

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Plagas y enfermedades de *Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxell (sin. *Hibiscus tiliaceus* L.), malvácea introducida a Gómez Palacio, Durango. Primavera-Verano 2016

POR:

CÁNDIDO LEONEL VILLATORO LÓPEZ

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA

OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

FEBRERO DE 2018

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

Plagas y enfermedades de *Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxell (sin. *Hibiscus tiliaceus* L.), malvácea introducida a Gómez Palacio, Durango. Primavera-Verano 2016

POR:
CÁNDIDO LEONEL VILLATORO LÓPEZ

TESIS QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR

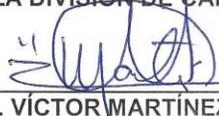
PRESIDENTE: 
M.C. FABIAN GARCÍA ESPINOZA

VOCAL: 
DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA

VOCAL: 
M.E. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

VOCAL SUPLENTE: 
M.C. SERGIO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS:


M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

FEBRERO DE 2018

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

Plagas y enfermedades de *Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxell (sin. *Hibiscus tiliaceus* L.), malvácea introducida a Gómez Palacio, Durango. Primavera-Verano 2016

POR:
CÁNDIDO LEONEL VILLATORO LÓPEZ

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL: 
M. C. FABÍAN GARCÍA ESPINOZA

ASESOR: 
DRA. MA. TERESA VALDÉS PÉREZGASGA

ASESOR: 
M.E. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

ASESOR: 
M.C. SERGIO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS:


M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

FEBRERO DE 2018

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por darme las fuerzas necesarias para salir adelante día tras día, por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A **mis padres**, nunca me cansaré de agradecerles la oportunidad que me dieron, por todo su apoyo que me brindaron, por todo el esfuerzo que hacían cada día para que yo pudiera alcanzar mis metas, porque siempre se esforzaban para poder estar en comunicación conmigo a pesar de la distancia, y porque siempre me recibían con los brazos abiertos cada vacaciones que regresaba a casa.

A **mis hermanas**, por su apoyo incondicional, por sus consejos y cariño que siempre me brindaban.

A **mis abuelas**, por todo el apoyo, amor y cariño que siempre me brindaron.

A **mis tíos (as)**, porque siempre estuvieron apoyándome, por todos sus consejos, y por todo el cariño que siempre me brindaron.

A **mi Alma Mater**, por darme la oportunidad de estudiar, y brindarme todo lo necesario para mi formación como Ing. Agrónomo.

A **mis asesores**, en particular al **M.C. Fabián García Espinoza** y **Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga** por su apoyo, paciencia y dedicación para que yo pudiera llevar a cabo exitosamente este trabajo de tesis.

DEDICATORIAS

A mis padres, **Leonel Villatoro Aguilar** y **Antonia López Orantes**, porque siempre me dieron consejos, apoyo, cariño y amor. Por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me han infundado siempre. Porque a ellos les debo todo lo que soy.

A mis abuelas, **Audelia Aguilar** y **Abigail Orantes**, por todo su cariño y amor incondicional, por todos sus sabios consejos que me brindaron.

A mi tía, **Emma Nohemí Villatoro**, **Heriberto Jiménez**, **Dergi Villatoro**, y **Gabriela Gómez**, quienes siempre se preocuparon por mí, porque me apoyaron en cada momento, porque siempre confiaron en mí, y por todo el cariño que me brindaron.

A mis hermanas, **Deyanira Villatoro** y **Elizabeth Villatoro**, por todas las palabras bonitas, consejos y regaños que me brindaron cuando yo más lo necesitaba, por el amor que siempre me brindaron.

A mi novia, **Selene Campos**, porque siempre estuvo conmigo en cada momento, por su apoyo incondicional, por sus consejos, y sobre todo, por todo el amor que siempre me brindó.

A mis amigos, **Ramiro España**, **Luis Aguilar** y **Eduardo Villatoro**, por todos los momentos y locuras que pasamos juntos, porque siempre tuvieron las palabras correctas para darme ánimos, por los regaños, consejos, risas y travesuras.

RESUMEN

Durante el periodo primavera-verano del año 2016, en el municipio de Gómez Palacio, Durango, se realizó un estudio para recolectar e identificar plagas y/o enfermedades asociadas a *Talipariti tiliaceum* (L.) Frixell, planta introducida en la Comarca Lagunera y relacionado con el cultivo del algodón (*Gossypium hirsutum* L.), ya que ambas plantas son de origen tropical y pertenecen a la familia Malvaceae. *T. tiliaceum* ha sido catalogada como hospedera alternativa de *Anthonomus grandis* (Boheman), una plaga reglamentada del algodón. Para coleccionar insectos se colocaron trampas tipo scout y también se hicieron colectas directas en hojas, tallos, flores y frutos. Se identificaron cinco órdenes de insectos, entre los cuales destacan Homoptera, Neuroptera, Hymenoptera, entre otros. No se encontraron plantas con presencia de *A. grandis*, aunque si se lograron coleccionar especímenes conocidos como piojos harinosos (Hemiptera: Pseudococcidae), en frutos de *T. tiliaceum*, así mismo, cabe mencionar que no se encontraron árboles con síntomas de alguna enfermedad. Se recomienda continuar con estudios que ayuden al conocimiento de la entomofauna y enfermedades presentes en malváceas cultivadas o silvestres ya que pueden ser hospedantes alternativas de plagas y enfermedades del algodón y otros cultivos.

Palabras clave: *Anthonomus grandis*, hibisco de playa, hospedero alternativo, Pseudococcidae

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
RESUMEN	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivo general	3
1.2. Objetivos específicos.....	3
1.2. Hipótesis	3
II. REVISION DE LITERATURA	4
2.1. El cultivo del algodón	4
2.1.1. Origen del algodón.....	5
2.1.2. Importancia económica.....	6
2.1.3. Cultivo del algodón en la Comarca Lagunera.....	7
2.2. Plagas en el cultivo del algodón.....	7
2.2.1. El gusano rosado (<i>Pectinophora gossypiella</i> Saunder).....	8
2.2.2. Picudo del algodnero (<i>Anthonomus grandis</i> Boheman)	10
2.3. Enfermedades en el cultivo del algodón	12
2.3.1. Secadera temprana o Damping off.....	13
2.3.2. Pudrición texana.....	14
2.3.3. Secadera tardía.....	14
2.3.4. Viruela del algodnero	15
2.4. <i>Talipariti tiliaceum</i> (L.) Frixell (Sin. <i>Hibiscus tiliaceus</i>).....	16
2.4.1. Características biológicas y morfológicas de <i>T. tiliaceum</i>	17
2.4.2. Taxonomía de <i>T. tiliaceum</i>	23
2.4.3. Usos de <i>T. tiliaceum</i>	23
2.4.5. Relevancia de la relación del algodón y <i>T. tiliaceum</i>	24
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
3.1. Sitio y épocas de estudio	26

3.2. Métodos de colecta y ubicación de sitios de estudio	26
3.3. Muestreo de enfermedades.....	30
3.4. Montaje e identificación de especímenes	30
3.5. Manejo de datos.....	33
IV. RESULTADOS.....	35
4.1. Enfermedades en <i>Talipariti tiliaceum</i>	35
4.2. Insectos colectados en <i>T. tiliaceum</i>	35
4.3. Primer registro de piojo harinoso en Gómez Palacio, Durango	35
4.5 Otros artrópodos colectados sobre <i>T. tiliaceum</i>	39
V. DISCUSIÓN.....	42
VI. CONCLUSIONES.....	43
VII. LITERATURA CITADA	44

