UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

Entomofauna de una plantación mixta de cacao (*Theobroma cacao* L.) bajo un sistema agroforestal, en Tabasco.

Trabajo Recepcional bajo la modalidad de Tesis

Que para obtener el grado de

Ingeniero Agrónomo

Presenta

Erik Cabrera Carballo

Asesores

ING. José del Carmen Morales Rebolledo

M.C. Luis Ulises Hernández Hernández

M.C. José Isabel López Naranjo

Villahermosa, Tabasco Octubre 2015

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Entomofauna de una plantación mixta de cacao (*Theobroma cacao* L.) bajo un sistema agroforestal, en Tabasco.

Trabajo Recepcional bajo la modalidad de Tesis

Que para obtener el grado de

Ingeniero Agrónomo

Presenta

Erik Cabrera Carballo

Asesores

ING. José del Carmen Morales Rebolledo

M.C. Luis Ulises Hernández Hernández

M.C. José Isabel López Naranjo

Villahermosa, Tabasco Octubre 2015

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

COORDINACIÓN DE ESTUDIOS TERMINALES

Asunto: Autorización de Impresión de Trabajo Recepcional bajo la Modalidad de Tesis

Fecha: 28 de Octubre de 2015

LIC. MARIBEL VALENCIA THOMPSON,
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN Y TITULACIÓN DE LA UJAT.
P R E S E N T E.

Por este conducto y de acuerdo a la solicitud correspondiente por parte del interesado(a), informo a usted, con base al artículo 86 del Reglamento de Titulación Vigente en esta Universidad, la Dirección a mi cargo **Autoriza** al (la) **C. Erik Cabrera Carballo**, con **Matrícula 102C16016**, egresado(a) de la licenciatura de Ingeniería en Agronomía, de la División Académica de Ciencias Agropecuarias, **la impresión de su Trabajo Recepcional** bajo la modalidad de **Tesis,** Titulado: **"Entomofauna de una plantación mixta de cacao (*Theobroma cacao* L.) bajo un sistema agroforestal, en Tabasco."**

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

U.J.A.T.

ATENTAMENTE

DR. ROBERTO FLORES BELLO
DIRECTOR

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

C.c.p.- Expediente Alumno.
Archivo
DR.RFB/MC.MBC

Consorcio de Universidades Mexicanas

Km 25 de la carr. fed. 195, tramo Villahermosa-Teapa
Ra. La Huasteca, 2ª sección, 86298, Centro, Tabasco, México
Tel. (+52 993) 3581500-Ext. 6614
Correo electrónico: terminalesdaca@gmail.com

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

CARTA DE AUTORIZACIÓN

El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, para que utilice tanto física como digitalmente el Trabajo Recepcional en la Modalidad de Tesis, denominado: **"Entomofauna de una plantación mixta de cacao (*Theobroma cacao* L.) bajo un sistema agroforestal, en Tabasco"**; 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 del Trabajo Recepcional antes mencionado, será únicamente y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro. Autorización que se hace de manera enunciativa mas no limitada 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 mencionado, 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 fines estipulados en éste documento.

Se firma la presente autorización en la Ciudad de Villahermosa, Tabasco en el mes de Noviembre del año 2015.

AUTORIZO

Erik Cabrera Carballo

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Dedicatoria

La presente tesis se la dedico a Dios y a mi familia que siempre me ha apoyado y que han estado animándome en cada momento para alcanzar mis metas y mis sueños, a pesar de los diversos obstáculos.

A Dios

Por ser mi guía y mi amigo fiel e incondicional que siempre me cuida y me guía por el buen camino. Gracias Dios por darme la fortaleza y la inteligencia para lograr mis objetivos.

A mi Familia

A mi familia por estar ahí en cada momento bueno y malo que pase durante mi carrera y en la realización de este trabajo. Gracias por apoyarme en todo, por darme los consejos necesarios para ser una persona con principios y valores.

A mis amigos de la carrera que siempre estuvieron ahí para ayudarme en momentos difíciles y en las aventuras vividas durante el tiempo que permanecimos juntos.

A mis profesores que siempre fueron y serán un ejemplo a seguir y además, de los consejos que son de gran ayuda para la cuestión laboral. Y a todas las personas que estuvieron apoyándome.

