras que se usan en jardinería y paisajismo. El

algodonero (cuatro especies de *Gossypium*), el kenaf (*Hibiscus cannabinus*), el cacao, la nuez de kola y la okra (*Abelmoschus esculentus*) son importantes cultivos agrícolas (Sharma, 2004). El algodonero (*Gossypium*), la planta más importante de esta familia desde el punto de vista comercial, se ha cultivado en el subcontinente indio desde los últimos 5,000 años (Sharma, 2004).

La Comarca Lagunera es una zona de importante actividad agrícola, donde se cultivan cereales y forrajes, además de textiles como el algodonero y diversas hortalizas solanáceas y cucurbitáceas. Las plantas de la familia Malvaceae pueden alojar plagas claves o potenciales que atacan a gran cantidad de familia de plantas cultivadas, es por ello que el objetivo de este estudio fue hacer colectas dirigidas sobre esta familia de plantas para poder determinar y dar a conocer las especies que albergan tanto a hemípteros (Aleyrodidae y Pseudococcidae) como a coleópteros (Curculionidae).

1.1. Objetivos

1. Recolectar insectos asociados a plantas de la familia Malvaceae en los municipios de Matamoros, Torreón y Viesca, Coahuila y Lerdo, Durango.
2. Identificar especies de malváceas silvestres y cultivadas.
3. Identificar a nivel familia, género y/o especie los insectos recolectados.

1.2. Hipótesis

Plantas de la familia Malvaceae en estado silvestre sirven de refugio u hospederas alternativas de insectos plaga.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Características generales de la familia Malvaceae

Hierbas, arbustos, o árboles, con frecuencias estrellado-pubescentes, erectas o procumbentes. Hojas alternas, estipuladas, ovadas, lanceoladas, o lobuladas, con pelos simples, estrellados, o glandulares (Fryxell, 1988).

Flores solitarias o fasciculadas en las axilas, a veces agrupadas en inflorescencias (usualmente racimos o panículas, a veces espigas, cimas, umbelas, o cabezuelas); cálculos presentes o ausentes; cáliz gamosépalo, truncado hasta 5-lobado; pétalos 5, distintos, adnatos a la columna estaminal en la base; androceo monadelfo, las anteras reniformes, numerosas (raras veces reducidas a 5); polen esferoidal y espinoso; ovario súpero. Frutos esquizocárpicos o capsulares; semillas reniformes o turbinadas, pubescentes o glabras (Fryxell, 1988).

2.2. Distribución de la familia Malvaceae

La familia es principalmente americana, probablemente de origen sudamericano. Sin embargo, también está representada en el viejo mundo, con un centro de diversificación en Australia. México es considerado un centro de diversificación independiente de Sudamérica. La mayoría de los géneros se encuentran en regiones tropicales y subtropicales y pocos géneros en zonas templadas. En el país se encuentran en zonas áridas, en la zona costera (incluyendo

manglar), en bosques perennifolios, bosques espinosos, y otros tipos de vegetación, incluyendo áreas perturbadas (Frixell, 1988).

2.3. Importancia económica de las malváceas

Algunos de los géneros más grandes o importantes de malváceas, nombres comunes y/o número de especies reportadas, incluyen a *Hibiscus* (malva rosa, 300), *Sida* (200), *Pavonia* (200), *Abutilon* (Malva de India, 100), *Alcea* (malva real, 60), *Malva* (Malva, 40), *Lavatera* (25), *Gossypium* (Algodonero, 20) y *Althaea* (malvavisco, 12) (Taia, 2010).

Varias especies son plaga (maleza) en la agricultura, incluyendo *Abutilon theophrasti* y *Madiola caroliniana*, y otras que se usan en jardinería y paisajismo. El algodón (cuatro especies de *Gossypium*), el kenaf (*Hibiscus cannabinus*), el cacao, la nuez de kola y la okra (*Abelmoschus esculentus*) son importantes cultivos agrícolas (Sharma, 2004).

Los frutos y las hojas de los baobabs (una especie de malvácea) son comestibles, como es el fruto del durián. La familia es reconocida por *Hibiscus rosa-sinensis* (rosa de China) debido a sus hermosas y grandes flores y sus cientos de variedades cultivadas. El algodón (*Gossypium*), la planta más importante de esta familia desde el punto de vista comercial, se ha cultivado en la en el subcontinente indio durante los últimos 5000 años (Sharma, 2004).

Las malváceas además de su valor comercial, agrícola u ornamental, son especies importantes ya que al haber especies silvestres se constituyen en refugio o reservorio excelente para muchos insectos plaga (Heinz *et al.*, 2013). De acuerdo con lo anterior,

se han consignado especies de malváceas como hospedantes de plagas cuarentenarias como el picudo del algodnero (*Gossypium hirsutum*) y de la cochinilla rosada del hibisco (*Maconellicoccus hirsutus*), (Bodegas *et al.*, 1977; Echegoyén y González, 2010; Stadler, 2001), así como de otras plagas (Kim, 2013).

2.4. Diversidad

La familia abarca más de 100 géneros y quizá 2000 especies en todo el mundo. En México es bastante diversa, con 382 taxa (372 especies y 10 taxa infraespecíficos) distribuidos en 55 géneros, el endemismo a nivel genérico es bajo (12), pero a nivel específico tenemos que cerca de la mitad (184 especies) lo son. En el Valle de Tehuacán-Cuicatlán se encuentran 23 géneros y 55 especies. Las siguientes especies son endémicas al Valle: *Abutilon straminicarpum*, *Bakeridesia subcordata*, *Hibiscus longifilus*, *Phymosia crenulata*, *Robinsonella chiangii*, *Sida pueblensis*, *Sidastrum tehuacanum* (Fryxell, 1988).

2.5. Malváceas como maleza

2.5.1. *Malva parviflora* L.

Hierba procumbente o ascendente, esparcidamente pubescente o glabrescente; estípulas de 4 a 5 mm de largo, de 2 a 3 mm de ancho, pecíolos 2 a 3(4) veces más largos que las láminas, éstas orbiculares o reniformes, de 2 a 7 cm de largo, crenadas, onduladas o 5-7-palmatilobuladas; flores 1 a 4 en las axilas, los pedicelos más cortos que los cálices; brácteas del cálculo filiformes, de 0.5 mm de ancho; cáliz de 3 a 4 mm

de largo en la flor, acrescente hasta 7 a 8 mm en el fruto; pétalos de 4 a 5 mm de largo, apenas más largos que el cáliz, morados o blancos; columna estaminal glabra; frutos de 6 a 7 mm de diámetro, carpidios ca. 10, el dorso rugoso, alado en el ángulo entre la pared dorsal y las paredes laterales (Fryxell, 1993).