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Principales productores de algodón a nivel mundial (SAGARPA, 2013).	6
Cuadro 2. Principales productores de algodón en México (SIAP, 2012).	7
Cuadro 3. Hospedantes del picudo del algodnero en México (Valdés et al., 2017).	24
Cuadro 4. Ubicación de los sitios de muestreo en el municipio de Gómez Palacio, Durango.	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Espécimen de <i>T. tiliaceum</i> en un camellón. Gómez Palacio, Durango.	17
Figura 2. Haz de una hoja de <i>T. tiliaceum</i> , en forma de corazón y de color verde brillante.	18
Figura 3. Envés de una hoja de hibisco de color verde grisáceo	19
Figura 4. Flor de <i>T. tiliaceum</i> , de color amarillo.....	20
Figura 5. Flor de hibisco con sus cinco pétalos, tornándose a un color naranja.	20
Figura 6. Flor de <i>T. tiliaceum</i> de color rojo.	21
Figura 7. Fruto de <i>T. tiliaceum</i> abierto, dividido en cinco lóculos.....	22
Figura 8. Frutos inmaduros presentes en <i>T. tiliaceum</i>	22
Figura 9. Armado de la trampa tipo scout.....	28
Figura 10. Dispensadores de feromona y plaguicida, colocados en cilindro superior de la trampa scout.	28
Figura 11. Colecta de especímenes en <i>T. tiliaceum</i> con red entomológica.	29
Figura 12. Frascos con etanol a los 70%, etiquetados, en donde se conservaban los especímenes colectados.....	31
Figura 13. Identificación de especímenes, con ayuda del estereoscopio.....	32
Figura 14. Identificación de insectos colectados en <i>T. tiliaceum</i>	32
Figura 15. Montaje de especímenes, colectados en árboles de hibisco en Gómez Palacio, Durango.	33
Figura 16. Elaboración de base de datos.	34
Figura 17. Elaboración de colección entomológica.	34
Figura 18. Fruto de <i>T. tiliaceum</i> infestada por piojos harinosos.....	36
Figura 19. Piojos harinosos sobre fruto de <i>T. tiliaceum</i>	36
Figura 20. Vista dorsal de piojo harinoso.....	37
Figura 21. Vista ventral de piojo harinoso.....	37
Figura 22. Espécimen de la familia Reduviidae colectada sobre <i>Talipariti tiliaceum</i>	38
Figura 23. Vista lateral de chinche de la familia Reduviidae.	38
Figura 24. Insecto de la familia Chrysopidae colectada sobre <i>T. tiliaceum</i>	39
Figura 25. Vista lateral de espécimen de la familia Chrysopidae.....	40
Figura 26. Larva de crisopa, colectada en <i>T. tiliaceum</i>	40
Figura 27. Vista lateral de avispa de la familia Halictidae.	41
Figura 28. Vista ventral de espécimen de la clase Arachnidae.....	41

I. INTRODUCCIÓN

Talipariti tiliaceum (L.) Frixell (sin. *Hibiscus tiliaceus* L.), es una planta de la familia Malvaceae común en playas, manglares y zonas costeras (Flores, 2016). Esta planta es nativa de las bahías de los océanos Pacífico e Índico. En la actualidad, se ha distribuido a lo largo de las regiones tropicales, subtropicales del mundo y en ocasiones se puede encontrar en regiones áridas y semiáridas. Además de su utilización como árbol ornamental, *T. tiliaceum* también es utilizado para usos medicinales (Vanzella *et al.*, 2012).

Talipariti tiliaceum también es conocido como; Majagüillo de playa, papo de manglar, majado, majagua, árbol de algodón, entre otros (Cornejo, 2014; Flores, 2016).

El cultivo del algodón es anual, por ello la superficie establecida varía de un año a otro, esto se debe principalmente al precio de la fibra en el mercado internacional y también a la disponibilidad de agua en algunas zonas agrícolas, tales como la Comarca Lagunera. Con base a datos del SIAP, en 2014 se sembraron 183,306 hectáreas, de donde se obtuvo una producción de 860,924 toneladas de algodón hueso, cuyo valor superó los 7,457 millones de pesos, en donde los principales estados productores fueron Baja California, Chihuahua, Coahuila, Durango, Sonora y Tamaulipas (SIAP, 2014).

Ya que la Comarca Lagunera siempre ha sido una tierra de migrantes, debido a la zona en que se encuentra situada, esto ocasionó que varios de los migrantes introdujeron la planta de algodón y desde 1851 a la fecha este cultivo se ha seguido produciendo (Miranda, 2008).

En México uno de los principales problemas en el cultivo del algodón son las plagas y enfermedades, ya que estas pueden llegar a dañarlo, incluso pudiendo llegar a provocar el abandono del mismo. Las principales plagas que atacan el cultivo del algodón son el picudo del algodnero, gusano rosado, el gusano bellotero y la conchuela, entre otros (Pimentel y Delgadillo, 2015). Y las principales enfermedades son la pudrición texana, la viruela del algodnero, secadera temprana, secadera tardía, entre otras.

Talipariti tiliaceum (sin. *Hibiscus tiliaceus*) y *Gossypium hirsutum*, pertenecen a la familia de las malváceas, además de que comparten su taxonomía, también es muy posible que puedan llegar a compartir plagas y enfermedades. De acuerdo con Martínez *et al.* (2002), una de las plagas más importantes del cultivo del algodnero en México es el picudo del algodón (*Anthonomus grandis*). Aunque la principal planta hospedante del picudo es el algodnero, también puede reproducirse en ciertas especies de plantas del género *Hibiscus*.

Durán *et al.* (2000), manifiestan que el gusano rosado del algodnero (*Pectinophora gossypiella*), por lo general, se presenta en especies cultivadas del género *Gossypium*, pero también puede hospedarse en árboles de la familia de las malváceas (*Hibiscus* spp., *Abutilón* spp., *Althae rosea*).

Por lo mencionado anteriormente fue necesario realizar un estudio para conocer si *T. tiliaceum* puede llegar a ser hospedero de plagas o a ser atacado por plagas y enfermedades del algodnero. Esto con la finalidad de afirmar o descartar que *T. tiliaceum* sirva como hospedero alternativo de problemas fitosanitarios que se presentan en este cultivo.

1.1. Objetivo general

Colectar e identificar entomofauna benéfica y perjudicial además de observar síntomas de enfermedades en *Talipariti tiliaceum*.

1.2. Objetivos específicos

1. Colectar entomofauna presente en la planta de *T. tiliaceum*.
2. Identificar la entomofauna asociada a la planta de *T. tiliaceum*, tanto la benéfica como la perjudicial.
3. Determinar si *T. tiliaceum* es hospedero alternativo de plagas que atacan el cultivo del algodón durante la época primavera-verano.
4. Observar e identificar plantas con síntomas de enfermedades.

1.2. Hipótesis

Talipariti tiliaceum, malvácea introducida en la Comarca Lagunera, no es hospedera alternativa de insectos plaga ni enfermedades del algodón y otros cultivos locales en Gómez Palacio, Durango.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. 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).

La Industria del algodón en muchos lugares del mundo se ha conocido como el rey de los cultivos, “Cotton is King”, y de cierta manera lo fue en toda la región Centroamericana durante la década de los sesenta hasta los ochenta (Pérez y Pratt, 1997).

De acuerdo con Cubillos *et al.* (2012), excavaciones realizadas en el noroeste de la India (Valle del río Indo), comprobaron la existencia de tallos y productos fabricados con algodón en antiguas tumbas hindúes, los cuales datan de unos 3000 años A.C. Estos datos pertenecen a *Gossypium arboreum* aun existente en India.

Según Silva (2005), las primeras referencias literarias acerca del algodón datan del año 1500 A.C. en la India. Este país fue por más de 3,000 años el centro principal de la producción y transformación de la fibra algodонера y algunas telas hindúes hechas en telares primitivos no fueron igualadas sino hasta el siglo XIX. A través del tiempo el cultivo fue expandiéndose a otros países de Asia, África y Europa. En Colombia, y otros países de América, el algodón se explotaba como fibra para vestidos desde antes de la conquista española.

En América la tela más antigua se encontró en excavaciones realizadas en Huaca Prieta, Perú y se estima su antigüedad en 2,500 años (Cubillos *et al.*, 2012).

2.1.1. Origen del algodón

El algodón, como planta de cultivo tropical, procede de varios centros de origen (el Sur de África, el área del Sur de Asia, y Perú). Existen especies anuales, plurianuales y perennes (Augstburger *et al.*, 2000).

El algodón pertenece a la familia Malvaceae y al género *Gossypium*, existen cerca de 50 especies que comprenden este género. Sin embargo, de todas estas especies, sólo cuatro se conocen con el término genérico de algodón: *G. hirsutum*, *G. barbadense*, *G. herbaceum*, y *G. arboreum* (SAGARPA, 2011).

La mayor parte del algodón cultivado deriva de dos especies: *G. hirsutum* (aproximadamente el 90% de la producción mundial) y *G. barbadense* (5% de la producción mundial aproximadamente). Las dos restantes, han sido desplazadas y se cultivan regionalmente, estas son: *G. herbaceum*, (cultivado principalmente en la India) y *G. arboreum*, (cultivado en zonas áridas de Asia y África) (SAGARPA, 2011).

