



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO



DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

**Fluctuación poblacional de *Antiteuchus tripterus*
(Hemiptera: Pentatomidae) en el cultivo del cacao bajo
diferente manejo en Teapa, Tabasco, México.**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE:
LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

PRESENTA:

SELENA MERODIO MARTÍNEZ

DIRECTOR:

DR. MANUEL PÉREZ DE LA CRUZ

CODIRECTORA:

DRA. ARACELY DE LA CRUZ PÉREZ

Villahermosa, Tabasco

Mayo, 2024



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
MAYORADO DEL GOBIERNO
ESTADUAL DE TABASCO
MÉXICO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIRECCIÓN

Villahermosa, Tab., a 02 de Mayo de 2024

ASUNTO: Autorización de Modalidad de Titulación

C. LIC. MARIBEL VALENCIA THOMPSON
JEFE DEL DEPTO. DE CERTIFICACIÓN Y TITULACION
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
P R E S E N T E

Por este conducto y de acuerdo a la solicitud correspondiente por parte del interesado, informo a usted, que en base al reglamento de titulación vigente en esta Universidad, ésta Dirección a mi cargo, autoriza a la C. SELENA MERODIO MARTÍNEZ egresada de la Lic. en BIOLOGIA de la División Académica de CIENCIAS BIOLÓGICAS la opción de titularse bajo la modalidad de Tesis denominado: "FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Antiteuchus tripterus* (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) EN EL CULTIVO DEL CACAO BAJO DIFERENTE MANEJO EN TEAPA, TABASCO, MÉXICO".

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para saludarle afectuosamente.

A T E N T A M E N T E

DR. ARTURO GARRIDO MORA
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

UJAT
DIRECCIÓN ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



DIRECCIÓN

C.c.p.- Expediente Alumno de la División Académica
C.c.p.- Interesado



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
GOBIERNO DEL ESTADO DE TABASCO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA
MÉXICO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIRECCIÓN

MAYO 02 DE 2024

C. SELENA MERODIO MARTÍNEZ
PAS. DE LA LIC. EN BIOLOGIA
P R E S E N T E

En virtud de haber cumplido con lo establecido en los Arts. 80 al 85 del Cap. III del Reglamento de titulación de esta Universidad, tengo a bien comunicarle que se le autoriza la impresión de su Trabajo Recepcional, en la Modalidad de Tesis denominado: **"FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Antiteuchus tripterus* (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) EN EL CULTIVO DEL CACAO BAJO DIFERENTE MANEJO EN TEAPA, TABASCO, MÉXICO"**, asesorado por el Dr. Manuel Pérez de la Cruz y Dra. Aracely de la Cruz Pérez sobre el cual sustentará su Examen Profesional, cuyo jurado está integrado por la Dra. Ena Edith Mata Zayas, M. en C. Marcela Alejandra Cid Martínez, Dr. Manuel Pérez de la Cruz, MCA. Juan Manuel Koller González y Dr. Miguel Alberto Magaña Alejandro.

A T E N T A M E N T E
ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE

DR. ARTURO GARRIDO MORA
DIRECTOR

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





**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
GOBIERNO DE MÉXICO

**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIRECCIÓN**

29 de abril de 2024

C. Selena Merodio Martínez
Pasante de la Lic. en Biología
PRESENTE

En cumplimiento de los lineamientos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, se implementó la revisión del trabajo recepcional (**Tesis**), a través de la plataforma Turnitin iThenticate para evitar el plagio e incrementar la calidad en los procesos académicos y de investigación en esta División Académica. Esta revisión se realizó en correspondencia con el Código de Ética de la Universidad y el Código Institucional de Ética para la Investigación.

Por este conducto, hago de su conocimiento las observaciones, el índice de similitud y el reporte de originalidad obtenido a través de la **revisión en la plataforma iThenticate** de su documento de tesis "**Fluctuación poblacional de *Antiteuchus tripterus* (Hemiptera: Pentatomidae) en el cultivo del cacao bajo diferente manejo en Teapa, Tabasco, México**".

OBSERVACIONES:

Se excluyeron citas, referencias bibliográficas y se limitó el número de coincidencias a 15 palabras.

RESULTADO DE SIMILITUD	16 %
	6882 palabras, 35 coincidencias, 19 fuentes

Finalmente, se le solicita a la **C. Selena Merodio Martínez** integrar en la versión final del trabajo recepcional (tesis), este oficio y el informe de originalidad con el porcentaje de similitud de Turnitin iThenticate.

Sin otro particular al cual referirme, aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

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

DR. ARTURO GARRIDO MORA
DIRECTOR

C.c.p. Dr. Manuel Pérez de la Cruz. Director de tesis.
C.c.p. Dra. Aracely de la Cruz Pérez. Codirectora de tesis.
C.c.p. Archivo

Fluctuación poblacional de Antiteuchus tripterus (Hemiptera: Pentatomidae) en el cultivo del cacao bajo diferente manejo en Teapa, Tabasco, México

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%
ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Internet	162 palabras — 3%
2	www.researchgate.net Internet	102 palabras — 2%
3	zenodo.org Internet	75 palabras — 1%
4	pdfs.semanticscholar.org Internet	74 palabras — 1%
5	cia.uagraria.edu.ec Internet	73 palabras — 1%
6	pt.scribd.com Internet	72 palabras — 1%
7	repositorio.catie.ac.cr Internet	55 palabras — 1%
8	www.bcrp.gob.pe Internet	44 palabras — 1%
9	intagri.com Internet	37 palabras — 1%

10	www.mades.gov.py Internet	35 palabras — 1%
11	www.redalyc.org Internet	35 palabras — 1%
12	ru.dgb.unam.mx Internet	25 palabras — < 1%
13	www.scielo.org.mx Internet	23 palabras — < 1%
14	doaj.org Internet	20 palabras — < 1%
15	kimera.com Internet	20 palabras — < 1%
16	www.scielo.br Internet	20 palabras — < 1%
17	complete.bioone.org Internet	16 palabras — < 1%
18	repositorioslatinoamericanos.uchile.cl Internet	16 palabras — < 1%
19	azm.ojs.inacol.mx Internet	15 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS

DESACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS < 15 PALABRAS

CARTA AUTORIZACIÓN

El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente el Trabajo Recepcional en la modalidad de Tesis de Licenciatura denominado: **"FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Antiteuchus tripterus* (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) EN EL CULTIVO DEL CACAO BAJO DIFERENTE MANEJO EN TEAPA, TABASCO, MÉXICO"**, de la cual soy autor y titular de los Derechos de Autor.

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

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

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco el Día 02 de Mayo de Dos Mil Veinticuatro.

AUTORIZO



SELENA MERODIO MARTÍNEZ

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a la memoria de mi padre Juan José Merodio Hernández, en este momento de mi culminación académica quiero dedicar unas palabras de agradecimiento y reconocimiento. Aunque mi padre ya no está físicamente presente, su espíritu y legado siguen presentes en cada logro que he alcanzado.

A ti papá, quiero expresarte mi gratitud eterna por tu amor incondicional, apoyo constante y confianza en mi capacidad para alcanzar mis metas. A pesar de tu partida siempre has sido mi mayor inspiración y motivación. Tu ausencia física ha dejado un vacío en mi corazón, pero tu recuerdo sigue guiando mis pasos. Este logro es en honor a ti y a todo lo que representas.

No existen palabras suficientes para agradecerte por el apoyo incondicional que me brindaste durante toda mi vida. Tu presencia en mi vida sigue siendo una fuente de fortaleza y gratitud aunque ya no estés conmigo. Te extraño y te agradezco infinitamente.

Y finalmente quiero dedicársela a Dios quien ha sido mi guía durante toda mi vida, dándome fuerzas y bendiciones para alcanzar mis metas sin desfallecer.

AGRADECIMIENTO

A mi madre

Le agradezco a mi madre María Isabel Martínez quién me crio, educo y me enseño lo bonito de la vida, gracias por mostrarme el camino correcto y guiarme a él, porque con su comprensión, cariño y todo su amor desinteresado son mi gran fortaleza, para servirme de apoyo.

A mi hermana

A mi hermana, quien ha sido una parte fundamental de mi vida académica y personal. Gracias por estar presente en cada etapa de mi proceso de elaboración de tesis y por ser mi apoyo incondicional en todo momento que me ha impulsado en mis sueños y esperanzas. Tu fe en mí, incluso en los momentos más difíciles, ha sido el pilar de este logro. Te expreso mi gratitud por brindarme tu tiempo para escucharme y apoyarme.