2.5.2. *Sphaeralcea angustifolia*

Hierba o sufrútice erecto, de 0.5 a 1.5 m de alto, los tallos pubescentes con pelos estrellados diminutos; láminas de las hojas angostamente lanceoladas, de 4 a 11 cm de largo (reducidas hacia la parte superior de la planta), 4 a 6 (o más) veces más largas que anchas, más o menos agudas, crenadas, algo discoloras; inflorescencia una panícula angosta, racemiforme, las flores en glomérulos axilares tirsoideas, pedicelos más cortos que los cálices; cálculo más corto que el cáliz; éste de 7 a 8 mm de largo, estrellado-pubescente; pétalos de 8 a 16 mm de largo, usualmente violáceos (raras veces blancos); androceo por lo general purpúreo; estilos 10 a 16; frutos de 4.5 a 6 mm de diámetro, estrellado-pubescentes, usualmente inclusos en el cáliz, subglobosos, carpidios 10 a 16, redondeados en el ápice, parcialmente dehiscentes; semillas 1 a 3 en cada carpidio, de 2 mm de largo, usualmente glabras (Fryxell, 1993).

Se encuentra principalmente como maleza en sitios perturbados, como parcelas de cultivo y orillas de caminos. Altitud de 1350-2450 msnm. Florece durante todo el año.

2.6. Ornamentales

2.6.1. *Hibiscus rosa-sinensis* L.

Arbusto perennifolio de hasta 2,5 m de altura con ramas con pubescencia de pelos simples. Hojas con peciolo más corto que el limbo, con abundante pubescencia de pelos simples; limbo de 8-12 x 5-8 cm, ovado o elíptico, con dentado irregular que no alcanza la base, con ápice agudo y base cuneada o truncada. Flores terminales solitarias; epicáliz de 7-9 piezas menores que el cáliz, lineares o lanceoladas, con densa pubescencia de pelos simples; cáliz de 30-45 mm, con 5 dientes densamente pubescentes, iguales algo menores que el tubo; pétalos de hasta 12 cm, rojos, glabros; estambres con anteras amarillas, soldados en una columna que sobrepasa claramente a los pétalos; 5 estigmas rojos (García, 2018).

2.6.2. *Hibiscus syriacus*

Arbusto o pequeño árbol caducifolio de hasta 4 m de altura con ramas con pubescencia de pelos simples. Hojas con peciolo con abundante pubescencia de pelos simples, más corto que el limbo; limbo de 5,5-8 x 3-6,5 cm, de contorno rómbico, más o menos trilobadas, irregularmente dentadas, con ápice agudo y base cuneada. Flores axilares, solitarias; epicáliz de 6-7 piezas más cortas o de igual que el cáliz, lineares densamente pubescentes de pelos simples; cáliz de 20-25 mm, con 5 dientes con margen densamente ciliado; pétalos de unos 5-8 cm, rosas, azulados o blanquecinos, con ligera pubescencia de pelos simples en su cara externa; estambres con anteras amarillas soldados en una columna que no sobrepasa los pétalos; 5 estigmas. (García, 2018).

2.7. Plagas asociadas a malváceas

2.7.1. El picudo (*Anthonomus grandis* Boheman)

Según lo consignado por Jones *et al.* (1992), Jones (1998) y (Stadler y Buteler, 2007), *Anthonomus grandis* o picudo del algodón (Figura 1) se alimenta de polen de malváceas silvestres cuando no existen plantas de algodón.

De acuerdo con Cross *et al.* (1975), Burke *et al.* (1986) y Cuadrado y Garralla (2000), existen algunos géneros silvestres de la familia Malvaceae que fungen como hospedantes (Cuadro 1) del picudo del algodón en México, así mismo, Jones *et al.* (1992), enlistan también algunas especies de malváceas, las cuales fueron identificadas con granos de polen presentes en el tracto digestivo de especímenes de *A. grandis*, (*Abutilon glabrilorum* Hoch, *Allowissadula lozanii* (Rose) Bates, *Gossypium hirsutum* L., *Herrisantia crispera* (L.) Brizicky, *Malvastrum americanum* (L.) Torrey, *Robinsonella discolor* Rose & Baker y *Sida acuta* Burman).



Figura 1. Adulto de *A. grandis* colectado sobre la flor de una planta de algodónero.

Cuadro 1. Hospederas silvestres y alternativas de *A. grandis*.

Género	Especie	Variedad	Estado
<i>Gossypium</i>	<i>aridum</i>		Jalisco, Veracruz
	<i>harknessii</i>		Baja California sur
	<i>daridsonii</i>		Sonora, Baja California sur
	<i>thurberi</i>		Sonora
	<i>laxumgentry</i>		Guerrero
	<i>lobatum phillips</i>		Michoacán
	<i>hirsutum</i>	<i>yucatanense</i>	Yucatán
		<i>morrilli</i>	Sonora, Guanajuato, Morelia, Puebla
		<i>palmeri</i>	Oaxaca
		<i>richmondi</i>	Chiapas
<i>Hampea</i>		<i>latifolium</i>	Chiapas
	<i>latifolia</i>		Chiapas
	<i>integerrima</i>		Veracruz
	<i>longipes</i>		Chiapas
	<i>tormentosa</i>		Colima
	<i>trilobata</i>		Yucatán
	<i>stipitata</i>		Chiapas
	<i>mexicana</i>		Chiapas
	<i>ovatifolia</i>		Campeche
<i>nutricia</i>		Veracruz	
<i>Cienfuegosia</i>	<i>rovirosae</i>		Tabasco
	<i>roseifryxell</i>		Oaxaca, Veracruz, Chiapas
	<i>drummondii</i>		Tamaulipas
<i>Hibiscus</i>	<i>pernambusensis</i>		Chiapas

2.7.2. Hemiptera

Las moscas blancas son especies ampliamente distribuidas en todo el mundo y con un amplio rango de hospedantes, se han estudiado durante más de 250 años, pero en los últimos 100, dos especies, *Bemisia tabaci* Gennadius y *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, han presionado los esfuerzos de control, tanto químico, como biológico (Fu *et al.*, 2008). Actualmente se conocen 1200 especies de moscas blancas en el mundo, agrupadas en 126 géneros (Caballero, 1996).