Las dos especies de mayor cultivo a nivel mundial son originarios del continente Americano (*G. hirsutum* y *G. barbadense*). La especie *G. barbadense* es originaria de Perú; mientras que México y América Central es el centro de origen de la especies *G. hirsutum* (SAGARPA, 2011).

2.1.2. Importancia económica

El cultivo del algodón es uno de los cultivos más importantes para muchos países en desarrollo. A nivel mundial, la producción y exportación de algodón tiene gran relevancia, ya que es uno de los cultivos de mayor demanda. Poco más de 70 países son productores y exportadores, y alrededor de 80 países desarrollados y en desarrollo dependen de las importaciones de la fibra para el desarrollo de su industria textil (Solleiro y Mejía, 2016).

De acuerdo con datos de la FAO y del Comité Consultivo Internacional del Algodón (ICAC) durante el ciclo 2006-2010 los principales productores de algodón fueron; China, India, Estados Unidos, Pakistán, y Brasil (Cuadro 1). México ocupó el 13 lugar (SAGARPA, 2014).

Cuadro 1. Principales productores de algodón a nivel mundial (SAGARPA, 2014).

País/Año	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
	Millones de toneladas métricas			
China	6.729	8.078	8.025	7.473
India	4.59	5.355	4.93	5.358
Estados Unidos	4.731	4.128	2.838	2.985
Pakistán	2.115	1.845	1.92	1.934
Brasil	1.381	1.603	1.402	1.176

Los principales productores de algodón en nuestro país son: Chihuahua, Baja California, Coahuila, Sonora, Durango y Tamaulipas (Cuadro 2) (SIAP, 2014). Cabe mencionar que en cada ciclo la producción aumenta o disminuye de acuerdo con los programas nacionales de siembra o de acuerdo con las posibilidades de un buen mercado nacional o internacional (Robles, 1980).

Cuadro 2. Principales productores de algodón en México (SIAP, 2014).

Estado	Superficie sembrada (Ha)	Producción (Ton)
Chihuahua	64,543.03	254,114.02
Baja California	19,630.00	89,630.11
Coahuila	18,993.20	57,160.20
Sonora	5,912.00	21,247.80
Durango	5,573.01	9,499.94
Tamaulipas	5,466.57	8,837.35

2.1.3. Cultivo del algodón en la Comarca Lagunera

El cultivo del algodón es sin duda el que dio origen al florecimiento económico de la Comarca Lagunera de Coahuila y Durango (Fernández, 2001).

En la Comarca Lagunera, el cultivo del algodón fue el gran impulsor económico de esta región a inicios de su historia. Este, ha sufrido una disminución considerable en lo que se refiere a la superficie sembrada y cosechada en los últimos veinte años, ocasionada por varios factores; sin embargo, algunos municipios de dicha región siguen explotándolo (Miranda, 2008).

2.2. Plagas en el cultivo del algodón

De acuerdo con Pimentel y Delgadillo (2015), en México uno de los principales problemas en el cultivo del algodón son las plagas. Estas representan uno de los principales factores limitantes de la productividad, por su efecto negativo sobre el rendimiento, calidad de la fibra y semilla. Las principales plagas que atacan el cultivo del algodón son el picudo del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman), gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunder), el gusano bellotero (*Heliothis zea* Boddie), entre otros (Garza y Terán, 2001).

2.2.1. El gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunder)

La distribución del gusano rosado del algodón, *P. gossypiella* (Saunders, 1843) (Lepidoptera, Gelechiidae), 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., entre otros) (Duran *et al.*, 2000).

Pectinophora gossypiella Saunders, se encuentra distribuido en más de 32 países productores de algodón, infestando una extensión superior a los 28 millones de hectáreas (González, 1988).

En 1911, el gusano rosado llegó a México, procedente de Brasil, a través de la importación de la semilla originaria de Egipto, confirmándose la presencia de la plaga en la Comarca Lagunera en 1916, desde donde se propagó hacia Chihuahua, Nuevo León y norte de Tamaulipas. Para el año 1940 se reportaron daños de hasta 75% de pérdidas de bellotas en la Comarca Lagunera a causa del ataque de esta plaga (SENASICA, 2013).

Desde su aparición en la Comarca Lagunera, el gusano rosado ha sido la plaga más importante del algodón por los daños directos que ocasiona el cultivo, la inversión económica derivada de su combate y la contaminación del ambiente. Este insecto para sobrevivir de un ciclo agrícola al siguiente entra en un estado de reposo denominado diapausa, el cual tiene lugar cuando la larva ha completado su desarrollo. Este fenómeno se presenta regularmente antes de que

se presenten las bajas temperaturas de invierno, las cuales son desfavorables para su desarrollo (Nava, 1982).

Nava (1982), indica que la diapausa del gusano rosado en la Comarca Lagunera se inicia desde principios de agosto a las 2540.65 U.C. (punto crítico de 12 °C), y que se alcanza una máxima incidencia de fines de octubre a principios de noviembre.

Al principio los huevos son pequeños, ovalados, estriados y de color blanco; posteriormente se tornan rojizos, a medida que se aproxima la eclosión. Inicialmente presentan en el dorso manchas transversales de color rojo, luego, cuando están próximos a convertirse en pupa, se vuelven totalmente rojizas. Pueden medir de 12 a 14 mm, consumen semilla madura. Pasa al estado de pupa dentro de la semilla, en la fibra. Son de color café y miden de 8 a 10 mm. Los adultos miden de 8 a 9.5 mm de longitud, palpos labiales largos y curvados hacia arriba; polillas muy pequeñas, grises con manchas negras en las alas anteriores (FNA, 1990).

En el campo puede sobrevivir y pasar de una cosecha a otra, a través de los residuos de las mismas, en socas mal destruidas, algodones silvestres o mediante plantas hospederas secundarias. Se sabe que en países subtropicales, en su fase larval y prepupa, puede sobrevivir en el suelo hasta por dos años. Los adultos son de actividad nocturna; de día se esconden en hojarasca o grietas del suelo. Una hembra puede ovipositar de 200 a 400 huevos (FNA, 1990).

El periodo de huevo transcurre entre 3 y 4 días, la larva entre 8 y 12 días, pupa entre 14 y 20 días y adulto entre 8 y 15 días (CORPOICA, 2005).

Esta plaga se manifiesta en las flores en las que forma rosetas, dado que los pétalos quedan unidos para protección de las larvas. Para su alimentación prefieren las capsulas maduras donde penetran sin dejar el orificio visible, destruyendo totalmente las semillas y deteriorando la calidad de la fibra (Carrillo *et al.*, 2010).

2.2.2. Picudo del algodnero (*Anthonomus grandis* Boheman)

El picudo del algodnero (*A. grandis*), es considerado la plaga más dañina del cultivo del algodón en México. Este insecto es un escarabajo, del orden Coleóptera, de la familia Curculionidae. Se considera originario de México y América Central (Toledo *et al.*, 2000; Martínez *et al.*, 2002).

En la actualidad el picudo del algodnero se encuentra presente en Norte América, Centro América y Sur América (Martínez *et al.*, 2002).

El enorme potencial de destrucción de este insecto se debe a la alta capacidad reproductiva y a las numerosas generaciones que se producen en un ciclo agrícola. Las cuantiosas pérdidas que ocasiona y la dificultad de su control son responsables de la gran reducción del área de siembra en países en donde la plaga está instalada (Toledo *et al.*, 2000).

El picudo del algodón presenta una metamorfosis completa, es decir para completar su ciclo de vida pasa por los estados de huevo, larva (4 instares), pupa y adulto (Martínez *et al.*, 2002).

Las hembras del picudo pueden llegar a depositar 300 huevos a lo largo de toda su vida (el promedio es de 100-120), en los botones florales y capullos del algodnero y de otras malváceas (Lanteri *et al.*, 2003).

Puede haber entre siete y diez generaciones anuales, y el tiempo que dura en completar su ciclo es muy breve, en condiciones óptimas de temperatura y humedad. Por ejemplo, a temperaturas de 30° C dicho período es de 17-18 días (Lanteri *et al.*, 2003).

Los huevos son de color aperlado de forma ovalada y aproximadamente tiene un tamaño de 0.8 mm de longitud (Martínez *et al.*, 2002).