A mi pareja

Le agradezco a Ana Karina Arias Cruz, quien ha sido mi mayor apoyo y compañera en este proceso hoy cierro un capítulo importante de mi vida, pero abro un nuevo camino lleno de posibilidades y aprendizajes. Y tú has sido parte fundamental de este proceso, con tu amor, con tu paciencia y con tu inagotable apoyo. Gracias por haberme acompañado en este largo camino, por creer en mí cuando yo misma dudaba, y por alentarme a seguir adelante en los momentos más difíciles.

A mis asesores

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a mis directores de tesis, el Dr. Manuel Pérez De La Cruz y la Dra. Aracely De La Cruz Pérez. Su experiencia, comprensión y paciencia contribuyeron a mi experiencia en el complejo y gratificante camino de la investigación. Su guía constante y su fe inquebrantable en

mis habilidades me han motivado a alcanzar alturas que nunca imaginé. No tengo palabras para expresar mi gratitud por su inmenso apoyo durante este viaje.

A la comisión revisora

Asimismo, quisiera expresar mi gratitud a todas las personas que contribuyeron con el desarrollo de mi investigación. Agradezco a todos los que me ayudaron y dedicaron su tiempo a revisar mi trabajo. Esta tesis no sería la que es sin sus recomendaciones:

Dra. Ena Edith Mata Zayas

M. En C. Marcela Alejandra Cid Martínez

Dr. Manuel Pérez de la Cruz

M. en C. Juan Manuel Koller Gonzales

Dr. Alejandro Alberto Magaña

A mis amigos

Un sincero agradecimiento a todos mis amigos y compañeros que estuvieron conmigo en los momentos de estrés y alegría durante este largo y retador camino. Su apoyo, confianza, soporte y cariño han sido invaluable. Cada uno de ustedes ha contribuido a mi fortaleza y ánimo de una manera u otra.

ÍNDICE

I. RESUMEN.....	7
II. INTRODUCCIÓN.....	8
III. JUSTIFICACIÓN	10
IV. ANTECEDENTES	12
V. OBJETIVOS.....	20
5.1 Objetivo general.....	20
5.2 Objetivos específicos	20
VI. MATERIALES Y MÉTODOS	21
6.1 Sitio de muestreo	21
6.2 Método de muestreo	22
VII. RESULTADOS	23
VIII. DISCUSIÓN.....	29
IX. CONCLUSIÓN.....	30
X. REFERENCIAS	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. a) Ninfas de <i>Antiteuchus tripterus</i> en el pedúnculo del cacao y b) Hembra adulta con puesta de huevos.....	9
Figura 2. <i>Antiteuchus tripterus</i> . Macho: (a) vista dorsal, (b) ventral. Hembra: (c) vista dorsal, (d) ventral. Huevos (e), Ninfa (f) y Momificadas (g).	24
Figura 3. Abundancia de <i>A. tripterus</i> , temperatura, humedad y radiación solar en la plantación de cacao sin sombra.	25
Figura 4. Abundancia de <i>A. tripterus</i> , temperatura, humedad y radiación solar en la plantación de cacao con sombra.....	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Abundancia de <i>Antiteuchus tripterus</i> en la plantación de cacao sin sombra	23
Tabla 2. Abundancia de <i>Antiteuchus tripterus</i> en la plantación de cacao con sombra	26
Tabla 3. Correlación múltiple entre la abundancia de <i>Antiteuchus tripterus</i> y la temperatura, humedad y radiación solar en la plantación de cacao sin sombra. ..	27
Tabla 4. Correlación múltiple entre la abundancia de <i>Antiteuchus tripterus</i> y la temperatura, humedad y radiación solar en la plantación de cacao con sombra. .	28

I. RESUMEN

El objetivo de este estudio fue analizar la fluctuación poblacional de *Antiteuchus tripterus* en el cultivo del cacao bajo diferente manejo en Teapa, Tabasco, México. Para la recolecta de *A. tripterus* se revisaron 30 plantas de cacao con frutos en cada plantación y fueron colocadas en frascos con alcohol al 70 % para su posterior identificación. La identificación del material se realizó mediante el uso de claves taxonómicas de Marín & Grazia (2006). Se realizó una correlación múltiple entre las poblaciones de *A. tripterus* con las variables ambientales (radiación solar, temperatura y humedad) con el programa SPSS versión 2.0. Se registró la radiación solar promedio de cuatro puntos de muestreos medidos entre las 11-12 horas, mediante el medidor de energía solar SM206. La temperatura y humedad se registró con un Higrotermometro marca EXTECH durante el muestreo en cada plantación. Se recolectaron un total de 1,264 individuos de *A. tripterus* en la plantación de cacao sin sombra. En el estado ninfal se encontró la mayor cantidad de chinches con un total de 680 individuos. La fluctuación poblacional de *A. tripterus* en el cacao sin sombra registró el mayor pico poblacional durante los meses de julio y agosto con una abundancia de 375 individuos, lo que representa el 29.6% de la población total. Para la plantación de cacao con sombra se recolectaron un total de 147 individuos de *A. tripterus* y su fluctuación poblacional registró su mayor pico poblacional en el mes de agosto con 44 individuos que corresponde a un 30% del total. La correlación múltiple entre la abundancia de *Antiteuchus tripterus* y los factores ambientales (temperatura, humedad y radiación solar) en las plantaciones de cacao con sombra y sin sombra no registraron una relación significativa.

II. INTRODUCCIÓN

El cacao es un cultivo procedente de México, siendo los olmecas los primeros en cultivarlo en la costa sur del Golfo de México antes del 600 a. C. (SAGARPA, 2017). México ocupa el lugar 14° a nivel mundial en producción de cacao con 28,452 toneladas cosechadas en 2019 y un valor de la producción de 1,094,399,260 pesos (INTAGRI, 2020). Entre los principales estados productores de cacao se encuentra Tabasco con 64.3% de la producción, seguido de Chiapas con el 34.7 % y Guerrero con el 1% (INTAGRI, 2020). Por lo cual su importancia es de ámbito económico, debido a que es la materia prima principal para la producción de chocolate entre otros usos como ingrediente en la cocina, en la medicina, agroindustria o en la industria cosmética (Mazariegos, 2009). Sin embargo, se ha visto deterioro en la producción de cacao desde 2003, debido a enfermedades y plagas de insectos que reducen significativamente su calidad y rendimiento, entre estos la chinche del cacao, *Antiteuchus tripterus* (Fabricius, 1787) (CEDRSSA, 2020).

Los adultos de *A. tripterus* son dorso-ventralmente aplanados, con la superficie dorsal de color ladrillo a marrón oscuro o negro con una textura densamente punteada en el pronoto y el escutelo. Los machos son generalmente más oscuros que las hembras. La longitud promedio del cuerpo de las hembras es de 12 mm y los machos son de 11 mm. Las ninfas son oscuras y aplanadas. Los huevos son de color claro (Kondo, 2015). Ovipositan en cualquier parte del árbol. Los huevos son puestos en grupos de 18 a 30 y el periodo de incubación es de 9 a 13 días. Las ninfas se localizan de preferencia en los pedúnculos y brotes tiernos y tienen una duración de 64 días en promedio (Figura 1). Los adultos son activos y rápidos; cuando se molestan, expelen un olor desagradable (Kondo *et al.*, 2020). La chinche del cacao ha sido señalada como una de las principales plagas de este cultivo en varios países de América del Sur y el Caribe, debido a que se alimenta de la sabia de las ramas, retoños y de los pedúnculos de los frutos. Además ocasiona la presencia de manchas negras, algunas verrugosas. Las ramas de las plantas pueden secarse y finalmente los frutos se ven afectados en su crecimiento.

ocasionando que queden inertes, se secan y caen. Más aun, puede ser vector de la moniliasis del cacao y de otras enfermedades (Castillo et al., 2020).