Las moscas blancas tienen mucha importancia porque algunas especies causan pérdidas económicas a la agricultura, principalmente en zonas tropicales y subtropicales, tanto en invernaderos, como en cultivos a cielo abierto, al alimentarse directamente de los jugos de las plantas y además, porque son vectores de virus y secretan mielecilla que facilita la presencia de fumagina en el follaje, afectando la fotosíntesis. Cuando las poblaciones de especies plaga de moscas blancas generan problemas, generalmente se controlan utilizando insecticidas (García-Guerrero *et al.*, 2015).

Rummel *et al.* (1978), Wen *et al.* (1994), Lambkin (1999), Vejar-Cota *et al.* (2009) y Carapia-Ruiz *et al.* (2015) reportan especies de la familia Malvaceae como hospedantes de hemípteros, en especial de la familia Aleyrodidae.

El piojo harinoso del algodón (*Phenacoccus solenopsis*) es un insecto chupador de reciente introducción en México, se le describe como una plaga muy importante para el algodón, donde puede generar pérdidas del 14 al 80% de su producción, tiene más de 200 hospederos, incluyendo ornamentales y malezas (SAGARPA, 2017),

destacando las familias; Malvaceae, Solanaceae, Euphorbiaceae, Amaranthaceae y Cucurbitaceae (SENASICA, 2013).

Se han consignado especies de malváceas como hospedantes de plagas cuarentenarias como la cochinilla rosada del hibisco, *Maconellicoccus hirsutus* (Pseudococcidae) así como de otras plagas (Echegoyén y González, 2010; Kim, 2013).

2.7.3. Lepidoptera

El gusano rosado del algodón *Pectinophora gossypiella* (SAUNDERS, 1843) (Lepidoptera: Gelechiidae), es una especie cosmopolita presente en la práctica totalidad de las diferentes zonas algodonerías del mundo. Aunque su distribución está estrechamente asociada a la presencia de especies cultivadas del género *Gossypium* cuenta con hasta 70 huéspedes la mayoría de ellos de la familia de las malváceas (*Hibiscus* spp., *Abutilon* spp., *Althaea rosea* spp.) (Duran *et al.*, 2000).

2.7.4. Otras plagas

2.7.4.1. Buprestidae (Coleoptera)

Las especies que pertenecen a la familia Buprestidae han sido reportadas atacando un amplio rango de plantas leñosas pertenecientes a las familias Asteraceae, Cactaceae, Chenopodiaceae, Combretaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Frankeniaceae, Malvaceae, Nolanaceae, Rhamnaceae, Zygophyllaceae, además de Pinaceae y Myrtaceae (Moore y Guerrero, 2017).

2.8. Importancia de los estudios de diversidad

El conocimiento de la diversidad, en específico de las plantas vasculares, tiene gran importancia para entender su historia natural, como la actual distribución de las especies. Los estudios florísticos son vitales para la localización de poblaciones de especies raras o amenazadas, y cuando un área es estudiada periódicamente de manera sistemática, este tipo de estudios pueden funcionar como base para monitorear a las plantas nativas y la aparición de especies exóticas, sin embargo, su utilidad primaria es la de incrementar significativamente el conocimiento botánico (Delgado, 2014).

La falta de conocimiento sobre la biodiversidad es la causa principal que dificulta el avance adecuado en materia de protección, manejo y uso sustentable de los recursos naturales (Delgado, 2014).

México ocupa el cuarto lugar entre los países megadiversos, debido a su gran número de especies, de endemismos, de ecosistemas y su gran variabilidad genética. La diversidad biológica de México se expresa como un complejo mosaico de distribución de especies y ecosistemas, en el que se observan tendencias geográficas de su riqueza de especies y patrones de acumulación de endémicas. Esta complejidad biológica está relacionada con la gran heterogeneidad del medio físico, que a su vez es producto de una historia geológica y climática muy compleja. La gran heterogeneidad del medio físico ha permitido el desarrollo de una elevada riqueza de especies que están integradas, a su vez, en gran variedad de ecosistemas. El patrón

de distribución de la vegetación es el resultado del clima sobre un relieve de constitución geológica determinada (Delgado, 2014).

2.9. El cultivo del algodón

El algodón es el producto agrícola no alimentario más importante del mundo y su cultivo es de los más antiguos. En un principio la palabra algodón significaba “un tejido fino” (SAGARPA, 2014).

Pertenece a la familia Malvaceae y al género *Gossypium*, existen cerca de 50 especies que comprenden este género. Sin embargo, de todas estas especies, solo cuatro se conocen con el término genérico de algodón: *G. hirsutum*, *G. barbadense*, *G. herbaceum* y *G. arboreum*. Las cuatro especies de algodón cultivado fueron domesticadas independientemente, como fuente de fibra para la manufactura de textiles. Los centros de domesticación se encuentran en África, y el sur de Asia Central, México y Sudamérica (SAGARPA, 2011).

Las dos especies de mayor cultivo a nivel mundial son originarias del continente americano; *G. hirsutum* (aproximadamente el 90% de la producción mundial), con centro de origen en México y América Central y *G. barbadense* (5% de la producción mundial, aproximadamente), originaria de Perú. Las dos restantes, han sido desplazadas y se cultivan regionalmente. Estas son: *G. herbaceum* (cultivada principalmente en la India) y *G. arboreum*, (cultivada en las zonas áridas de Asia y África (SAGARPA, 2011).

2.9.1. Importancia económica

El algodón es uno de los insumos agrícola con mayor importancia en el mundo. Se estima que el cultivo de este insumo agrícola se realiza en más de 100 países, ocupando el 2.5% del total de la tierra cultivable mundial. Además de la importancia económica de este cultivo, el impacto social del algodónero es muy importante. De acuerdo a estimaciones de la ICAC (International Cotton Advisory Committee), en el año 2000 más de 350 millones de personas en el mundo estaban involucradas en la cadena de valor del algodónero: desde su cultivo, cosecha, hasta su industrialización (FIRA, 2012).