Las larvas eclosionan en tres o cuatro días, son de color blanco, rechonchas, arqueadas, apodas y con la cabeza de color café. Se desarrollan dentro de los cuadros o las cápsulas del algodnero y se alimentan de las anteras, polen o fibra. Pasan por cuatro instares larvarios y al terminar su desarrollo que dura de 7 a 12 días, hacen una celda rudimentaria para pupar dentro de las fructificaciones que les proporcionan protección a las delicadas pupas. Este estado dura de tres a seis días después de los cuales el adulto emerge cortando un orificio en las fructificaciones (Martínez *et al.*, 2002).

El adulto es un escarabajo de color cenizo de unos 7 mm de longitud, cuando está recién emergido es de color rojizo, su color cambia a medida que madura hasta adquirir un color cenizo o pardo oscuro. Durante el desarrollo del cultivo se les encuentra en el follaje en la parte terminal de la planta y cuando se inicia la floración se localiza en las flores. Las flores agujeradas son una indicación de la presencia de esta plaga. Al final del pico se encuentra el aparato bucal que

es del tipo masticador, con las mandíbulas agujera los botones florales, buscando las anteras, el polen y otras estructuras para alimentarse (Martínez *et al.*, 2002).

Al final del ciclo algodonerero, los adultos emigran hacia áreas protegidas para pasar el invierno, el momento en que inician este movimiento depende de su densidad de población, abundancia de fructificaciones, porcentaje de fructificaciones infestados y condiciones climáticas (Pacheco, 1985).

En lugares donde el invierno no es severo los adultos de picudo se pueden capturar durante todo el año en cultivos de otoño-invierno como alfalfa, girasol, trigo, ajonjolí e higuera, entre otros (Pacheco, 1985).

2.3. Enfermedades en el cultivo del algodón

Las enfermedades, son alteraciones del desarrollo morfológico y fisiológico de las plantas, estas son causadas por agentes extraños que producen alteraciones externas visibles. Pueden ser causadas por agentes transmisibles a las que se denominan enfermedades infecciosas, bióticas o parasíticas, o pueden ser causadas por alteraciones del ambiente a las que se denominan enfermedades no infecciosas, abióticas o no parasíticas (Álvarez *et al.*, 1989).

Entre las enfermedades de mayor importancia en las principales zonas algodonereras de la Comarca Lagunera son la secadera temprana, la pudrición texana, la secadera tardía y la viruela del algodonerero (Pimentel y Delgadillo, 2015). Estas enfermedades repercuten en la economía de los agricultores. La aparición de cada una de ellas es de tal manera que, prácticamente todo el ciclo

del cultivo se ve amenazado por uno u otro de estos problemas (De La Cruz, 1983).

Estas enfermedades tienen el potencial de destruir completamente el cultivo o reducir en forma drástica el rendimiento y/o calidad de la fibra del algodón, generando pérdidas económicas muy importantes (Álvarez *et al.*, 1989).

2.3.1. Secadera temprana o Damping off

Esta enfermedad puede ser causada por un complejo de hongos del suelo, entre los que incluyen *Rhizoctonia solani*, y/o *Fusarium* spp. (De La Cruz, 1983). En los primeros estados de desarrollo de las plantas produce una notable disminución en la población del cultivo, afectando directamente la producción; por esto constituye un serio factor limitante en todas las regiones algodonerías del mundo (Palomino, 1963).

Los síntomas correspondientes al ataque del hongo en la planta son bastante variables, dependiendo de los diferentes órganos en los cuales se localice el patógeno. Frecuentemente se le encuentra infectando semillas, raíces, tallos y en ocasiones las hojas y las cápsulas (Palomino, 1963).

Los daños se encuentran asociados a bajas temperaturas del suelo durante la emergencia de la planta, por lo que se recomienda evitar sembrar con temperatura del suelo menor de 18°C (Díaz y Montes, 2008).

2.3.2. Pudrición texana

La pudrición texana es una enfermedad causada por el hongo *Phimatotrichopsis omnívora*. Esta enfermedad es de gran importancia económica, tanto por sus efectos en la producción, así como su amplia distribución en diferentes regiones agrícolas de Chihuahua, Sonora, Coahuila y Durango (Samamiego y Herrera, 2003).

La pudrición texana es un factor limitante en algunas regiones de México, atacando a diferentes cultivos como; alfalfa (*Medicago sativa* L.), nogal (*Carya illinoensis* K.), frutales y algodón (*G. hirsutum* L.), éste último es uno de los cultivos más susceptibles a esta enfermedad y es fácilmente devastado (Samamiego *et al.*, 2003; Vargas *et al.*, 2006).

2.3.3. Secadera tardía

Esta enfermedad es conocida como verticillium, secadera tardía, encueradera del algodouero o verticilosis del albaricoquero (SENASICA, 2008). El agente causal es el hongo *Verticillium dahliae* K., habitante del suelo. Es la enfermedad que mayores pérdidas ocasiona al productor de algodón en la Comarca Lagunera, presentándose al final del cultivo (Palomo *et al.*, 1990; Godoy *et al.*, 1998), perdiéndose de esta manera la producción del 6% de la superficie sembrada.

Verticillium dahliae tiene un amplio rango de hospedantes, incluyendo plantas anuales y perennes, herbáceas y leñosas perennes. Se reporta afectando

más de 300 especies de plantas pertenecientes a diferentes géneros (SENASICA, 2008).

La secadera tardía causa en las plantas atacadas la caída o pérdida de las hojas, cuadros y bellotas pequeñas, también altera el proceso de desarrollo de las bellotas que permaneces en la planta, provocando que tengan bajos rendimientos y fibra de menor calidad (Palomo *et al.*, 1990).

2.3.4. Viruela del algodouero

La viruela del algodouero es considerada como una enfermedad de comportamiento endémico, es causada por el hongo *Puccinia cacabata* y es conocida en México desde 1883, en Baja California (Aldaba y Durón, 2012). Este patógeno tiene características de pasar parte de su ciclo en los pastos conocidos como navajita (*Boutelova barbata*) y agujita (*B. aristodoides*) y el resto en el algodouero (De Paz, 2013).

Los síntomas se presentan de 4 a 8 días después de que ocurre la infección y se observa en las hojas y cuadros en forma de puntos blanquecinos o amarillos del tamaño de la cabeza de un alfiler. Los puntos se desarrollan hasta convertirse de color anaranjado y llega alcanzar hasta un centímetro de diámetro a los 15 días (Márquez, 2012). Una vez atacada la planta del algodouero, causa reducciones de rendimiento entre 40 y 90% dependiendo del grado de infestación (Aldaba y Durón, 2012).

2.4. *Talipariti tiliaceum* (L.) Frixell (Sin. *Hibiscus tiliaceus*)

Talipariti tiliaceum (L) Frixell (sin.*Hibiscus tiliaceus* L.), es una planta de la familia Malvaceae, común en playas, manglares y zonas costeras (Flores, 2016). Esta planta es nativa de las bahías de los océanos Pacífico e Índico. En la actualidad, se ha distribuido a lo largo de las regiones tropicales, subtropicales del mundo y en ocasiones se puede encontrar en regiones áridas y semiáridas (Vanzella *et al.*, 2012). Así también habita en las zonas de vida de bosque muy seco, bosque seco, bosque húmedo y muy húmedo tropical (Cornejo, 2013).

Talipariti tiliaceum también es conocido como; Majagüillo de playa, papo de manglar, majado, majagua, árbol de algodón, hibisco de playa, árbol de algodón, entre otros (Vanzella *et al.*, 2012; Cornejo, 2014; Flores, 2016) (Figura 1).



Figura 1. Especimen de *T. tiliaceum* en un camellón. Gómez Palacio, Durango.

2.4.1. Características biológicas y morfológicas de *T. tiliaceum*

Talipariti tiliaceum, generalmente alcanza de 3 a 10 metros de altura, y en ocasiones puede alcanzar hasta 20 metros, tiene un diámetro de 50 cm, es un árbol de tronco corto con abundantes ramas (Elevitch y Thomson, 2006).

Según Elevitch y Thomson (2006), las hojas son simples, en forma de corazón, bastante grandes (de 8-20 cm de largo y de 6-15 cm de diámetro), de color verde brillante en el haz (Figura 2), y de color verde grisáceo en el envés (Figura 3).



Figura 2. Haz de una hoja de *T. tiliaceum*, en forma de corazón y de color verde brillante.



Figura 3. Envés de una hoja de hibisco de color verde grisáceo

Las flores son vistosas, frágiles y además son de vida corta, ya que caen el mismo día que se abren. Constan de 5 pétalos radiantes que al abrirse por la mañana son de color amarillo (Figuras 4, 5 y 6) y se tornan rojas antes de caer (Elevitch y Thomson, 2006).