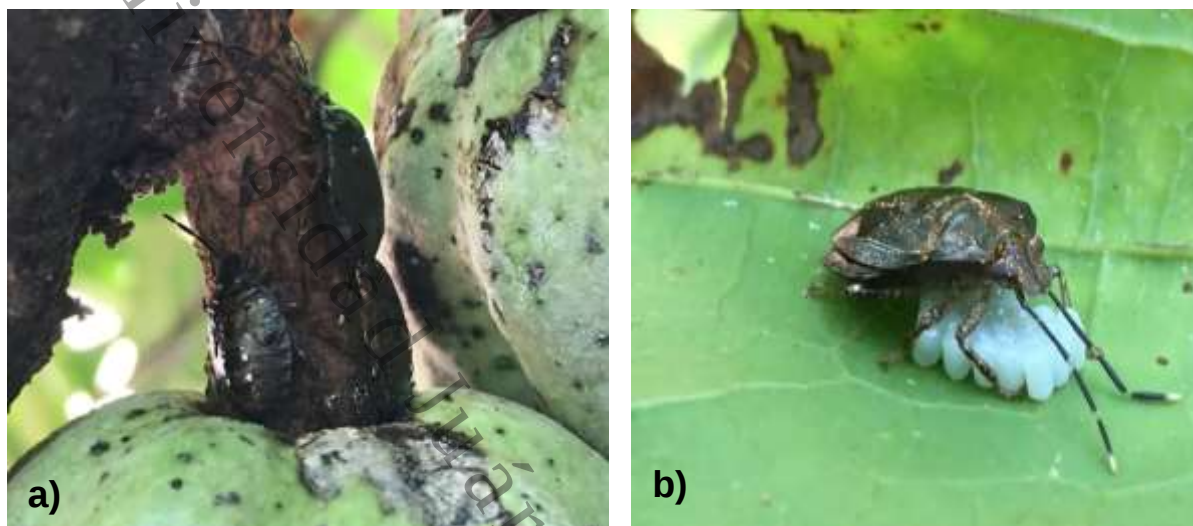


Figura 1. a) Ninfas de *Antiteuchus tripterus* en el pedúnculo del cacao y b) Hembra adulta con puesta de huevos.

La especie *A. tripterus* se ha registrado en aguacate, algodón, almendro de la India, badea, cacao, caña de azúcar, guanábana, guayaba, mango, pasifloráceas, plátano, banano, soya y vid (Villegas, 1998). En México *A. tripterus* no había sido documentada como plaga en el cultivo del cacao, sin embargo, en años recientes se han observado ocasionando daño, debido a la pérdida de árboles de sombra del cultivo (por manejo de la moniliasis). Al incrementarse la radiación solar promueve que las poblaciones de algunos insectos aumenten. Por tal motivo, el objetivo de este estudio es analizar la fluctuación poblacional de *Antiteuchus tripterus* en el cultivo del cacao bajo diferente manejo en Teapa, Tabasco, México.

III. JUSTIFICACIÓN

El cultivo de cacao se encuentra en una situación de crisis debido a factores ambientales, tecnológicos, económicos y sociales. Esta situación se ve agravada por problemas fitosanitarios como enfermedades que destruyen plantaciones enteras, lo que obliga a los productores a abandonar el cultivo (Hernández *et al.*, 2015). Las chinches de la familia Pentatomidae han colonizado numerosos ecosistemas y tienen una gran diversidad de flora entre sus hospederos silvestres y cultivados. En algunos ecosistemas agrícolas, se ha observado que los artrópodos fitófagos están vinculados a los cultivos. Entre los cultivos afectados se encuentra el cacao (*Theobroma cacao* L.), el guanábano (*Annona muricata* L. 1753) y la macadamia (*Macadamia* sp. F. Muell.). La especie *A. tripterus* se considera una plaga importante en estas tres especies agroindustriales. Se puede encontrar en toda América Latina, particularmente en el Centro y Sur del continente (Yepes, 2019). Los adultos y ninfas *A. tripterus* extraen jugo del endocarpio de la mazorca del cacao, lo que daña el fruto joven. Esto causa la formación de malas mazorcas, que disminuyen su tamaño, y es un medio crucial para la propagación de enfermedades fúngicas como la enfermedad de Moniliasis, que causa pérdidas económicas significativas (Ángel, 2022).

Es evidente que el cambio climático ha tenido un impacto en la situación geográfica y la propagación de algunas plagas y patógenos de cultivos (León *et al.*, 2018). El aumento de la temperatura asociado con el cambio climático tiene un impacto en las poblaciones de insectos plaga de cultivos de varias formas complejas, incluida la expansión de los rangos geográficos, una mayor supervivencia durante el invierno, un aumento en el número de generaciones y un rápido crecimiento de la población, el riesgo de introducción de especies exóticas invasoras, riesgo de invasión por plagas migratorias y el aumento del número de enfermedades de plantas transmitidas por insectos. En las regiones donde el calentamiento global aumenta tanto el crecimiento de la población como las tasas metabólicas de los insectos, las pérdidas de cosechas serán más agudas, principalmente en las regiones templadas, donde se produce la mayor parte del grano. Es posible que

perdamos más cultivos a causa de los insectos a medida que el clima se calienta y las temperaturas aumentan. El metabolismo de los insectos se acelera con el calentamiento del clima, y cuanto más rápido queman energía, más comen y se reproducen (Getahun, 2020).

Por tal motivo el presente trabajo tiene el objetivo de analizar la fluctuación poblacional de *A. tripterus* y correlacionar los factores ambientales (radiación solar, temperatura y humedad) en el cultivo del cacao bajo diferente manejo en Teapa, Tabasco, México.

IV. ANTECEDENTES

Los informes sobre *Antiteuchus tripterus* son escasos. Sin embargo, su biología y comportamiento en cultivos han sido documentados por algunos estudios. A continuación se mencionan algunos de ellos.

Salas (1984), evaluó el parasitismo de huevos de *Antiteuchus tripterus* por *Phanuropsis semiflaviventris* y el comportamiento tanto del insecto-plaga como del parásito en jardines, solares y sitios públicos en Barquisimeto, Estado Lara, Venezuela, sobre plantas de *P. americana*, *Citrus spp.*, *Casia siamea*, *Salix chilensis* y *Colocasia antiquorum*. Se colectaron masas de huevos y fueron llevadas al laboratorio donde las colocaron en capsulas de petri de 9 cm de diámetro. Posterior a ello evaluaron diariamente lo siguiente: número de huevos por masa, disposición de los huevos, color inicial de los huevos, variación en la coloración, número de huevos parasitados y no parasitados, lugar de emergencia de los adultos del y/o ninfas de la chinche, estructura del huevo, localización de los huevos parasitados en la postura, forma de rompimiento del corion a la salida del parásito o las ninfas. Durante las observaciones obtuvieron que en condiciones naturales (no perturbadas), el parásito *P. semiflaviventris* presente un alto grado de parasitismo sobre las masas de huevos de *A. tripterus*. En el año 1978, observaron 102 masas con un total de 2, 832 huevos, de los cuales 2, 552 resultaron parasitados, lo cual representa un 90,1% de parasitismo, y en 1979 colectaron 98 masas con un total de 2, 730 huevos, de los cuales 2, 392 fueron parasitados, es decir un 87,6% de parasitismo. En cuanto a su comportamiento observaron que las hembras de *A. tripterus* colocan los huevos en masa y son de color crema claro brillante, tomando una coloración crema oscuro con la parte inferior de color negro cuando están parasitados, observándose a través del corion el color oscuro del parásito. Sobre su ovoposición la hembra pone un primer huevo que sirve de referencia a las demás posturas; se mueve hacia delante, alinea su abdomen al margen anterior del huevo colocado, mueve su abdomen de lado a lado colocando un huevo en cada extremo del primero. Finalmente las hembras de *P. semiflaviventris* fueron observadas juntos

a las de *Antiteuchus* listas para ovopositar, y varias veces fueron encontradas parasitando los huevos mientras eran colocados.

Umaña y Carballo (1995), estudiaron la Biología de *Antiteuchus tripterus* y su parasitoide *Trissolcus radix* (Johnson) (Himenoptera: Scelionidae) en Macadamia en Costa Rica. Su importancia se debe a que causa daños a la Macadamia debido a que se alimenta de las flores y es vector de otras enfermedades. La investigación se realizó en el Laboratorio del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Costa Rica, durante los meses enero-mayo de 1993. Se recolectaron hembras prontas a ovopositar y se colocaron en frascos de 240 ml adaptando este al medio ambiente en donde viven. Para determinar el periodo parasítico de *T. radix* se colectaron masas de huevos de *A. tripterus* que fueron parasitados en el momento de ser ovopositados por la hembra. En cuanto a los resultados el ciclo de vida de *A. tripterus* fue el siguiente: El estado de huevo duro de 8-9 días. Las hembras ovopositan aproximadamente 28 huevos. En vida libre estas ovopositan cada 60-70 segundos, por lo tanto estos quedan sin protección, dando oportunidad al parasitoide (*T. radix*). Los huevos son cilíndricos y presentan una coloración blanca lechosa. Las ninfas eclosionan entre 8-9 días. El primer estadio ninfal dura de 7-8 días (en este estadio no se alimentan de la planta), el segundo dura de 22-23 días, el tercero dura 16-19 días, el cuarto dura 20-22 días y el quinto de 21-27 días. Durante el estudio se identificó a *Trissolcus radix* como el parasitoide más abundante en los muestreos, parasitando los huevos de *A. tripterus* desde que son colocados e incluso cuando están protegidos por la madre llegando alcanzar un porcentaje del 70% de parasitoidismo al año, demostrando la capacidad de controlar a *A. tripterus*.