El algodónero es un cultivo único, ya que además de proveer fibra para la industria textil, provee subproductos para el consumo humano y animal, obtenidos a través de la semilla y desechos de la planta; aceites, jabones, papel, celulosa, pólvora y demás productos industriales (FIRA, 2012)

2.9.2. Plagas del cultivo de algodónero

La producción del algodónero en México se puede ver afectada por dos principales plagas, denominadas plagas reglamentadas del algodónero, integradas por el picudo algodónero (*Anthonomus grandis* Boheman), y el gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders), (SENASICA, 2017)

2.9.3. Picudo del algodónero (*Anthonomus grandis* Boheman)

El picudo del algodónero (*Anthonomus grandis* Boh.) (Figura 2) es una plaga altamente destructiva para los cultivos de algodón en América. Originario de México, pasó a los Estados Unidos en 1894 donde se expandió ampliamente. En América del Sur fue detectado por primera vez en Venezuela en 1949 y luego en Colombia, Brasil y Paraguay en 1950, 1983 y 1991 respectivamente. (Cuadrado y Garralla, 2000)

Se puede encontrar sobre el follaje de la planta de algodónero y más comúnmente en las flores. El adulto se alimenta preferentemente del polen de los cuadros y cuando estos aún no se producen lo realiza sobre los brotes terminales y pecíolos de las hojas. Ante la ausencia de plantas de algodónero se alimenta de polen de especies silvestres de la misma familia (Urbina y Terán, 2001).

Los daños son causados por los adultos y las larvas. Las hembras y los machos perforan cuadros y bellotas para alimentarse; los primeros son más preferidos pero al final del ciclo cuando estos escasean perforan bellotas tiernas. Además del daño de alimentación, la hembra deposita sus huevecillos en cuadros de más de un tercio de desarrollo y al emerger las larvas se alimentan del interior de estos (Urbina y Terán, 2001).

Las bellotas también son ovipositadas al final del ciclo cuando la producción de cuadros escasea, éstas raramente se desprenden de la planta y el daño puede variar desde la pérdida de un carpelo hasta la bellota completa (Urbina y Terán, 2001).



Figura 2. Adulto de picudo (*A. grandis*) alimentándose de polen en una planta de algodónero.

2.9.4. Gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders)

Llegó a México en 1911 procedente de Brasil a través de la importación de semilla originaria de Egipto, confirmándose la presencia de la plaga en la Región Lagunera en 1916, desde donde se propagó hacia Chihuahua, Nuevo León y Norte de Tamaulipas. Para el año de 1940 se reportan daños de hasta 75% de pérdidas de bellotas en la Región Lagunera a causa del ataque de esta plaga. Así también, se reporta esta plaga en el Valle de Mexicali, B.C., en 1965 (SAGARPA, 2019).

Los daños más importantes son los causados por las larvas al alimentarse de las semillas que se encuentran dentro de las bellotas. Su ataque provoca la pérdida de la viabilidad de la semilla, reducción de la calidad y cantidad de aceite y

fibra, así como la caída de bellotas y cuadros. Su ataque causa que la cantidad de fibra disminuya y sea de mala calidad (SAGARPA, 2019).

2.9.6. El cultivo de algodón en la Comarca Lagunera

La historia de la Comarca Lagunera no podría entenderse sin la explotación del cultivo del algodón (*Gossypium hirsutum*, L.), ya que siendo esta zona del país, tierra de migrantes, varios de ellos lo introdujeron, lo que ocasionó que desde 1851, esta planta se esté produciendo en dicha región (Miranda, 2008).

El auge del cultivo en esta región se remonta hasta los tiempos de la Guerra Civil en los Estados Unidos de Norteamérica en los años de 1860 a 1865, en el que el precio de la fibra de algodón pluma se elevó arriba de 1 dólar la libra y gracias a esto la región lagunera experimentó un gran movimiento de colonización, abrir nuevas tierras al cultivo, tanto por mexicanos de otros estados de la República así como extranjeros (Fernández, 2001).

Sin embargo a principios de los años noventa, empezó una firme reducción de las superficies establecidas de algodón debido a la caída del precio internacional del algodón y a los altos costos del cultivo derivados principalmente de la falta de control de plagas, motivados por la ausencia de orden en diversos aspectos del cultivo como la falta oportuna de labores fitosanitarias, desfases en las fechas de siembra y una incorrecta utilización de plaguicidas (Fernández, 2001).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en localidades de los municipios de Matamoros, Viesca y Torreón, Coahuila y Lerdo, Durango, bicados en la región de la Comarca Lagunera de Coahuila y Durango, México. Esta región se encuentra ubicada en un área biogeográfica conocida como Desierto Chihuahuense, presentando una altura promedio de 1,100 msnm.

Esta región consiste predominantemente en zonas áridas y semiáridas, donde por razones climáticas y de relieve se tiene de manera permanente un problema de baja o reducida disponibilidad de agua, con un promedio de precipitaciones anuales de 250 mm.

Las áreas en las que se llevaron a cabo colectas fueron asignadas al azar, considerando áreas de producción agrícola y vegetación nativa (Figuras 3, 4 y 5) de los valles y sierras de la región. Las colectas se realizaron de forma directa y con el uso de redes y pinzas entomológicas, así como con pinceles y aspiradores para los insectos de menor tamaño. En el caso de piojos harinosos y pulgones se colectaron partes vegetativas para evitar dañar las estructuras de estos. Se tomaron las coordenadas con un aparato GPS para precisar la ubicación de los sitios de colecta.



Figura 3. Muestreo directo en plantas voluntarias de algodónero en el municipio de Matamoros, Coah.



Figura 4. Revisión e inspección de malváceas nativas.



Figura 5. Revisión de frutos de malváceas nativas.

3.2. Épocas de estudio

Las colectas se realizaron durante los ciclos de Primavera-Verano y Otoño-Invierno 2017. Estas abarcaron los meses de marzo, abril, mayo, junio, septiembre, octubre, noviembre y diciembre a intervalos de 3 semanas por colecta.

3.3. Ubicación de los sitios de estudio

Las áreas de estudio fueron principalmente campos agrícolas abandonados, así como orillas de carretera, de ríos y lechos de arroyo. En el cuadro 2 se pueden observar las diferentes coordenadas de los sitios muestreados en cada municipio

Cuadro 2. Ubicación de los sitios de muestreo en cada uno de los municipios.