Figura 4. Flor de *T. tiliaceum*, de color amarillo.



Figura 5. Flor de hibisco con sus cinco pétalos, tornándose a un color naranja.



Figura 6. Flor de *T. tiliaecum* de color rojo.

Los frutos son bellotas secas de color marrón claro, de aproximadamente 2 cm de longitud, las cuales se encuentran divididas en 5 segmentos y 10 células de semillas (Figuras 7 y 8). Hay alrededor de 5-7 semillas en forma de riñón por cada célula y estas son rugosas, peludas y de color negro. La fructificación puede ocurrir durante todo el año (Elevitch y Thomson, 2006).



Figura 7. Fruto de *T. tiliacum* abierto, dividido en cinco lóculos.



Figura 8. Frutos inmaduros presentes en *T. tiliaceum*.

2.4.2. Taxonomía de *T. tiliaceum*

Talipariti tiliaceum var. *Tiliaceum* y *T. tiliaceum* var. *pernambucense*, establecidos por Fryxell (2001), fueron previamente descritas como especies del género *Hibiscus*. Por el contrario Bovini (2010), sugiere reevaluar su posición taxonómica, estableciendo dos especies separadas para *T. pernambucense* y *T. tiliaceum*, en ITIS (2014), el nombre específico aceptado es *T. tiliaceum*, tomando *T. tiliaceum pernambucense* estatus de variedad, tal como se muestra a continuación.

Reino: Plantae

Subreino: Viridiplantae

Infrareino: Streptophyta

Superdivisión: Embryophyta

División: Tracheophyta

Subdivisión: Spermatophytina

Clase: Magnoliopsida

Superorden: Rosanae

Orden: Malvales

Familia: Malvaceae

Género: *Talipariti* Fryxell

Especie: *Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxell

Variedad: *T. tiliaceum* var. *pernambucense* (Arruda) Fryxell.

2.4.3. Usos de *T. tiliaceum*

Esta planta es ampliamente cultivada por sus flores hermosas y de uso general en jardinería (Bovini, 2010). El uso de esta variedad es recomendable para recuperación y ornamentación de hábitats costeros (Cornejo, 2013).

En tiempos de hambre, sus hojas, corteza y raíces se han comido. En Hawái, con las flores se hacen coloridos collares (Elevitch y Thomson, 2006).

La corteza contiene una fibra textil que es utilizada por los nativos para elaborar cuerdas y cestas. Los pescadores las utilizan para hacer sartas de peces, que son vendidas en las calles (Cornejo, 2013).

2.4.5. Relevancia de la relación del algodón y *T. tiliaceum*

Según García *et al.* (2017), 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.

Aunque *A. grandis* se considera como plaga importante del algodón, las evidencias indican que árboles del género *Hampea* en el sur de México funcionan como hospedantes de esta plaga (Jones, 2001). Por otra parte, en México se reportan géneros silvestres de la familia Malvaceae como hospedantes del picudo del algodnero (Cuadro 3) (Cross *et al.*, 1975; Burke *et al.*, 1986).

Cuadro 3. Hospedantes del picudo del algodnero en México (Valdés *et al.*, 2017).

Familia	Género	Especie	Variedad	Estado	
Malvaceae	<i>Gossypium</i>	<i>G. aridum</i>		Jalisco, Veracruz	
		<i>G. harknessii</i>		Baja California sur	
		<i>G. daridsonii</i>		Sonora, Baja California sur	
		<i>G. thurberi</i>		Sonora	
		<i>G. laxumgentry</i>		Guerrero	
		<i>G. lobatum philips</i>		Michoacán	
		<i>G. hirsutum</i>	<i>yucatanense</i>	Yucatán	
			<i>morrilli</i>	Sonora, Guanajuato, Michoacán, Puebla	
			<i>palmeri</i>	Oaxaca	
			<i>richmondi</i>	Chiapas	
			<i>latifolium</i>	Chiapas	
			<i>Hampea</i>	<i>H. latifolia</i>	Chiapas
				<i>H. integerrima</i>	Veracruz
		<i>H. longipes</i>	Chiapas		
		<i>H. tormentosa</i>	Colima		

	<i>H. trilobata</i>	Yucatán	
	<i>H. stipitata</i>	Chiapas	
	<i>H. mexicana</i>	Chiapas	
	<i>H. ovatifolia</i>	Campeche	
	<i>H. nutricia</i>	Veracruz	
<i>Cienfuegosia</i>	<i>C. rovirosae</i>	Tabasco	
	<i>C. rosei</i>	Oaxaca,	Veracruz,
		Chiapas	
	<i>C. drummondii</i>	Tamaulipas	
<i>Hibiscus</i>	<i>H. pernambucensis</i>	Chiapas	

De acuerdo con Martínez *et al.* (2002), *A. grandis* puede reproducirse en ciertas especies de plantas de los géneros *Theplesia*, *Cienfuegosia* e *Hibiscus*.

De acuerdo con Cuadrado y Garralla (2000), en ausencia del algodonero, el picudo adulto se puede alimentar del polen de algunas especies de las familias Malvaceae, Compositae, Solanaceae, Euphorbiaceae y Fabaceae.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Sitio y épocas de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en localidades del municipio de Gómez Palacio, Durango. Este municipio se ubica en la Comarca Lagunera. Esta región se encuentra ubicada en 102°03'09" y 104°46'12" de longitud oeste y, los paralelos 24°22'21" y 26°52'54" latitud norte, en la parte centro del norte de México, a 1,139 metros sobre el nivel del mar. La precipitación promedio en esta región es de aproximadamente 250 mm anuales.

3.2. Métodos de colecta y ubicación de sitios de estudio

La planta, objeto de estudio, es considerada perenne, el experimento se realizó durante las épocas de primavera y verano. Las colectas se realizaron en los meses de marzo, abril, mayo, junio y julio; la recolección de especímenes tuvo lugar en las colonias y localidades donde se encontraron plantas de *T. tiliaceum*. Se escogieron plantas cercanas a zonas agrícolas, campos de cultivo, camellones y jardineras.

Se seleccionaron al azar 10 plantas, cada una de ellas fue considerada como sitio de muestreo y colecta. Además a cada planta se le asignó un número de sitio, se capturaron las coordenadas, localidad y municipio (Cuadro 4), esto con el fin de llevar un control adecuado para cada punto de muestreo.

Cuadro 4. Ubicación de los sitios de muestreo en el municipio de Gómez Palacio, Durango.

Núm. de sitio	Coordenadas	Localidad
1	25°35'19" N, 103°27'51" O	Col. Santa Teresa
2	25°34'56" N, 103°26'38" O	Col. Miguel Hidalgo
3	25°35'44" N, 103°28'54" O	Frac. San Antonio
4	25°59'08" N, 103°50'86" O	Nuevo los Álamos
5	25°38'6" N, 103°32'35" O	Ejido Transporte
6	25°36'38" N, 103°30'30" O	Col. Cereso
7	25°35'54" N, 103°30'31" O	Frac. Álamos
8	25°35'5" N, 103°3'27" O	Col. Valle Chapala
9	25°35'28" N, 103°31'45" O	Frac. San Ignacio
10	25°34'14" N, 103°31'24" O	Col. Chapala

Los muestreos fueron realizados a intervalos semanales para cada uno de los sitios. Para el monitoreo del picudo del algodnero se colocó una trampa tipo scout (Figura 9) por cada sitio, esta trampa se colocaba en una estaca, y era sujeta con rafia, de manera que la trampa quedara a la altura del follaje y de forma vertical, esto con el fin de facilitar más la entrada de insectos. A cada trampa se le cambiaba el insecticida cada mes y la feromona cada 15 días (Figura 10).



Figura 9. Armado de la trampa tipo scout.



Figura 10. Dispensadores de feromona y plaguicida, colocados en cilindro superior de la trampa scout.

Las colectas se realizaron con la ayuda de pinzas, pinceles y redes entomológicas (Figura 11), esto debido a que también se encontraban insectos en las hojas, tallos, flores, bellotas, e incluso afuera de las trampas.



Figura 11. Colecta de especímenes en *T. tiliaceum* con red entomológica.

3.3. Muestreo de enfermedades

En el caso de muestreos de enfermedades, se seleccionaron las mismas plantas, y se observaban si tenían algún síntoma ya sea en las hojas, flores, frutos y/o tallos, en el caso de que presentaran algún síntoma, se recolectaban partes enfermas de la planta y se guardaban en bolsas de papel, para posteriormente ser analizadas en el laboratorio de Parasitología de la UAAAN UL.