Ortega (2001), menciona que la importancia de comprender e identificar los estados ninfales de insectos plaga o potencialmente perjudiciales para cultivos económicos importantes como el aguacate es evidente en la actualidad. Debido a esto, describió los cinco estadios ninfales de *Antiteuchus innocens* Engelman & Rolston encontrados en el aguacate (*Persea americana* Miller), junto con los caracteres morfológicos externos. El estudio se llevó a cabo en municipio de Landa.

de Matamoros, estado de Querétaro. Se recolectaron 147 ninfas del estadio 1 al v y 23 adultos (10 hembras y 13 machos).

Santos y Albuquerque (2001), indican que *Antiteuchus sepulcralis* es una especie subsocial que protege a sus huevos y ninfas de primer-segundo estadio. Los estudios preliminares han demostrado que el parasitoide *Phanuropsis semiflaviventris* Girault (Hymenoptera: Scelionidae) ataca sus posturas. No obstante, se desconocía la eficacia del cuidado que las hembras brindan en relación con este parasitoide y sus enemigos naturales. El propósito de su investigación fue descubrir las ventajas del cuidado materno en esta especie. Este estudio se realizó en árboles de la planta hospedera *Hibiscus pernambucensis* Arruda (Malvaceae). Se emplearon tres variedades de jaulas manga: la que carecía de acceso a los enemigos naturales (control); solo acceso a parasitoides; y la que tenía acceso a todos los enemigos naturales, tanto depredadores como parasitoides. Una exposición completa sin jaula fue el cuarto tratamiento. El experimento se repitió quince veces en fechas diferentes. Además, se recolectaron masas de huevos en el campo para medir las tasas de parasitismo en condiciones naturales. La tasa de depredación en masas de huevos sin protección fue del 100% en menos de 24 horas. Mientras que cuando la madre estaba presente, no se alimentó de ningún huevo. Las tasas de parasitismo en las jaulas de manga, causadas exclusivamente por *P. semiflaviventris* Girault (Hymenoptera: Scelionidae), fueron del 41,6% en las masas de huevos protegidos por la madre y del 69,5% en las masas de huevos no protegidos por la madre. Las tasas de parasitismo en condiciones naturales fueron del 66,4% en diciembre de 1996 a marzo de 1997, del 20,1% en agosto de 1997 a octubre de 1997 y del 62,2% en noviembre de 1997 a febrero de 1998, respectivamente. Estos hallazgos demuestran que la defensa de la hembra es muy efectiva contra los depredadores, pero no tanto contra el parasitoide *P. semiflaviventris*.

Santos y Albuquerque (2001), evaluaron los “Costos ecofisiológicos del cuidado materno en *Antiteuchus sepulcralis* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae)”. Se realizó con 28 hembras y sus masas de huevos en la planta hospedera *Hibiscus*

pernambucensis Arruda (Malvaceae). Desde septiembre de 1997 hasta mayo de 1998, cada masa de huevos y su madre se colocaron en jaulas de mangas diferentes y se examinaron diariamente para evaluar el desarrollo y la mortalidad. En un segundo experimento, se observó cómo la madre protegía su masa de huevos contra el parasitoide de huevos *Phanuropsis semiflaviventris* Girault (Hymenoptera: Scelionidae) en una caja de acrílico. El estado de huevo duró 6,2 días, mientras que los cinco estados ninfales duraron 6,8, 19,0, 19,5, 22,5 y 22,7 días, respectivamente. Por lo tanto, la duración media entre el huevo y el adulto fue de 96,7 días. El período de cuidado materno, que se extendió desde la oviposición hasta los primeros días del segundo estadio, fue de 21,6 días en promedio. Solo una pequeña cantidad de huevos se oviposita durante la vida de *A. sepulcralis*, con una fecundidad de 28,0 huevos para hembras criadas en invernadero y 27,6 huevos para hembras criadas en campo. No había evidencia de defensa química; las hembras usaron su cuerpo, antena y patas para mantener a los parasitoides alejados de los huevos. El número de parasitoides presentes estaba inversamente relacionado con la eficiencia del comportamiento protector. En *A. sepulcralis*, la evolución del cuidado materno está relacionada con costos ecofisiológicos significativos. Estos costos incluyen un tiempo de desarrollo relativamente largo, una fecundidad reducida, la falta de alimentación de las hembras durante el largo período de protección y la probabilidad de que estén más expuestas a los enemigos naturales.

Marín y Grazia (2006), realizaron una revisión del género *Antiteuchus* Dallas (Heteroptera, Pentatomidae, Discocephalinae), con 46 especies descritas, las cuales redescubrieron en función de la morfología externa de los genitales de los machos y sobre ciertas características generales de la morfología del cuerpo. Como resultado las especies se clasificaron en seis grupos: *A. amplius*, *A. supinatus*, *A. peruensis*, *A. tessellatus*, *A. marmoratus* e *A. mixtus*. Descubrieron ocho nuevas especies: *A. amapensis* sp. nov., *A. beckeriae* sp. nov., *A. doesburgi* sp. nov., *A. exiguus* sp. nov., *A. ledeburii* sp. nov., *A. marini* sp. nov., *A. melanicus* sp. nov. y *A. similis* sp. nov. Una subespecie y nueve especies son sinonimizadas. *Antiteuchus varians* Ruckes, 1964 es considerada sinónimo menor de *A. pallescens*.

Stal, 1868; *A. englemani* Rolston, 1993 de *A. amplus* (Walker, 1867); *A. tripterus limbativentris* Ruckes, 1964 e *A. minor* Engleman, 1983 de *A. tripterus* (Fabricius, 1787); *A. fuscus* (Ruckes, 1959), *A. piceus* (Palisot de Beauvois, 1805), *A. subgibbus* Engleman, 1983, *A. subimpunctatus* Ruckes, 1964, *A. unicolor* (Westwood, 1837) e *A. variolosus* (Westwood, 1837) de *A. mixtus* (Fabricius, 1787).

Gaibor (2016) en su tesis “Efecto de la aplicación de tres bioinsecticidas para el control de *Antiteuchus tripterus* en la comunidad Nueva Esperanza (Ecuador)”. El experimento se realizó al azar con tres tratamientos (extracto de neem, extracto de barbasco y el Bioinsecticidas a base de Paecilomyces y Streptomyces) con tres repeticiones, teniendo un tratamiento 0 (sin aplicar nada). Recolectaron 10 ejemplares de la chinche negra (*A. tripterus*) colocándolas en tarrinas transparentes de 370 ml con orificios en sus tapas. Como resultados obtuvieron que la remoción de los frutos enfermos, podas del cacao y la aplicación de fertilizantes ayudan al control de esta plaga. En el caso de los tratamientos el de mayor eficacia corresponde al T2 (extracto de barbasco), dado que el primer día se contabilizó 26 insectos muertos dando un 86,66% de mortalidad.

Quintos (2018) en su tesis realizó una investigación con el objetivo de determinar los hábitos alimenticios de *Antiteuchus* sp en frutos inmaduros de cacao (*Theobroma cacao* L) sobre clones de CCN – 51, bajo condiciones de laboratorio y cuantificar el daño causado en los frutos hasta el estado de maduración y cosecha, bajo condiciones de campo, en el Valle del Bajo Mayo de la región San Martín (Perú). Polinizaron artificialmente las flores, separándolas del contacto de otros insectos para obtener frutos inmaduros. Para describir los hábitos alimenticios utilizaron 4 frutos y 4 chinches de *Antiteuchus* sp adultos bajo un mismo tratamiento y 4 repeticiones durante 12 h. Determinaron los daños causados utilizando 8 frutos y 8 chinches en 2 tratamientos y cuatro repeticiones durante 72 hrs. En este caso 4 frutos se aislaron sin chinches y 4 frutos con 2 chinches cada uno tomando en cuenta los siguientes parámetros de evaluación: longitud, diámetro del fruto en centímetros (cm); peso: del fruto (mazorca), almendras en húmedo (baba), almendras secas en gramos (g); y número de almendras por fruto en unidades

(unidades), además de emplear el comparador Duncan (0,05 %) y Desviación estándar. Para describir los hábitos alimenticios tomaron en cuenta el número de picadas (frecuencia de alimentación) en cada fruto (estadística no paramétrica). Prepararon un área donde la chinche pudiera alimentarse del fruto de cacao, para esto emplearon un vaso de vidrio transparente de 250 ml, que permitió la visibilidad del comportamiento de la chinche en el fruto del cacao. Los resultados determinan que la frecuencia de alimentación fue de 3 picaduras en el pedúnculo de cada fruto inmaduro en 12 horas. Finalmente referente a los daños indican que las picaduras de *Antiteuchus* sp afectan la longitud, peso del fruto y peso de almendras, el daño causado reduce en un 18,19% el peso de almendras secas de cacao, equivalente a 207,09 kg/ha/año del rendimiento promedio de la región.