N° sitio	Coordenadas	Municipio
1	25°27'29" N, 103°9'58" O	Matamoros
2	25°37'31" N, 103°10'7" O	Matamoros
3	25°37'35" N, 103°10'13" O	Matamoros
4	25°37'43" N, 103°10'27" O	Matamoros
5	25°37'53" N, 103°10'41" O	Matamoros
6	25°38'5" N, 103°10'37" O	Matamoros
7	25°36'15" N, 103°4'44" O	Matamoros
8	25°36'15" N, 103°6' 44" O	Matamoros
9	25°36'10" N, 103°5'21" O	Matamoros
10	25°37'27" N, 103°8'26" O	Matamoros
11	25°37'18" N, 103° 8'21" O	Matamoros
12	25°32'16" N, 103°14'22" O	Matamoros
13	25°28'41" N, 103°38'40" O	Lerdo
14	25°28'35" N, 103°38'39" O	Lerdo
15	25°28'35" N, 103°30'41" O	Lerdo
16	25°28'36" N, 103°38'38" O	Lerdo
17	25°28'38" N, 103°38'35" O	Lerdo
18	25°38'32" N, 103°38'34" O	Lerdo
19	25°28'4" N, 103°41'22" O	Lerdo
20	25°28'4" N, 103°41'26" O	Lerdo
21	25°28'4" N, 103°45'25" O	Lerdo
22	25°28'2" N, 103°41'23" O	Lerdo
23	25°28'42" N, 103°38'41" O	Lerdo
24	25°28'50" N, 103°38'43" O	Lerdo
25	25°28'32" N, 103°38' 41" O	Lerdo
26	25°28'27" N, 103°38'39" O	Lerdo
27	25°28'29" N, 103°38' 38" O	Lerdo
28	25°18'36" N, 102°48'7" O	Viesca
29	25°18'40" N, 102°48'8" O	Viesca
30	25°18'44" N, 102°48'14" O	Viesca
31	25°18'48" N, 102°48'19" O	Viesca
32	25°18'51" N, 102°48'28" O	Viesca
33	25°18'53" N, 102°48'26" O	Viesca
34	25°33'19" N, 103°22'27" O	Torreón

3.4. Montaje, preservación e identificación de especímenes

Los especímenes colectados fueron manejados con pinzas especiales e incluso algunos con pinceles para evitar dañar sus estructuras, y conservados en frascos con etanol al 70%. Cada frasco fue etiquetado de acuerdo a la fecha y lugar de la colecta (Figura 6) para su posterior traslado al laboratorio de parasitología de la UAAAN UL.



Figura 6. Frasco etiquetado con lugar y fecha de la colecta.

Los especímenes preservados fueron identificados a diferentes niveles taxonómicos, siendo observados bajo un estereoscopio de la marca Carl Zeiss (Stemi DV4) (Figura 7).



Figura 7. Identificación de especímenes en el laboratorio.

Los órdenes, familias y algunos géneros fueron identificados con claves disponibles en Triplehorn y Johnson (2005), Evans (2007) y Gallardo (2019) (Figura 8).



Figura 8. Identificación de especímenes con estereoscopio.

4. RESULTADOS

En el cuadro 3 se presentan los géneros y especies de malváceas inspeccionadas y recolectadas en los municipios de la Comarca Lagunera que abarcaron el presente estudio.

Cuadro 3. Géneros y especies de malváceas observadas durante el estudio.

Género	Especie	Nombre común	Uso/estatus
<i>Sphaeralcea</i>	<i>S. spp.</i>	Malva del desierto	Nativa
<i>Malva</i>	<i>M. parviflora</i>	Malva quesito	Maleza
<i>Malva</i>	<i>M. sp.</i>	Malva	Maleza
<i>Abutilon</i>	<i>A. fruticosum</i>	Pelotazo	Nativa
<i>Abutilon</i>	<i>A. sp.</i>	Pelotazo	Nativa
<i>Sida</i>	<i>S. spp.</i>	Barbarisco, huinar	Nativa
<i>Malvastrum</i>	<i>M. spp</i>	Escobillo	Nativa
<i>Ceiba</i>	<i>C. sp.</i>	Ceiba espinosa	Ornamental
<i>Pachira</i>	<i>P. sp</i>	Clavellina	Ornamental
<i>Hibiscus</i>	<i>H. siriacus</i>	Hibisco	Ornamental
<i>Hibiscus</i>	<i>H. spp.</i>	Hibisco	Ornamental
<i>Talipariti</i>	<i>T. tiliaceum</i>	Majagua	Introducida/ornamental
<i>Alcea</i>	<i>A. sp.</i>	Vara de San José	Ornamental
<i>Gossypium</i>	<i>G. hirsutum</i>	Algodonero	Cultivada/en estado silvestre

En el cuadro 4 se presentan los diferentes órdenes, familias, géneros u especies colectadas durante el estudio.

Cuadro 4. Órdenes, familias, géneros y/o especies de artrópodos colectados sobre plantas del género de la familia malvácea en los municipios de Matamoros, Viesca, Lerdo y Torreón.

Orden	Familias, Géneros y/o Especies	Nombre común
Coleoptera	Buprestidae, Diabrotica, <i>Anthonomus grandis</i> , <i>Hypera postica</i> , <i>Cycloneda limbicollis</i> , <i>Hippodamia convergens</i> .	Picudo del algodónero, catarinas, picudo de la alfalfa, diabrotica.
Hemiptera	Pseudococcidae, Membracidae, Pyrrhocoridae, Aphidae,	Periquitos, piojos harinosos, chinches, pulgones.
Lepidoptera	No identificada	Palomillas, mariposas.

4.1. Coleoptera

En el presente estudio se pudieron recolectar tanto inmaduros como adultos de la familia Curculionidae. Dos especies de picudos fueron identificadas alimentándose de plantas de algodón que crecían fuera de un esquema productivo.

El mayor número de especímenes de *A. grandis* (Figuras 9, 10, 11, 12 y 13) colectados durante el estudio se situó específicamente al municipio de Matamoros y durante el mes de noviembre donde fueron colectados tanto adultos como inmaduros. En el cuadro 5 se pueden apreciar las coordenadas en donde hubo una mayor incidencia de esta especie atacando plantas de algodón, en algunos sitios la incidencia fue tal que pudieron observarse hasta 5 larvas por capullo.

Cuadro 5. Sitios donde se encontró con mayor frecuencia al picudo del algodón (*Anthonomus grandis*).

Nº sitio	Coordenadas	Municipio
1	25°27'29" N, 103°9'58" O	Matamoros
2	25°37'31" N, 103°10'7" O	Matamoros
3	25°37'35" N, 103°10'13" O	Matamoros
4	25°37'43" N, 103°10'27" O	Matamoros
5	25°37'53" N, 103°10'41" O	Matamoros
6	25°38'5" N, 103°10'37" O	Matamoros
7	25°36'15" N, 103°4'44" O	Matamoros
8	25°36'15" N, 103°6'44" O	Matamoros
9	25°36'10" N, 103°5'21" O	Matamoros
10	25°37'27" N, 103°8'26" O	Matamoros
11	25°37'18" N, 103°8'21" O	Matamoros
12	25°32'16" N, 103°14'22" O	Matamoros

4.1.2. *Anthonomus grandis* asociado a malváceas



Figura 9. Vista dorsal de *Anthonomus grandis*



Figura 10. Vista ventral de *Anthonomus grandis*.