3.4. Montaje e identificación de especímenes

Los especímenes colectados fueron manejados con pinzas especiales y preservadas en frascos con etanol al 70 % (Figura 12). Cada frasco fue etiquetado de acuerdo a la fecha, sitio y número de trampa de la cual provenía la colecta para su posterior traslado al laboratorio de Parasitología de la UAAAN UL, lugar en donde fueron identificados con la ayuda de un microscopio estereoscópico marca Carl Zeiss Stemi DV4 (Figuras 13, 14 y 15).



Figura 12. Frascos con etanol a los 70%, etiquetados, en donde se conservaban los especímenes colectados.



Figura 13. Identificación de especímenes, con ayuda del estereoscopio.

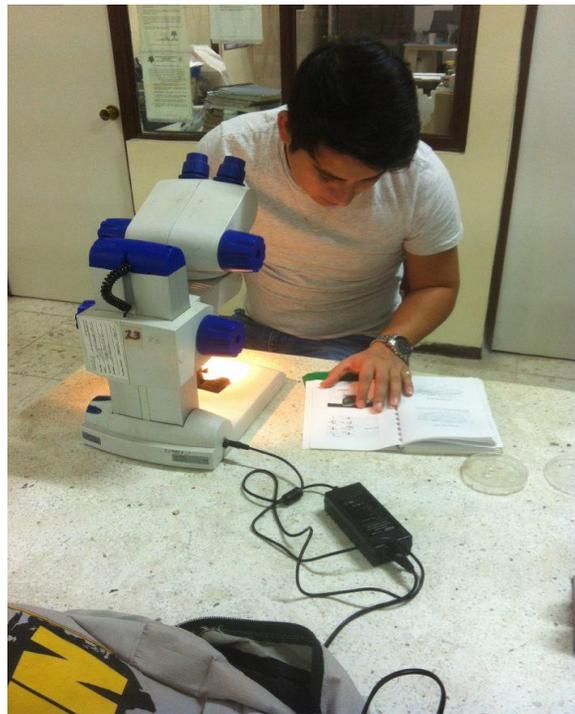


Figura 14. Identificación de insectos colectados en *T. tiliaceum*.



Figura 15. Montaje de especímenes, colectados en árboles de hibisco en Gómez Palacio, Durango.

3.5. Manejo de datos

Los especímenes encontrados se conservaron en la colección entomológica del Departamento de Parasitología de la UAAAN UL, así mismo los datos fueron capturados en un archivo de Excel que contiene la base de datos de la colección antes citada (Figuras 16 y 17).



Figura 16. Elaboración de base de datos.



Figura 17. Elaboración de colección entomológica.

IV. RESULTADOS

4.1. Enfermedades en *Talipariti tiliaceum*

En las 10 plantas observados y monitoreadas, no se logró encontrar ninguna planta con síntomas de alguna enfermedad, por lo tanto, no se recolectaron muestras para ser observadas en laboratorio.

4.2. Insectos colectados en *T. tiliaceum*

En los sitios que se monitorearon se colectaron insectos pertenecientes cuatro órdenes diferentes, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, y Neuroptera. Además de especímenes que pertenecen a la clase Arachnida.

4.3. Primer registro de piojo harinoso en Gómez Palacio, Durango

Sobre los frutos verdes de un solo sitio, se logró colectar especímenes del orden Hemiptera, suborden Sternorrhincha, familia Pseudococcidae, pertenecientes al grupo de los piojos harinosos (Figuras 18-21).



Figura 18. Fruto de *T. tiliaceum* infestada por piojos harinosos



Figura 19. Piojos harinosos sobre fruto de *T. tiliaceum*.

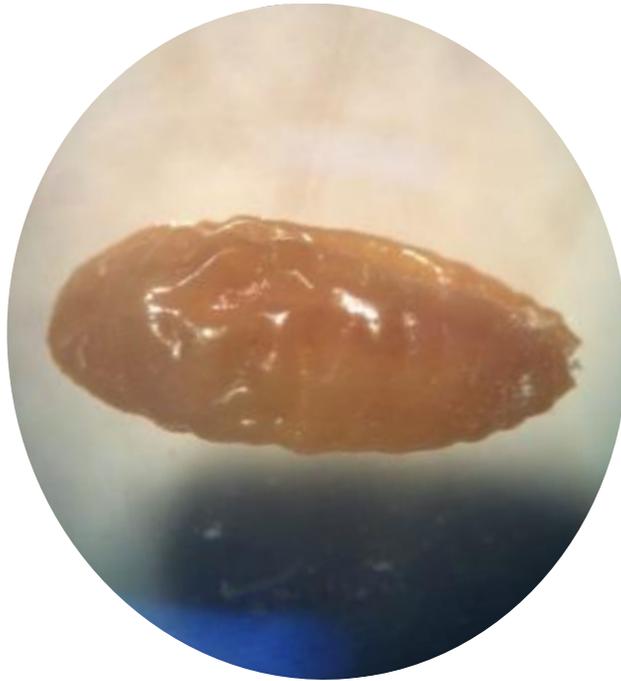


Figura 20. Vista dorsal de piojo harinoso.



Figura 21. Vista ventral de piojo harinoso.

Dentro del grupo de los hemípteros, además de piojos harinosos ya mencionados anteriormente, se logró coleccionar un espécimen de la familia Reduviidae, perteneciente al suborden Heteroptera (Figuras 22 y 23).



Figura 22. Especimen de la familia Reduviidae colectada sobre *Talipariti tiliaceum*.



Figura 23. Vista lateral de chinche de la familia Reduviidae.

4.5 Otros artrópodos colectados sobre *T. tiliaceum*

Cabe mencionar que los insectos de los órdenes Diptera, Hymenoptera y Neuroptera, además de los especímenes de la clase Arachnida fueron identificados con el fin de obtener un conocimiento de la entomofauna asociada a *Talipariti tiliaceum* (Figuras 24-28).



Figura 24. Insecto de la familia Chrysopidae colectada *T.tiliaceum*.



Figura 25. Vista lateral de espécimen de la familia Chrysopidae.

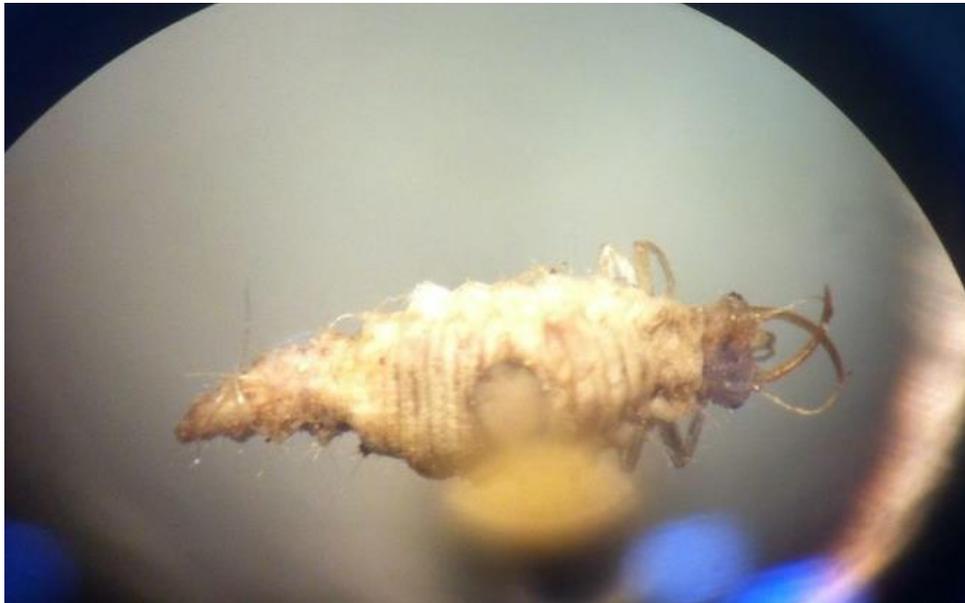


Figura 26. Larva de crisopa, colectada en *T. tiliaceum*.