Meléndez et al. (2019), señalan que se ha observado a *Antiteuchus innocens* alimentándose de densidades elevadas de pinos (*Pinus* sp.) en las tierras altas de Chiapas, México. Su presencia se ha relacionado con la reducción de las plantaciones forestales. Por ello el objetivo de esta investigación fue descubrir el ciclo de vida de *A. innocens* en los bosques de pino de Chiapas, México. La investigación se llevó a cabo en la localidad de Altamirano, que se encuentra en la zona central de la sierra de Chiapas. En cada sitio, observamos las diferentes especies de pinos y la vegetación cercana para detectar la presencia o daño por *A. innocens* en las plantas hospederas. En los pinos, *A. innocens* (parte subapical de la yema) causó daños a 10 *P. oocarpa*. Tomaron muestras de ramas cortadas con tijeras (40-50 cm de largo). Durante dos años (2012 y 2013), cada tres semanas. Finalmente, se recolectaron 30 hembras grávidas en el campo y se enviaron al laboratorio. Se guardaron en recipientes de plástico de 14,5 × 10,5 cm cada uno y se ofrecieron piezas de *P. oocarpa* (de 2 a 4 cm de largo), como base para la oviposición. La evaluación incluyó el número de masas de huevos por hembra, el número de huevos, el tiempo de eclosión del huevo y el tiempo de desarrollo del primer al segundo estadio. Los primeros adultos de *A. innocens* aparecen generalmente en abril y alcanzan su mayor abundancia en mayo, según sus observaciones en campo. Posteriormente, los adultos disminuyen lentamente y para noviembre ya no se pueden encontrar. La chinche pone masas de huevos en la

parte abaxial de las ramas primarias y en los estróbilos femeninos de los pinos. La hembra permanece con sus crías después de la eclosión de huevos, presuntamente para brindarles cuidado maternal. Los plazos para la incubación de huevos del primer, segundo, tercero, cuarto y quinto instar de *A. innocens* son los siguientes (media $\pm$ ES): 8 (0.66), 8 (0.92), 41 (7.5), 79 (8.1), 122 (5.9) y 52 (6.9). El promedio de vida de los adultos fue de 54 días.

Bustamante (2020), evaluó alternativas orgánicas comerciales en el control de la chinche negra (*Antiteuchus* sp.) del cacao (*Theobroma cacao* L.)", este trabajo experimental se desarrolló en el Recinto "El Congo Tres" del Cantón Simón Bolívar (Ecuador), durante los meses de octubre del 2019 a mayo del 2020. Se evaluaron tres insecticidas orgánicos (Extracto de *Azadirachta indica* 35%, Cristales silíceos 88.5%, Oleatos vegetales + ácidos orgánicos), uno de formulación química (Alfa cipermetrina) y adicionalmente un testigo absoluto sin la aplicación de ninguna sustancia. Para este estudio colocaron trampas en los árboles con 200 g de cascara de piña como atrayente y las evaluaciones se realizaron cada 48 h después de la aplicación de los insecticidas, estas fueron aplicadas cada 15, 30 y 40 días. De acuerdo a esto se obtuvo que el insecticida de Oleatos vegetales + ácidos orgánicos con una dosis de 2 litros/hectárea fue el más eficaz para el control de *Antiteuchus* con una población de chinches de 5.0 a los 15 días, 4.3 a los 30 días y 4.0 a los 40 días teniendo una menor cantidad de mazorcas dañadas con 5.7 y una eficacia del 87.7.

Castillo et al. (2020) realizaron el "Registro de la chinche del cacao *Antiteuchus tripterus* (Fabricius, 1787) (Hemiptera: Pentatomidae), en Tumbes-Perú". Mencionan que el cultivo de cacao en la región de Tumbes, Perú ha incrementado su importancia económica, debido a la alta demanda de exportación. Sin embargo este es afectado por diversas plagas de insectos que dañan su crecimiento y producción. Entre estas plagas se encuentra *Antiteuchus tripterus*. Esta especie ha sido reportada en Perú de los departamentos Amazonas, Cusco y Huánuco y es señalada como unas de las principales plagas del cultivo de cacao. Se recolectaron 50 ejemplares de chinches del género *Antiteuchus*, se obtuvo que estas chinches

se encuentran en el tronco o ramas cerca del pedúnculo del fruto tanto ninfas como adultos. Se observó que las hembras de esta especie presentan cuidado maternal en los estados de huevo y ninfas en los primeros días.

Alarcón y Cazorla (2022) realizaron una microscopía fotónica para describir e ilustrar por primera vez los estadios inmaduros de *A. tripterus* (huevos y ninfas I, II, III, IV, V). Esta actividad se complementó con un estudio morfométrico multivariante comparativo intraespecífico de sus estadios ninfales, así como, los de *C. depressus*. Entre octubre y diciembre de 2021, se recolectaron masas de huevos y se capturaron manualmente varios ejemplares de "chinchas hediondas" (adultos y estadios ninfales) en horas diurnas (8:00 a 12:00), sobre varias taxa de plantas cultivadas en un área peridomiliaria en La Parroquia Juan Rodríguez Suárez, municipio Libertador, estado Mérida, región andina de Venezuela. Se utilizaron las descripciones y terminología de Fernández y Grazia (2006) y Grazia et al. (2015) para realizar la identificación taxonómica de heterópteros adultos. Para describir los huevos, se utilizaron los estándares de Matesco et al. (2009); y para investigar las superficies exo-coriónicas, se utilizaron NaOH (10%) para clarificarlos y aplicar tinción con tinta china. Se describieron los estadios ninfales basándose en trabajos de Ortega-León (2001) y Fürstenau et al. (2013). Los adultos de "chinchas" fueron identificados como pertenecientes a la especie heteróptero-pentatómido *Antiteuchus tripterus* (Fabricius, 1787) (Discocephalinae: Discocephalini), lo que permitió la identificación precisa por asociación de los estadios ninfales y huevos.

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Analizar la fluctuación poblacional de *Antiteuchus tripterus* en el cultivo del cacao bajo diferente manejo en Teapa, Tabasco, México.

5.2 Objetivos específicos

- Muestrear *A. tripterus* en el cultivo del cacao
- Medir la radiación solar, temperatura y humedad durante los muestreos en el agroecosistema de cacao estudiado.
- Conocer el efecto que los factores ambientales (radiación solar, temperatura y humedad) tienen sobre la abundancia de *A. tripterus*.
- Correlacionar los factores ambientales (radiación solar, temperatura y humedad) con las poblaciones de *A. tripterus* en el cultivo del cacao bajo diferente modalidad de manejo.

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 Sitio de muestreo

La primera es una plantación sin sombra (coordenadas 17°38'14.6"N-92°55'45.3"W), y la segunda es una plantación con sombra (coordenadas 17°38'12.4"N-92°55'35.8"W). Ambas plantaciones se localizan en el ejido Las Delicias de la Ranchería José María Morelos y Pavón en el municipio de Teapa, Tabasco, México. La plantación sin sombra presenta árboles de cacao sembrados en marco real de 5x5 m con edades variable de entre 7-12 años, con una baja densidad de árboles de sombra (0.4 árboles de sombra/25 m²) de especies de *Cedrela odorata* L. 1753, la plantación presenta vegetación adicional de plantas en desarrollo de *Psidium guajava* L. 1753 (guayaba), *Persea americana* Mill., 1768 (aguacate), *Nephelium lappaceum* L., 1767 (rambután), *Annona muricata* L., 1753 (guanábana), *Colubrina arborescens* (Mill.) Sarg. (tatuán) y *Citrus* spp. La plantación con sombra presenta árboles de cacao sembrados en un marco real de 3x3 m, tiene una edad de 20 años, presenta una alta densidad de *Cedrela odorata* de 1.1 árbol/25 m², en menor número de árboles de sombra se encuentra el guásimo (*Guazuma ulmifolia* Lam. 1789) y caoba (*Swietenia macrophylla* Jacq. 1760). Ambas plantaciones se encuentran a una altura de 20 msnm. La fisiografía de la zona corresponde a un valle abierto, con un clima cálido húmedo con lluvias todo el año (Af), la temperatura promedio es de 26 °C. La precipitación alcanza una media anual de 3, 424 mm (INEGI, 2009). El muestreo se realizó de agosto 2021 a septiembre de 2022, en dos plantaciones de cacao cada una bajo diferente sistema de manejo.