Figura 11. Ejemplar de *A. grandis* alimentándose de una planta de algodónero.



Figura 12. Inmaduros de *A. grandis* alimentándose de una bellota de algodónero.



Figura 13. Pupa de *A. grandis*.

4.1.3. Primer registro de *Hypera postica* (Coleoptera: Curculionidae) alimentándose del algodónero

Se colectó y se reporta por primera vez al picudo de la alfalfa (*Hypera postica* Gyllenhal, 1813) (Figuras 14 y 15) alimentándose sobre algodónero.



Figura 14. Vista dorsal de *Hypera postica*.



Figura 15. Vista lateral de *H. postica*.

4.1.4. Coccinélidos asociados a malváceas

Dos especies de coccinélidos fueron encontradas en plantas de algodón con presencia de pulgones, *Hippodamia convergens* (Figuras 16 y 17) y *Cycloneda limbicollis* (Figuras 18 y 19), ambas especies conocidas por fungir como agentes de control biológico.



Figura 16. Vista dorsal de *Hippodamia convergens*.



Figura 17. Vista ventral de *H. convergens*.



Figura 18. Vista dorsal de *Cycloneda limbicollis*



Figura 19. Vista ventral de *C. limbicollis*.

4.1.5. Buprestidae

Durante el estudio, un espécimen (Figuras 20 y 21) perteneciente a esta familia fue colectado sobre una planta del genero Abutilón, malvácea conocida en la región porque algunas de sus especies están presentes como maleza en diferentes cultivos.



Figura 20. Vista dorsal de espécimen de la familia Buprestidae.



Figura 21. Vista ventral de espécimen de la familia Buprestidae.

4.1.6. *Diabrotica* sp.

De este género (Figuras 22 y 23) se lograron coleccionar especímenes sobre plantas de algodón en el municipio de Matamoros, siendo éstas de gran importancia debido a que se alimentan de partes vegetativas de las plantas y son consideradas plagas en diferentes cultivos.



Figura 22. Vista dorsal de espécimen del género *Diabrotica*.



Figura 23. Vista ventral de espécimen del género *Diabrotica*.

4.2. Hemiptera

4.2.1. Pseudococcidae

De esta familia se lograron coleccionar especímenes (Figuras 24, 25 y 26) pertenecientes al grupo de los piojos harinosos infestando gravemente plantas de *G. hirsutum* en estado silvestre en el municipio de Matamoros, así como ramas y raíces de plantas del género *Malvastrum*.



Figura 24. Vista dorsal de piojo harinoso (sin polvo blanco característico).



Figura 25. Vista ventral de piojo harinoso (sin polvo blanco característico).



Figura 26. Infestación de piojo harinoso en algodónero (*G. hirsutum*)

4.2.2. Pyrrhocoridae

De esta familia de chinches se colectaron especímenes infestando plantas de algodónero (Figuras 27,28 y 29) creciendo en forma silvestre en el municipio de Matamoros.



Figura 27. Vista dorsal de espécimen de la familia Pyrrhocoridae.



Figura 28. Vista ventral de espécimen de la familia Pyrrhocoridae.



Figura 29. Chinches de la familia Pyrrhocoridae sobre plantas de algodónero voluntario.

4.2.3 Membracidae

De esta familia se colectaron ejemplares (Figuras 30, 31 y 32) alimentándose sobre plantas de algodón, siendo estos de importancia debido a que se alimentan de la sabia de las plantas y son considerados plaga en un gran número de especies vegetales.



Figura 30. Vista dorsal de espécimen de la familia Membracidae.



Figura 31. Vista ventral de espécimen de la familia Membracidae.



Figura 32. Vista lateral de espécimen de la familia Membracidae.

4.3. Aphidae

Dentro de esta familia se colectaron especímenes alimentándose de plantas de algodónero (Figura 33) con infestaciones altas. Se colectaron partes vegetativas de las plantas para evitar dañar las estructuras de los insectos.



Figura 33. Especímen de la familia Aphidae sobre una hoja de algodónero (*G. hirsutum*).

4.4. Lepidoptera

Dentro de este orden se encontraron larvas de familias no identificadas alimentándose de capsulas (Figura 34) de plantas silvestres en el municipio de Matamoros.



Figura 34. Larva de lepidoptera alimentándose de una capsula de una malvácea silvestre del género *Abutilon*.

5. DISCUSIÓN

Una de las especies con mayor presencia en plantas de algodón fue *A. grandis*, esto coincide con lo consignado por Jones (1992), Jones (1998) y Obregón y Jones (2001) que recolectaron esta especie en malváceas silvestres en el sur y noreste de México.

Además de las especies antes mencionadas, se recolectó una larva de curculiónido dentro de un fruto del género *Abutilón*. Según lo consignado por Jones et al. (1992), Jones (1998) y (Stadler y Buteler, 2007), *Anthonomus grandis* o picudo del algodón se alimenta de polen de malváceas silvestres cuando no existen plantas de algodón. De acuerdo con Cross et al. (1975), Burke et al. (1986) y Cuadrado y Garralla (2000), existen algunos géneros silvestres de la familia Malvaceae que fungen como hospedantes del picudo del algodón en México, así mismo, Jones et al. (1992), enlistan también algunas especies de malváceas, las cuales fueron identificadas con granos polen presentes en el tracto digestivo de especímenes de *A. grandis*, (*Abutilon glabrilorum* Hoch, *Allowissadula lozanii* (Rose) Bates, *Gossypium hirsutum* L., *Herrisantia crispa* (L.) Brizicky, *Malvastrum americanum* (L.) Torrey, *Robinsonella discolor* Rose & Baker y *Sida acuta* Burman).

Se colectó y se reporta por primera vez al picudo de la alfalfa (*Hypera postica* Gyllenhal, 1813) alimentándose sobre algodón. No se encontró literatura que hiciera mención sobre esta asociación, sin embargo, se pudo observar que esta especie daña preferentemente los botones florales, dejando sólo las brácteas de los cuadros, el daño cicatriza y el botón dañado e inviable queda adherido a las ramas.

De acuerdo con Moore y Guerrero (2017) algunas especies pertenecientes a la familia Buprestidae han sido reportadas atacando un amplio rango de plantas de las familias Asteraceae, Cactaceae, Chenopodiaceae, Combretaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Frankeniaceae, Malvaceae, Nolanaceae, Rhamnaceae, Zygophyllaceae, además de Pinaceae y Myrtaceae. Esto concuerda con los resultados obtenidos en la investigación, ya que se identificó un espécimen perteneciente a esta familia sobre una malvácea crecida en forma silvestre, lo que podría representar a estos insectos como plagas potenciales de cultivos de malváceas leñosas.