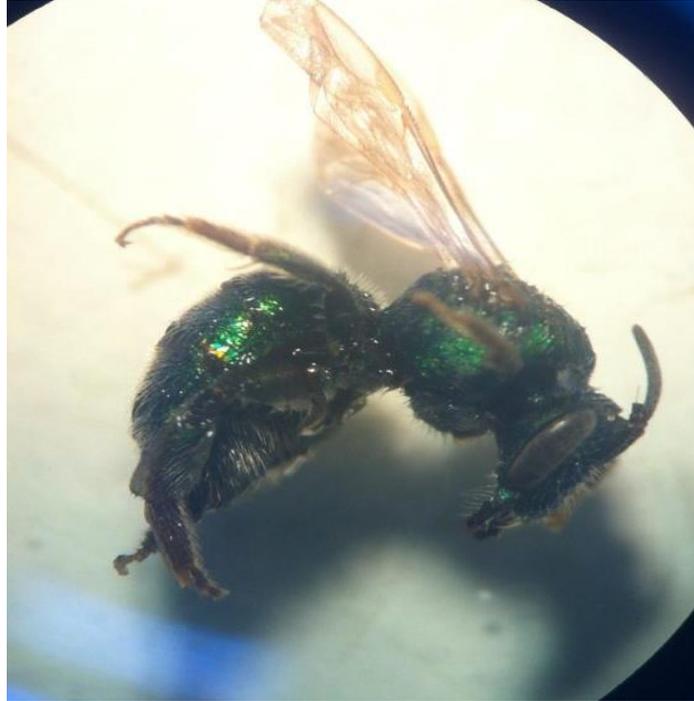


Figura 27. Vista lateral de avispa de la familia Halictidae.



Figura 28. Vista ventral de espécimen de la clase Arachnida.

V. DISCUSIÓN

Durante los monitoreos realizados en el presente estudio, no se encontraron plantas de *T. tiliaceum* con síntomas de alguna enfermedad, sin embargo, Ayala (2016), reportó plantas de esta misma especie con daños causados por *Rhizoctonia solani*, *Alternaria* spp. *Aceira ficus*, entre otros.

En el presente estudio no se capturaron adultos de *A. grandis*, mientras que Salazar (2016); González (2017) y Valdés *et al.* (2017), reportaron a *T. tiliaceum* como hospedera alternativa del picudo del algodouero. Además, Jones *et al.* (1992); Cuadrado y Garralla (2000) y Stadler y Buteler (2007), consiguaron que en ausencia de plantas de algodouero, *A. grandis* se alimenta del polen de algunas malváceas, lo cual puede indicar la necesidad de alargar el período de estudio.

El presente estudio consigna por primera vez la presencia de piojos harinosos en plantas de *T. tiliaceum*, en Gómez Palacio, Durango, reseñando el avance de dicha plaga al resaltar los hallazgos de Salazar (2016) y García *et al.* (2017), quienes reportaron especímenes de piojos harinosos en plantas de *T. tiliaceum*, en los Municipios de San Pedro de las Colonias, Francisco I. Madero y Torreón, anteriormente.

La fauna entomológica benéfica encontrada en el presente estudio concuerda con lo consiguado por Quispe (2015); Salazar (2016) y González (2017), resaltando la importancia de este tipo de investigaciones.

VI. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se colectaron insectos que son considerados dañinos para otros cultivos, por lo tanto, se rechaza la hipótesis planteada que afirma que *Talipariti tiliaceum*, no es hospedera alternativa de insectos plaga ni enfermedades del algodón y de otros cultivos.

No se encontraron plantas de *T. tiliaceum* con síntomas de alguna enfermedad, por lo tanto no se recolectaron partes de las mismas, debido a que no habían plantas enfermas.

Se registró por primera vez la presencia de piojo harinoso (Hemiptera: Pseudococcidae) en el municipio de Gómez Palacio, Durango.

Durante el periodo primavera-verano no se encontraron especímenes de *A. grandis* en plantas de *T. tiliaceum*, cabe la posibilidad que esto se debe a que en ese periodo se encuentra establecido el cultivo del algodón y que es el principal recurso trófico de esta plaga, por esto, es necesario realizar estudios de este tipo que incluyan especies cultivadas y silvestres de la familia Malvaceae, presentes en la Comarca Lagunera en las distintas épocas del año.

VII. LITERATURA CITADA

- Aldaba-Meza, J.L. y Durón-Terraza, Ma. de la L. 2012. Estudio de efectividad biológica de Tacora 25 EW (tebuconazole) contra viruela *Puccinia cacabata* Arth y Holw en algodónero en Chihuahua. Campo Experimental Delicias, INIFAP. Delicias, Chihuahua, México. Pp. 301-206.
- Álvarez, L. A., Benítez R., Michel B., Prudent P., Mangano V., Centurion C., Samaniego C. y Gómez G. 1989. Cultivo del algodón. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de investigación Agrícola. San Lorenzo, Paraguay. Última actualización: 2004. Manual técnico no. 7. 69p.
- Augstburger, F., Berger J., Censkowsky U., Heid P. y Milz J., Christine S. 2000. Agricultura orgánica en el trópico y subtropico. Asociación naturalnd. 1ra. Edición. Alemania. Pp. 1-5.
- Ayala M., B. 2017. Enfermedades de *Talipariti tiliaceum* (L.) Frixell, una malvácea introducida a la Comarca Lagunera. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 52 p.
- Bovini, M.G. 2010. A new combination in the genus *Talipariti* (Malvaceae). *Rodriguésia* 61(Sup.):S19-S21.
- Burke, H.R., Clark, W.E., Cate J.R. y Fryxell, P.A. 1986. Origin and dispersal of the boll weevil. *Bulletin of the Entomological Society of America*, 32(4):228-238.
- 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(4):228-238.
- Carrillo A., R., Carvajal M., T., Valarezo C., O., Cañarte B., E., Mendoza G., A., Mendoza Z., H. y Ponce F., J. 2010. Manual de buenas prácticas agrícolas y estimación de costos de producción para cultivos de ciclo corto en Manabí. Portoviejo, Ecuador: INIAP, Estación Experimental Portoviejo, Núcleo de Transferencia y Comunicación. Manual no. 84. Pp. 127-133.
- Cornejo, X. 2014. MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT). 2014. Árboles y Arbustos de los Manglares del Ecuador. Quito, Ecuador. 48p.

- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). 2005. Módulos 1 y 3 del Tutorial: El Algodonero, Manejo Integrado del Cultivo en Colombia. 215p.
- Cross W.H., Lukefahr M.J., Fryxell P.A. y Burke H.R. 1975. Host plants of the boll weevil. *Environmental Entomology*, 4(1):19-26.
- Cross, W.H., Lukefahr M.J., Fryxell, P.A., Burke, H.R. 1975. Host plants of the boll weevil. *Environ. Entomol.* 4(1):19-26.
- Cuadrado, G. A. y Garalla, S.S. 2000. Plantas alimenticias alternativas del picudo del algodouero (*Anthonomus grandis* Boh.) (Coleoptera: Cucurilionidae) en la Provincia de Formosa, Argentina. Análisis de Palinológico del tracto digestivo. *Soc. Entomol. Brasil* 29(2):245-255.
- Cubillos C., D.C., Chavarro R., C.L., Butista Z., D.M., Díaz R., L., Rodríguez B., S.I. y Ladino O., Z.A. 2012. Curso de introducción a la ingeniería agronómica. Facultad de agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 6p.
- De La Cruz, H.J. 1983. El algodón en la Comarca Lagunera. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Agronomía. 42p.
- De Paz Gómez, A. 2013. Dosis de nitrógeno y su efecto en el rendimiento y calidad de fibra del algodón en surcos ultra-estrechos. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón, Coahuila, México. 44p.
- Díaz-Franco, A. y Montes-García, N. 2008. La Fitopatología en la Región Semiárida de Tamaulipas, México: Reseña Histórica. INIFAP, Campo Experimental Río Bravo, Tamaulipas, México. Volumen 26:62-70.
- Durán, J.M., Alvarado, M., Ortiz, E., De La Rosa A., Sánchez, A. y Serrano, A. 2000. Curvas de vuelo de *Pectinophora gossypiella* (Saunders, 1843) (Lepidoptera, Gelechiidae), gusano rosado del algodouero, en Andalucía occidental. Volumen 26:229-238.
- Elevitch, C.R. y Thomsom J., L.A. 2006. *Hibiscus tiliaceus* (beach *Hibiscus*), ver. 1.2. In: Elevitch, C.R. (Ed.). Species Profiles for Pacific Islands Agroforestry. Permanent Agriculture Resources (PAR), Holualoa, Hawai'i. <<http://www.traditionaltree.org>>.