6.2 Método de muestreo

Para la recolecta de *A. tripterus* se revisaron 30 plantas de cacao con frutos en cada plantación en un horario de 8:00 a.m.-12:00 p.m. Todas las chinches que se lograron observar a una altura de dos m, asociadas a los frutos, hojas o pedúnculos florales fueron recolectadas en frascos con alcohol al 70 % para su posterior identificación.

La identificación del material se realizó mediante el uso de claves taxonómicas de Marín & Grazia (2006). El material biológico quedó depositado en la Colección de Insectos de la Universidad de Tabasco (CIUT) del Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales (CICART) de la División Académica de Ciencias Biológicas de la UJAT.

Para medir el efecto de factores ambientales sobre la abundancia se registró la radiación solar promedio de cuatro puntos de muestreos medidos entre las 11-12 horas, mediante el medidor de energía solar SM206. La temperatura y humedad se registraron con un Higrotermómetro marca EXTECH durante el muestreo en cada plantación. Se realizó una correlación múltiple entre las poblaciones de *A. tripterus* con las variables ambientales (radiación solar, temperatura y humedad) con el programa SPSS versión 2.0.

VII. RESULTADOS

Se recolectaron un total de 1, 264 individuos de *A. tripterus* en la plantación de cacao sin sombra, los cuales se encontraban en diferentes etapas de su ciclo de vida (Figura 2). En el estado ninfal se encontró la mayor cantidad de chinches con un total de 680 individuos. Para adultos se recolectaron 201 machos y 164 hembras, mientras que en el caso de chinches momificadas se recolectó un total de 137 individuos micosados por hongos. Además se recolectaron 82 huevos siendo el estadio con una menor abundancia (Tabla1).

Tabla 1. Abundancia de *Antiteuchus tripterus* en la plantación de cacao sin sombra

Meses	Huevo	Ninfa	Macho	Hembra	Momificada	Abundancia
Octubre	28	33	17	8	27	113
Noviembre	0	67	15	9	46	137
Diciembre	0	52	15	8	7	82
Enero	0	46	13	13	18	90
Febrero	0	15	22	15	14	66
Marzo	0	38	8	8	6	60
Abril	0	72	10	12	4	98
Mayo	0	94	17	26	1	138
Junio	0	20	18	10	2	50
Julio	25	130	21	26	2	204
Agosto	29	85	31	21	5	171
Septiembre	0	28	14	8	5	55
Abundancia	82	680	201	164	137	1264

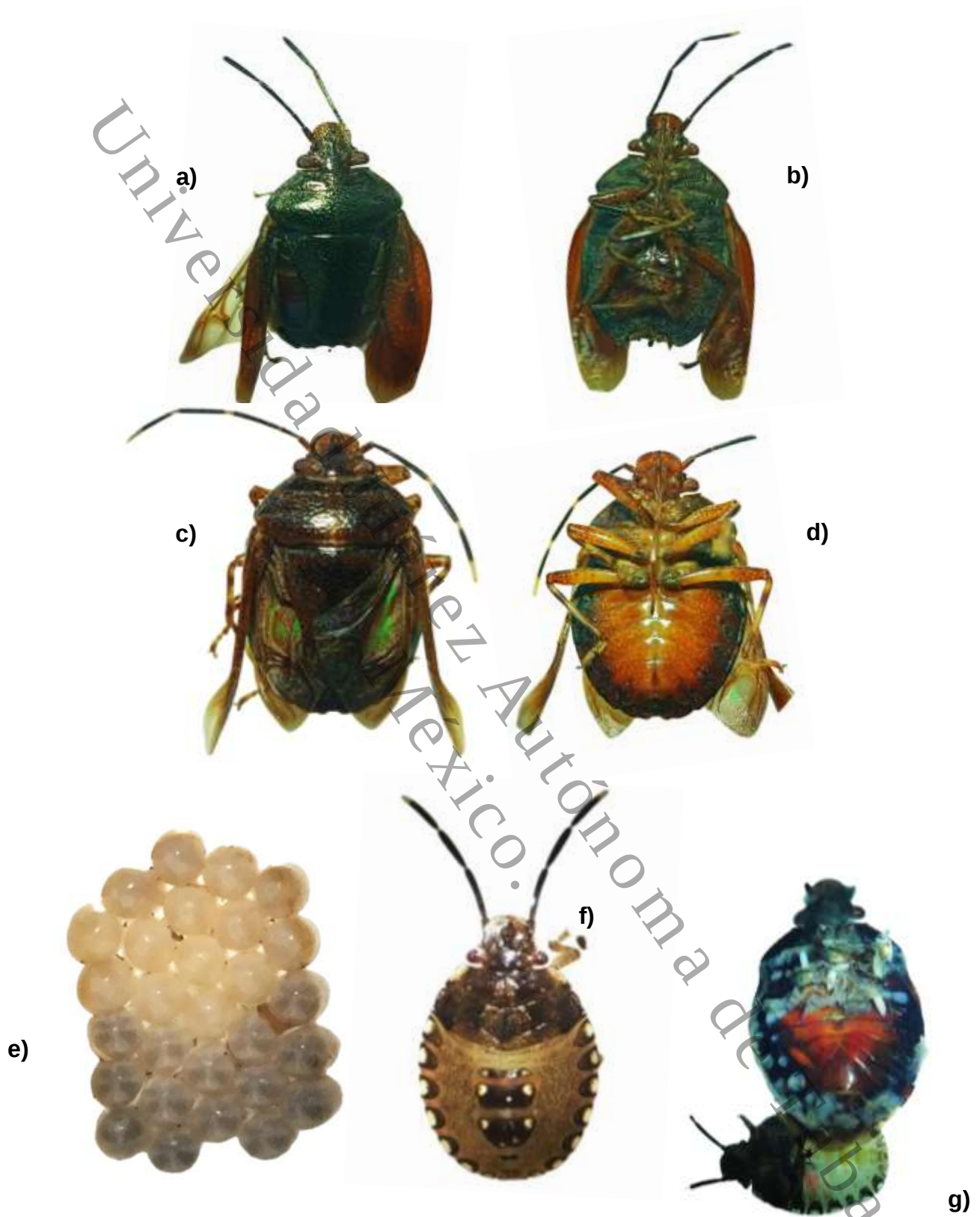


Figura 2. *Antiteuchus tripterus*. Macho: (a) vista dorsal, (b) ventral. Hembra: (c) vista dorsal, (d) ventral. Huevos (e), Ninfa (f) y Momificadas (g).

La fluctuación poblacional de *A. tripterus* en el cacao sin sombra registró el mayor pico poblacional durante los meses de julio y agosto con una abundancia de 375 individuos, lo que representa el 29.6% de la población total. Aunque de manera general las poblaciones de *A. tripterus* estuvieron presente todo el año de estudio con una abundancia considerable. La temperatura promedio fue de 29.8°C y la humedad promedio fue de 64.6 % en este agroecosistema, a diferencia de la radiación solar que alcanzó valores que oscilan entre 95.2 W/m² en febrero y 865 W/m² en diciembre (Figura 3).

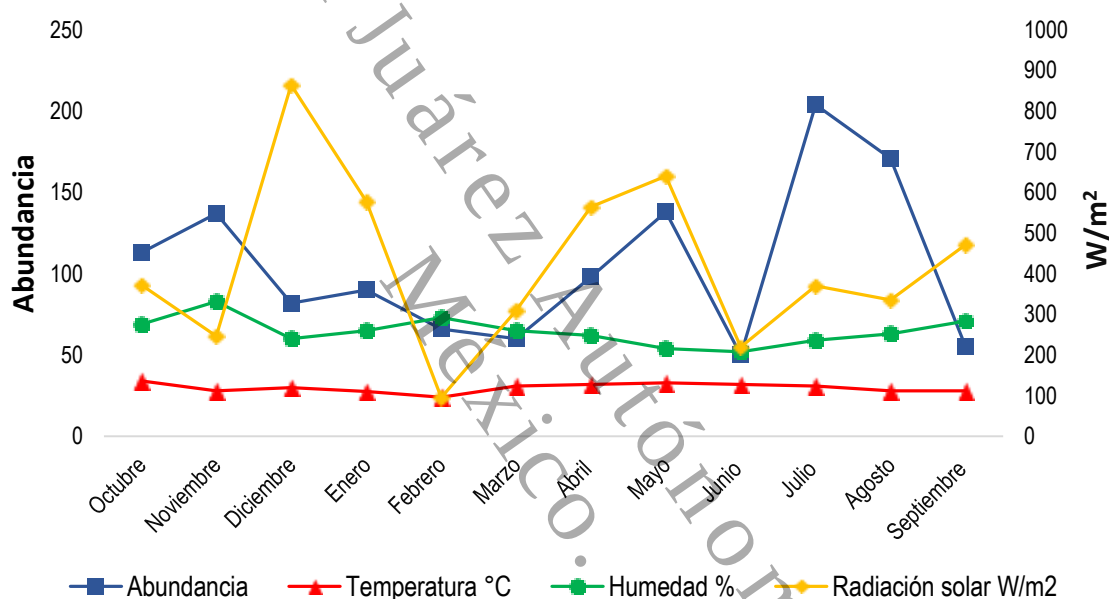


Figura 3. Abundancia de *A. tripterus*, temperatura, humedad y radiación solar en la plantación de cacao sin sombra.