Se observaron y colectaron especímenes de la familia Pseudococcidae, especie *Phenacoccus solenopsis* infestando gravemente plantas de *G. hirsutum* en estado silvestre, así como ramas y raíces de plantas del género *Malvastrum*, lo anterior concuerda con SAGARPA (2017) Y SENASICA (2019), quienes han consignado especies de malváceas como hospedantes de especies de esta familia de piojos harinosos.

6. CONCLUSIÓN

Se acepta la hipótesis planteada que afirma que plantas de la familia Malvaceae en estado silvestre sirven como refugio u hospederas alternativas de insectos plaga, ya que después de haber identificado los especímenes colectados y analizado los resultados, se confirma que esta familia de plantas puede albergar insectos que causan daño a diferentes cultivos.

Se colectaron especímenes pertenecientes a tres órdenes, Coleoptera, Hemiptera y Lepidoptera, siendo los más diversos Coleoptera y Hemiptera con cuatro familias identificadas, entre las que se incluyen insectos plaga y para el caso de Coleoptera, una familia de enemigos naturales.

De acuerdo con los resultados existe una mayor incidencia de insectos plaga para la estación otoño-invierno en la cual se observaron plantas de algodónero infestadas con *Anthonomus grandis*, mejor conocido como picudo del algodónero. Se recomienda hacer estudios más exhaustivos que implique monitoreo con trampas durante todo el año para poder observar su comportamiento poblacional.

Se registra por primera vez la presencia de *Hypera postica* (Coleoptera, Curculionidae), conocido como picudo de la alfalfa, alimentándose de plantas de algodónero en la Comarca Lagunera de Coahuila.

Se registró la presencia de piojo harinoso en la mayoría de las plantas de algodónero inspeccionadas crecidas en forma silvestre en el Municipio de Matamoros.

Además de los insectos plaga colectados sobre malváceas, se colectaron e identificaron dos biotipos de la familia Coccinellidae, siendo estos de gran importancia por ser depredadores de insectos considerados plaga.

Como recomendación general es necesario realizar estudios más amplios para conocer la flora tanto cultivada como silvestre de la familia Malvaceae, misma que se ha consignado como hospedera de plagas del algodón y otros cultivos.

7. LITERATURA CITADA

- Bodegas, V.P.R., R. Flores G. y M.E. de Coss F. 1977. Aspectos de interés sobre las hospederas alternantes del picudo del algodón A. grandis y avances en la investigación respectiva en el Soconusco, Chiapas, México. Centro de Investigaciones ecológicas del sureste. OEA CONACYT. Tapachula, Chiapas, México. Boletín de Información 3, 14 p.
- Burke, H.R.; Clark, W.E.; Cate, J.R.; Fryxell, P.A. (1986) Origin and dispersal of the boll weevil. Bulletin of the Entomological Society of America 32, 228-238.
- Caballero, R. 1996. Identificación de moscas blancas. En: Metodología para el estudio y manejo de moscas blancas y geminivirus. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Costa Rica. 133 p.
- Carapia-Ruiz, V.E., A. Carbajal-García y A. Castillo-Gutiérrez. 2015. Moscas blancas del género *Aleurodicus* Douglas (Hemiptera: Aleyrodidae) y clave para especies de México. Entomología Mexicana 2:776-778.
- Cross, W. H., M. J. Lukefahr, P. A. Fryxell, and H. R. Burke. 1975. Host plants of the boll weevil. Environ. Entomol. 4:19-26.
- Cuadrado, G.A. y S.S. Garralla. 2000. Plantas alimenticias alternativas del picudo del algodón (*Anthonomus grandis* Boh.) (Coleoptera: Curculionidae) en la Provincia de Formosa, Argentina. Análisis Palinológico del Tracto Digestivo. An. Soc. Entomol. Brasil 29(2):245-255.
- Delgado Z., D.A. 2014. Diversidad y Distribución de Malváceas de la Sierra Madre Occidental. Tesis. Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Durango, Durango, México. 126 p.
- Durán, J.M., Alvarado, M., Ortiz, E., De La Rosa., Sánchez, A. y Serrano A. 2000. Curvas de vuelo de *Pectinophora gossypiella* (Saunders, 1843) (Lepidoptera, Gelechiidae), gusano rosado del algodón, en Andalucía occidental. Volumen 26:229-238.

- Echegoyén, R., P.E. y H. González H. 2010. Plan de contingencia ante un brote de cochinilla rosada del hibisco (*Maconellicoccus hirsutus*) en un país de la región del OIRSA. Organismo Internacional Regional De Sanidad Agropecuaria – OIRSA. San Salvador, El Salvador, mayo de 2010. 165 p.
- Fernández-Aguirre, H. 2001. Panorama económico del algodón en México. Evolución de la siembra y problemática del TLC en la comercialización. Revista Mexicana de Agronegocios. Segunda Época. Año V. Volumen 8:190-201.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA). 2012. Panorama Agroalimentario, Algodón. (En línea) www.fira.gob.mx/InfEspDtoXML/abrirArchivo.jsp?abreArc=3987
- Fryxell, P. A. 1988. Malvaceae of Mexico. Systematic Botany Monographs 25: 1-522.
- Fryxell, P.A. 1992. Flora de Veracruz. Malvaceae. Fascículo 68. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México. 50 p.
- Fryxell, P.A. 1993. Flora del bajío y regiones adyacentes. Malvaceae. Fascículo 16. U. S. Department of Agriculture. Texas, EE. UU. 174 p.
- Fu, C. A.A., Lourencao, A.L., Rodríguez. A.C., Quevedo, F.C.G., García, V.F., Arredondo, B.H.C., Lara, R.J., Djair, V.I., Avilés, G.M.C. Nava, C.V. y Carapia, R.V.E. 2008. Moscas blancas. Temas selectos sobre su manejo. México. Colegio de Posgraduados. 120 p.
- Gallardo T., L. 2019. Coccinélidos depredadores asociados al pulgón amarillo del sorgo *Melanaphis sacchari* Zehntner en el ejido Covadonga, municipio de Francisco I. Madero, Coahuila. Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Coahuila, México. 64 p.
- García, G. M. 2018. La familia Malvaceae en la flora Ornamental de Sevilla. Trabajo de Fin de Grado. Grado en Farmacia. Universidad de Sevilla. Sevilla, España. 39 p.
- García-Guerrero, D.A., O. García-Martínez y V.E. Carapia-Ruiz. 2015. Especies de moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae), asociadas a cultivos y arvenses en el norte de Veracruz, México. Entomología Mexicana 2:552-557.