- Federación Nacional de Algodoneros (FNA). 1990. Bases técnicas para el cultivo del algodón en Colombia. Bogotá: Federación Nacional de Algodoneros. Pp. 543-564.
- Fernández-Aguirre, H. 2001. Panorama de económico del algodón en México. Evolución de la siembra y la problemática del TLC en la comercialización. Revista Mexicana de Agronegocios. Segunda Época. Año V. Volumen 8:190-201.
- Flores, R. 2016. Plantas comunes Pixvae. Publicación elaborada como parte del proyecto: Promoción en Panamá del Protocolo de Nagoya. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Panamá. 20p.
- García-Espinoza, F., Salazar-Flores, C., Valdés-Perezgasga, Ma. T., López-Hernández, J. y Hernández-Hernández, V. 2017. Presencia de piojo harinoso (hemiptera: Pseudococcidae) en *Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxell (Malvaceae) en La Comarca Lagunera de Coahuila. Departamento de Parasitología. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón Coahuila, México. Entomología mexicana. Volumen 4:363-368.
- 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.
- Godoy A., S., García C., E.A. y Palomo G., A. 1998. Efecto de la precocidad en la reducción del daño por gusano rosado y secadera tardía en algodón *Gossypium hirsutum* L. Agric. Téc. Méx. Volumen 24:18-26.
- González B., Juan E. 1998. El gusano rosado del algodón *Pectinophora gossypiella*, a nivel mundial y su estatus actual en el Perú. Volumen 30:1-8.
- Gonzalez R., J.L. 2017. Plagas de *Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxell (sin. *Hibiscus tiliaceus* L.) malvácea introducida en Lerdo, Durango. Primavera-verano. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 41 p.
- Ingram, D.L. y Rabinowitz, L. 2004. Hibiscus in Florida. Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Original publication date August 1985. Revised June 2004. 6 p.

- Jones, R.W. 2001. Evolution of the host plant associations of the *Anthonomus grandis* species group (Coleoptera: Curculionidae): Phylogenetics test of various hypotheses. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 94: 51-58.
- Jones, R.W., Cate, J.R., Martínez H., E. y Treviño N., R. 1992. Hosts and seasonal activity of the boll weevil (Coleoptera: Curculionidae) in tropical and subtropical habitats of northeastern México. *Journal of Economic Entomology* 85(1):74-82.
- Lanterini A., A., Confalonierini, V.A. y Scataglini, M.A. 2003. El picudo del algodón en la Argentina: Principales resultados e implicancias de los estudios moleculares. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* Volumen 62(3-4):1-15.
- Martínez C., J.L., Pacheco C., J.J. y Hernández J., A. 2002. Manejo integrado de plagas del algodón en el sur de Sonora, México. Obregón, Sonora, México. Folleto Técnico. No. 46. 68 p.
- Miranda, W.R. 2008. Caracterización de 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.
- Nava C.U. 1982. Emergencia de origen diapáusico del gusano rosado del algodón *Pectinophora gossypiella* (Saunders) en la Comarca Lagunera, Méx. Tesis Profesional. U.A.CH., Chapingo, México. 87p.
- Pacheco, M. F. 1985. Plagas de los cultivos agrícolas en Sonora y Baja California. Libro Técnico No. 1. Obregón, Sonora, México. 16p.
- Palomino-Ortiz, G. 1963. Enfermedades del algodón (*Gossypium hirsutum* L.) en El Valle del Cauca. Colombia. Volumen 14(2):59-108.
- Palomo G., A., Godoy A., S. y García C., E.A. 1990. Laguna 89. Nueva variedad de algodón tolerante al *Verticillium*. Centro Estatal de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Región Lagunera. Campo Agrícola Experimental de La Laguna. Matamoros, Coahuila, México. 8p.
- Pérez, J.M. y L. Pratt. 1997. Industria algodonera en Guatemala, análisis de sostenibilidad. Guatemala, Guatemala. 3 p.
- Pimentel A., O. y Delgadillo A., S. 2015. Agenda técnica agrícola Coahuila. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2da. Edición. Cd. de México. 32p.

- Quispe-Tarquín, R. 2015. Refugios vegetales para el fomento de la entomofauna benéfica en el agroecosistema del cultivo del maíz en la Molina. Lima, Perú. 167p.
- Robles, S.R. 1980. Producción de oleaginosas y textiles. 1ra. Edición. Ed. Limusa. México. Pp. 165-170.
- Salazar F., C. 2016. Entomofauna asociada a *Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxell, en San Pedro de las Colonias y Francisco I. Madero, Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 87 p.
- Samamiego G., J.A., Herrera P., T., Pedroza S., A., Jiménez D., F., y Madinaveitia, Y.I. 2003. Fluctuación de la severidad de pudrición texana *Phymatotrichopsis omnivora* (Duggar) Hennebert en nogal pecanero (*Carya illinoensis* K.) bajo las condiciones de la Comarca Lagunera, México. Revista Mexicana de Fitopatología. Volumen 21:143-151.
- Samaniego, G. J.A. y T Herrera-Pérez. 2003. Producción de nuez en nogales (*Carya illinoensis* (Wangenh) K. Koch atacados por *Phymatotrichopsis omnivora* (Dugar) Hennebert. Rev. Mex. Fitopatol 21: 323-330.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2014. Análisis de la cadena de valor en la producción de algodón en México. Informe final. (En línea) <http://www.redinnovagro.in/pdfs/algodon.pdf> (Fecha de consulta: 16-09-2017).
- Servicio de Alimentación Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2014. Algodón, producción nacional. (En línea) <http://www.inforural.com.mx/algodon-produccion-nacional> (Fecha de consulta: 25-09-2017).
- Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 2013. Manual operativo de la campaña contra plagas reglamentadas del algodnero. Dirección General de Sanidad Vegetal – Dirección de Protección Fitosanitaria. (En línea) https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/157275/Plagas_reglamentadas_del_algodnero.pdf (Fecha de consulta: 08-10-2017).
- Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 2008. Ficha técnica. Marchitez por *Verticillium* (*Verticillium dahliae* Klebahn).

- (En línea)
<http://www.cesavejal.org.mx/divulgacion/curso%20exportacion/Ficha%20Verticillium%20dahliae%20berries.pdf> (Fecha de consulta: 19-10-2017).
- Silva C., C.A. 2005. Algodón genéticamente modificado. Agrobio. 1ra. Edición. Bogotá Colombia. Pp. 1-6.
- Solleiro R., J.L. y Mejía C., A.O. 2016. Cadena de valor en la producción de algodón en México: los desafíos del mercado global. 21° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México. Mérida, Yucatán, México. 2 p.
- Stadler, T. y Buteler, M. 2007. Migration and dispersal of *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae) in South America. Rev. Soc. Entomol. Argent. 66(3-4):205-217.
- Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2011. Monografías de los cultivos. (En línea)
<http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/Documentos/Monografias/algodon.pdf> (Fecha de consulta: 22-09-2017).
- Toledo D., M., Brodsky H., A., Pardo G., E., Conci O., C. y Braga S., R. 2000. Monitoreo del Picudo del Algodonero (*Anthonomus grandis* Bh.) en el Noreste Argentino. Universidad Nacional del Nordeste. Argentina. 4p.
- Valdés-Perezgasga, Ma. T., García-Espinoza, F., Salazar-Flores, C., López-Hernández, J. y Hernández-Rodríguez, S. 2017. *Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxell (Malvaceae), potencial hospedera alternativa de *Anthonomus grandis* Boh. (Coleoptera: Curculionidae) en la Comarca Lagunera de Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón Coahuila, México. Entomología mexicana. Volumen 4:226-231.
- Vanzella, C., Bianchetti, P., Sbaraini, S., Vanzin, S., Soares, M.I., Bastos E. y Rodríguez L. 2012. Antidepressant-like effects of metanol extract of *Hibiscus tiliaceus* flowers in mice. BMC Complementary and alternative Medicine 2012, 12; 42. Sivarajan, V.V. & Pradeep, A.K. 1996. Malvaceae of Southern Peninsular India: a taxonomic monograph. Daya Publish House, Delhi. 312p.

Vargas A., I., Contreras V., A., Hernández M., J. y Martínez T., M.A. 2006. Arilselenofosfatos con acción antifúngica selectiva contra *Phymatotrichopsis omnívora*. Rev. Fitotec. Mex. Volumen 29(2):171-174.