Se recolectaron un total de 147 individuos de *A. tripterus* en la plantación de cacao con sombra. El estadio adulto registró la mayor cantidad de individuos con 71 (39 machos y 32 hembras), seguido por las ninfas con 65 individuos, para las momificadas se recolectaron 11 individuos y no hubo registro de huevos (Tabla 2).

Tabla 2. Abundancia de *Antiteuchus tripterus* en la plantación de cacao con sombra

Meses	Huevo	Ninfa	Macho	Hembra	Momificada	Abundancia
Octubre	0	10	2	1	1	14
Noviembre	0	0	3	1	1	5
Diciembre	0	2	0	1	0	3
Enero	0	3	0	0	1	4
Febrero	0	1	6	1	2	10
Marzo	0	3	1	0	3	7
Abril	0	16	7	2	0	25
Mayo	0	0	3	2	0	5
Junio	0	1	2	2	0	5
Julio	0	9	5	11	0	25
Agosto	0	20	10	11	3	44
Septiembre	0	0	0	0	0	0
Abundancia	0	65	39	32	11	147

La fluctuación poblacional de *A. tripterus* en el cacao con sombra registró su mayor pico poblacional en el mes de agosto con 44 individuos que corresponde a un 30% del total. Sin embargo, durante la mayor parte del año las poblaciones de *A. tripterus* se mantuvieron con un número bajo de individuos. La temperatura promedio fue de 29.8°C. La humedad promedio registro 65.4 %. La radiación solar presentó su máximo valor en el mes de mayo con 144.5 W/m² (Figura 4).

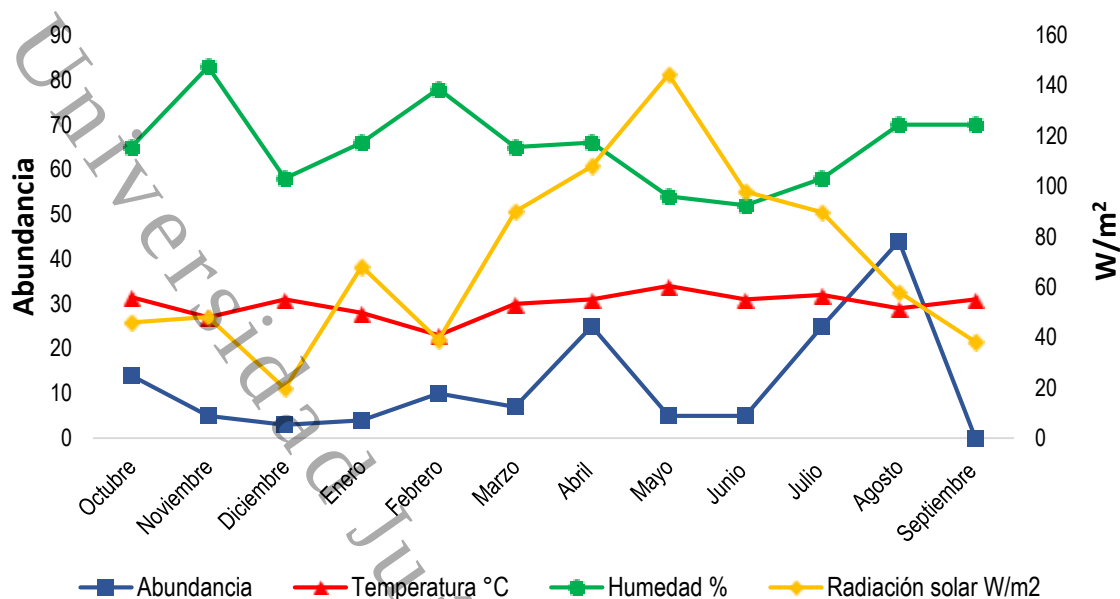


Figura 4. Abundancia de *A. tripterus*, temperatura, humedad y radiación solar en la plantación de cacao con sombra.

La correlación múltiple entre la abundancia de *Antiteuchus tripterus* y los factores ambientales (temperatura, humedad y radiación solar) en las plantaciones de cacao con sombra y sin sombra no registraron una relación significativa, lo que implica que los factores ambientales evaluados no influyeron en la abundancia de chinches presentes en ambos agroecosistemas (Tablas 3-4).

Tabla 3. Correlación múltiple entre la abundancia de *Antiteuchus tripterus* y la temperatura, humedad y radiación solar en la plantación de cacao sin sombra.

	Abundancia	Temperatura	Humedad	Radiación solar
Abundancia	1	0.155	-0.052	0.028
Temperatura	0.155	1	-0.552	0.327
Humedad	-0.052	-0.552	1	-0.382
Radiación solar	0.028	0.327	-0.382	1

Tabla 4. Correlación múltiple entre la abundancia de *Antiteuchus tripterus* y la temperatura, humedad y radiación solar en la plantación de cacao con sombra.

	Abundancia	Temperatura	Humedad	Radiación solar
Abundancia	1	0.013	0.07	0.11
Temperatura	0.013	1	-.776**	0.519
Humedad	0.07	-.776**	1	-0.536
Radiación solar	0.11	0.519	-0.536	1

VIII. DISCUSIÓN

Este documento representa el primer registro de *Antiteuchus tripterus* afectando a plantaciones de cacao en el estado de Tabasco, México. Esta especie ha sido registrada afectando a plantaciones de cacao en otros países como Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay y Argentina, (Yepes, 2019). Además se ha reportado en macadamia y aguacate en Panamá y Venezuela (Umaña, E. y Carballo M, 1995; Salas, J, 1984).

De manera general, la abundancia de *A. tripterus* en el cultivo de cacao sin sombra fue mayor, comparada con la registrada en el cacao con sombra durante el periodo de estudio, siendo el estadio ninfal el que registró la mayor abundancia. Este último resultado coincide con los reportados por Ortega (2001) en *Persea Americana*. La alta incidencia de la radiación solar puede estar relacionada de manera indirecta con la abundancia de *A. tripterus* en el cultivo de cacao sin sombra. Debido a que la luz influye en la producción de energía, floración y fructificación del cacao (Echeverri, 2013), estos últimos esenciales como sitios de refugio y alimentación para los individuos de *A. tripterus*.

La fluctuación poblacional de *A. tripterus* en el cultivo del cacao sin sombra y con sombra registró el mayor pico poblacional en agosto. Aunque los individuos se recolectaron durante todo el año en ambos sitios, existen marcadas diferencias en su abundancia. La disponibilidad de alimento influye en la incidencia de *A. tripterus* y su máximo pico poblacional coincide con el periodo de floración y fructificación del cacao. Aunque, se ha documentado que el cacao florecen todo el año y los máximos picos de floración coinciden durante los meses de abril-agosto (Avendaño et al. 2011; Torres et al. 2023).

IX. CONCLUSIÓN

Se recolectaron un total de 1, 264 individuos de *A. tripterus* en la plantación de cacao sin sombra, los cuales se encontraban en diferentes etapas de su ciclo de vida. En el estado ninfal se encontró la mayor cantidad de chinches con un total de 680 individuos.

La fluctuación poblacional de *A. tripterus* en el cacao sin sombra registró el mayor pico poblacional durante los meses de julio y agosto con una abundancia de 375 individuos, lo que representa el 29.6% de la población total.

Se recolectaron un total de 147 individuos de *A. tripterus* en la plantación de cacao con sombra.

La fluctuación poblacional de *A. tripterus* en el cacao con sombra registró su mayor pico poblacional en el mes de agosto con 44 individuos que corresponde a un 30% del total.

La correlación múltiple entre la abundancia de *Antiteuchus tripterus* y los factores ambientales (temperatura, humedad y radiación solar) en las plantaciones de cacao con sombra y sin sombra no registraron una relación significativa.