- Garza-Urbina, E. y A. Terán V. 2001. Manejo integrado de las plagas del algodón en la planicie huasteca. Folleto técnico No. 8, Campo Experimental Ébano, INIFAP-México, p 1-19.
- Guillot O., D. 2010. Claves para los taxones y cultones del género *Hibiscus* L. (Malvaceae) cultivados y comercializados en la Comunidad Valenciana (E. España). *Quad. Bot. Amb. Appl.* 21:77-83.
- Heinz C., R.T.Q., R. M. Thompson F., J. Marín S., J.L. Lara M., M. Flores D. y J.A. Alcalá J. 2013. Malezas hospederas de *Frankliniella occidentalis* y reservorios del virus del bronceado del tomate en el Altiplano mexicano. *Fitosanidad* 17(1):5-9.
- Jones, R.W. 1998. Hospederas silvestres y origen del picudo del algodón: implicaciones para su control biológico. *Vedalia* 5:71-84.
- Jones, R.W., J.r. Cate, E. Martínez H. y R. Treviño N. 1992. Hosts and seasonal activity of the boll weevil (Coleoptera: Curculionidae) in tropical and subtropical habitats of northeastern Mexico. *Journal of Economic Entomology* 85(1):74-82.
- Kim, Y., Y. Cho, Y.K. Kang, M. Choi y S.H. Nam. 2013. A study of the major insect pest communities associated with *Hibiscus syriacus* (Malvaceae). *Journal of Ecology & Environment* 36(2):125-129.
- Lambkin, T.A. 1999. A host list for *Aleurodicus dispersus* Russell (Hemiptera: Aleyrodidae) in Australia. *Australian Journal of Entomology* 38:373-376.
- Miranda, W.R. 2008. Caracterización en la producción del cultivo del algodón (*Gossypium hirsutum* L.) en la Comarca Lagunera. *Revista Mexicana de Agronegocios. Cuarta Época. Año XII. Volumen 23*: 696-705.
- Moore, T., y M. Guerrero. 2017. Nueva especie del género *Ectinogonia Spinola* (Buprestidae: Dicercini) de la Cordillera de los Andes de Chile Central. *Revista Chilena de Entomología. Santiago, Chile.* 43. 5-10.
- Obregón A., I., y R.W. Jones. 2001. Ecology and phenology of the boll weevil (Coleoptera: Curculionidae) on an unusual wild host, *Hibiscus pernambucensis*, in southeastern Mexico. *Journal of Economic Entomology* 94(6):1405-1412.

- Rummel, D.R., J.R. White y G.R. Pruitt. 1978. A wild host of the boll weevil in west Texas. *The Southwestern Entomologist* 3(3):171-175.
- Sáyago-Ayerdi, S. y I. Goñi. 2010. Hibiscus sabdarifa L. fuente de fibra antioxidante. *Archivos latinoamericanos de nutrición* 60(1):79-84
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) 2014. Análisis de la cadena de valor en la producción de algodón en México, México. Informe final. (En línea) <https://www.sader.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2019/01/28/1608/01022019-4-analisis-de-la-cadena-de-valor-en-la-produccion-de-algodon-en-mexico.pdf>. (Fecha de consulta: 06/Marzo/2019).
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) 2019. Programa de supresión del gusano rosado (*Pectinophora gossypiella*) y picudo del algodnero (*Anthonomus grandis*). (En línea) <http://www.oeidrus-bc.gob.mx/sispro/algodonbc/PRODUCCION/Sanidad/gusano.pdf>. (Fecha de consulta: 28/Abril/2019).
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2011. Monografía de cultivos. Algodón. (En línea) <http://www.sagarpa.mx/agronegocios/Documents/pablo/Documentos/Monografias/algodon.pdf>. (Fecha de consulta: 09/Febrero/2019).
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2017. Programa de trabajo para la atención del piojo harinoso en el cultivo de algodón, a operar con recursos de emergencias sanitarias del programa de sanidad e inocuidad agroalimentaria 2017 del estado de Baja California. (En línea) https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/303264/Piojo_harinoso_en_el_cultivo_de_algod_n.pdf (Fecha de consulta: 05/julio/2019).
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 2017. Plagas reglamentadas del algodnero. (En línea) <https://www.gob.mx/senasica/documentos/plagas-reglamentadas-del-algodonero-110920> (fecha de consulta: 03/Abril/2019).
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 2013. Guía de Síntomas y Daños del Piojo Harinoso del Algodón (*Phenacoccus solenopsis*). (En línea)

[https://prod.senasica.gob.mx/SIRVEF/ContenidoPublico/Vigilancia%20pasiva/Guias%20de%20sintomas/Piojo%20harinoso%20del%20algod%C3%B3n%20\(Phaenococcus%20solenopsis\).pdf](https://prod.senasica.gob.mx/SIRVEF/ContenidoPublico/Vigilancia%20pasiva/Guias%20de%20sintomas/Piojo%20harinoso%20del%20algod%C3%B3n%20(Phaenococcus%20solenopsis).pdf) (Fecha de consulta: 05/julio/2019).

- Sharma, O.P. 2004. Plant Taxonomy. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, India.
- Stadler, T. 2001. Reporte Técnico n° 16. Manejo Integrado del Picudo del Algodonero en Argentina, Brasil y Paraguay. CFC/ICAC/04. SENASA. Fondo Comun Para Productos Basicos. 47 P.
- Stadler, T., y M. Buteler. 2007. Migration and dispersal of *Anthonomus grandis* (Coleoptera Curculionidae) in South America. Rev. Soc. Entomol. Argent. 66(3-4):205-217.
- Taia, W.K. 2009. General view of Malvaceae Juss. S.L. and taxonomic revisión of genus *Abutilon* Mill. in Saudi Arabia. Journal Of King Abdul Aziz University. Science Journal 21(2):349-363.
- Vejar-Cota, G., L.D. Ortega-Arenas y V.E. Carapia-Ruiz. 2009. Primer registro de la mosca blanca de los cereales *Aleurocybotus occiduus* Russell (Hemiptera: Aleyrodidae) y su impacto potencial como plaga de gramíneas en el norte de Sinaloa. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 25(1):33-48.
- Wen, H.C., T.C. Hsu y C.N. Chen. 1994. Supplementary description and host plants of the spiralling whitefly, *Aleurodicus dispersus* Russell. Chinese Journal of Entomology 14:147-161.