X. REFERENCIAS

Alarcón, M. y Cazorla, D. (2022). DESCRIPCIÓN DE LOS ESTADIOS INMADUROS DE *Antiteuchus tripterus* (Fabricius, 1787) (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE: DISCOCEPHALINAE: DISCOCEPHALINI). Revista Nicaragüense de Entomología. 261:1-62.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6339677>

Ángel, A. C. (2022). Control agroecológico del chinche negro (*Antiteuchus* sp.) en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao*), mediante uso de biopreparados. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Agraria del Ecuador. 66p. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ACARO%20CHAMBA%20ANGEL%20BENIGNO.pdf>

Avendaño, C. H., Villareal, J. M., Campos, E., Gallardo, R. A., Mendoza, A., Aguirre, J. F., Sandoval, A. y Espinosa, S. (2011). Diagnóstico del cacao en México. 18-23p. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/232186/Diagnostico del cacao en mexico.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/232186/Diagnostico_del_cacao_en_mexico.pdf)

Bustamante, E. J. (2020). Evaluación de alternativas orgánicas comerciales en el control del chinche negro (*Antiteuchus* sp.) del cacao (*Theobroma cacao* L.). Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Agraria del Ecuador. 71p. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/JARA%20GOMEZ%20JOHAN%20EMANUEL.pdf>

Castillo, P. S., Sernaqué, A y Purizaga, J. L. (2020). Registro del chinche del cacao *Antiteuchus tripterus* (Fabricius, 1787) (Hemiptera: Pentatomidae), en Tumbes-Perú. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Paraguay*. 24 (1):15-20. https://www.mades.gov.py/wp-content/uploads/2020/03/24115-20_2020325_Castillo_Antiteuchus.pdf

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA). (2020). La producción y el comercio del cacao y

principales derivados en México. 20p.

http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/27produccion_comercio_cacao.pdf

Córdova, V., Sánchez, M., Estrella, N. G., Macías, A., Sandoval, E., Martínez, T. y Ortiz, F. (2001). Factores que afectan la producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el ejido Francisco I. Madero del plan Chontalpa, Tabasco, México. *Universidad y ciencia*. 17 (34): 98.

<https://www.redalyc.org/pdf/154/15403405.pdf>

Echeverri, J. H. (2013). Tecnología moderna en la producción de cacao: manual para productores orgánicos. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 3: 10p.

[https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10551\(1\).pdf](https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10551(1).pdf)

Gaibor, N. V. (2016). Efecto de la aplicación de tres bioinsecticidas para el control de la chinche negra (*Antiteuchus tripterus*.) en el cacao en la comunidad Nueva Esperanza. Tesis de Administración y Producción Agropecuaria. Universidad Nacional de Loja. 67p.

<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/17290>

Getahun, D. (2020). Predictions Of Climate Change On Agricultural Insect Pests Vis-À-Vis Food Crop Productivity: A Critical Review. *Ethiopian Journal of Science and Sustainable Development*. 7(1):18-26.

<https://doi.org/10.20372/ejssdastu:v7.i1.2020.128>

Hernández, E., Hernández, J., Avendaño, C. H., López G., Garrido E. R., Romero J. y Nava C. (2015). Factores socioeconómicos y parasitológicos que limitan la producción del cacao en Chiapas, México. *Revista mexicana de fitopatología*. 33(2): 232-246.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33092015000200232&lng=es&tlng=es.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2009). Anuario estadístico de Tabasco 2009: Vol. II. www.inegi.org.mx

INTAGRI. 2020. Cultivo de Cacao en México. Serie Frutales. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 69:3p. <https://www.intagri.com/articulos/frutales/cultivo-de-cacao-en-mexico>

Kondo, T. (2015). Insectos plaga del árbol urbano con énfasis en los insectos escama (Hemiptera: Coccoidea) en Colombia. Centro de Investigación Palmira. 350-368. https://swfrec.ifas.ufl.edu/hlb/database/pdf/14_KondoInsectos_15.pdf

Kondo, T., Carabalí A., Calcedo A. M., Varón E. H. y Londoño M. E. (2020). Capítulo IV Insectos y Ácaros. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. 487-649. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/36879>

León, G. A., Kondo D. T., Pulido L. A. y Arcila A. M. (2018). Cambio climático y control biológico de insectos: visión y perspectiva de la situación. Corporación colombiana de investigación agropecuaria -AGROSAVIA. 1838-1052. <https://agriperfiles.agri-d.net/display/AS-pub-18CBE8D41F10AA2F5136AC72EAF CBD76>

Marín, J. A. F. y Grazia J. (2006). Revisão do gênero *Antiteuchus* Dallas (Heteroptera, Pentatomidae, Discocephalinae). *Revista Brasileira de Entomologia*. 50(2):165-231. <https://doi.org/10.1590/S0085-56262006000200004>

Mazariegos, Y. A. (2009). El cultivo del cacao (*Theobroma Cacao*. L.) en el Sureste de México. Tesis de Ingeniero Agrónomo en Desarrollo Rural. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”. 54p. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4620/T17597%20MAZARIEGOS%20PEREZ,%20YOANA%20ANABEL%20%20MONOG..pdf?sequence=1>

Meléndez, F. H., González R., Valle J., Infante F. y Huerta G. (2019). The Biology of *Antiteuchus innocens* (Hemiptera: Pentatomidae) Under Field Conditions. *Florida Entomologist*. 102(1):85-89. <https://doi.org/10.1653/024.102.0113>

Ortega, G. (2001). Estadios ninfales de *Antiteuchus Innocens* (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae: Discocephalinae: Discocephalini), recolectados en *Persea americana* (Lauraceae). *Anales Del Instituto De Biología Serie Zoología*. 72 (2): 199-207.

<https://revistas.unam.mx/index.php/zoo/article/view/7252>

Quintos, C. R. (2018). Evaluación del daño de *Antiteuchus* sp en frutos de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el valle del Bajo Mayo, región San Martín. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSM_a2448c3dfaaff9c0bba9167898609997/Details

Salas, J. (1984). *Parasitismo de huevos de Antiteuchus tripterus* (Hemiptera, Pentatomidae) por *Phanuropsis semiflaviventris* (Hymenoptera: Scelionidae) con observaciones etiológicas del parásito y el huésped. *Agronomía Tropical*. 34: 7-13.

<https://www.researchgate.net/publication/346972001> Parasitismo de huevos de *Antiteuchus tripterus* Hemiptera Pentatomidae

Santos, A. V. y Albuquerque, G. S. (2001). Eficiência do Cuidado Maternal de *Antiteuchus sepulcralis* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae) Contra Inimigos Naturais do Estágio de Ovo. *Neotropical Entomology*, 30(4): 641-646. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2001000400019>

Santos, A. V. y Albuquerque, G. S. (2001). Custos Ecofisiológicos do Cuidado Maternal em *Antiteuchus sepulcralis* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae). *Neotropical Entomology*, 30(1): 105-111. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2001000100016>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2017). Planeación Agrícola Nacional. Cacao Mexicano. <http://www.consejagri.mx/images/PLANEACION%20AGRINAL%20MEX/CULTIVOS%20ESTRATEGICOS%20BASICOS/Basico-Cacao.pdf>

Torres, M., Ortiz, C. F., Lagunes, L. D., Gaspar, J. A., Leiva, S. T y Oliva, S. M. (2023). COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE *Theobroma cacao* EN EL SURESTE DE MÉXICO. *Revista fitotecnia mexicana*. 46(2): 203-209. <https://doi.org/10.35196/rfm.2023.2.203>

Umaña, E. y Carballo M. (1995). Biología de *Antiteuchus tripterus* L. (Hemiptera: Pentatomidae) y su parasitoide *Trissolcus radix* (Johnson) (Himenóptera: Scelionidae) en Macadamia. *Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica)*, 38:16-19. https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/7181/Biologia_de_Antiteuchus_tripterus.pdf?sequence=1

Villegas, C. (1998). Manejo de insectos y ácaros asociados a las estructuras reproductivas de la Macadamia. CENICAFÉ. 2-7p. http://kimera.com/data/redlocal/ver_demos/RLCF/RECURSOS/BIBLIOTECA%20CAFETERA/F%20-%20CULTIVO%20CAFE%20INDICACIONES/AT%20250ok%20insectos%20y%20acaros%20asociados%20macadamia.pdf

Yepes, R. F. C. y Zapata Y. E. (2019). ¿Nuevo hospedero de la chinche negra, *Antiteuchus tripterus* Fabricius, 1787 (Hemiptera: Pentatomidae)? *Revista Metaflor Colombia*. 8-14p. <https://www.metroflorcolombia.com/edicion-no-91/>