Gracias!!

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Agradecimientos

Primero y antes que nada, quiero dar gracias a Dios por estar en cada paso que damos, y por poner en nuestro camino a las personas idóneas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradezco de manera especial a mis asesores de tesis el Ing. José del Carmen Morales Rebolledo, el M.c. Luis Ulises Hernández Hernández y al M.c. José Isabel López Naranjo por su asesoría, por compartir sus conocimientos y poder concluir con este trabajo.

A mis revisores el Dr. Rodolfo Osorio Osorio, al Biol. Jaime Gabriel Cázares Camero, al Dr. Edmundo Gómez Méndez y al Dr. José Manuel Salaya Domínguez, por sus valiosas sugerencias y observaciones durante el transcurso de este trabajo.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

CONTENIDO

Índice de Cuadros 10
Índice de Figuras 11
I. Introducción 13
II. Objetivo e Hipótesis 15
2.1. Objetivo General 15
2.2. Objetivos específicos 15
2.3. Hipótesis 15
III. Revisión de Literatura 16
3.1. La planta de cacao 16
3.2. Descripción Botánica 17
3.3. El cultivo del cacao 17
3.3.1. Precipitación 18
3.3.2. Temperatura 18
3.3.3. Altitud 18
3.3.4. Sombra 19
3.3.5. Suelos 19
3.3.6. Materiales importantes 20
3.4. Insectos reportados y su importancia 21
3.5. Plagas del cacao 21
3.5.1. Araña roja (*Tetranychus mexicanus* Koch.) 22
3.5.2. Barrenador del cogollo (*Hypothenemus seriatus* & *H. javanus*) 23
3.5.3. Barrenador del tronco o tallo (*Xyleborus* spp.) 25
3.5.4. Pulgón negro (*Toxoptera aurantii* Boy. de Fons.) 26
3.5.5. Salivazo (*Clastoptera laenata* Fowler.) 27
3.5.6. Trips del cacao (*Selenothrips rubrocinctus* Giard.) 28
3.6. Métodos de control de plagas 30
3.7. Muestreo y colectas de insectos 33
IV. Aplicación de la metodología y desarrollo 34

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

4.1. Ubicación geográfica del experimento 34
4.2. Descripción del área de estudio 35
4.3. Método de captura de insectos 35
4.4. Montaje y preservación de los insectos 36
4.5. Identificación de insectos 36
4.6. Variables de temperatura y precipitación pluvial 36
4.7. Análisis de datos 36
V. Resultados y Discusiones 38
5.1. Colectas de la entomofauna de la plantación de cacao 38
5.2. Comportamiento de capturas con respecto a la temperatura y precipitación pluvial 50
VI. Conclusiones 55
VII. Bibliografía 56

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Índice de Cuadros

	Página
Cuadro 1. Clasificación de familias de insectos capturados y su actividad dentro de la plantación……..	38
Cuadro 2. Insectos capturados y su actividad……	47
Cuadro 3. Precipitación pluvial y Temperatura media mensual de los meses de muestreo…….	50

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Índice de Figuras

	Página
Figura 1. Localización del área de estudio …….	34
Figura 2. Porcentaje obtenido del número de insectos según su actividad dentro de la plantación de cacao…….	49
Figura 3. Temperatura y precipitación pluvial en el municipio de centro, Tabasco……	52
Figura 4. Número de insectos colectados en la plantación……..	53
Figura 5. Comparación entre el número de insectos con la temperatura y precipitación pluvial de los meses de captura…….	54

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Resumen

En México el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) es considerado por muchos países el mejor. El estado pionero de este cultivo es Tabasco, tiene una inigualable tradición en todo el proceso desde el establecimiento de las plantaciones hasta obtener el producto final que es el chocolate. Tener conocimientos sobre los factores que influyen en las plantaciones de cacao en el estado es una manera de prevenir y evitar posibles pérdidas económicas producidas por plagas y enfermedades que en la actualidad son los principales responsables de la caída de la producción en diferentes países que se dedican a este cultivo. El objetivo de este estudio fue identificar los especímenes de insectos y sus niveles de población con relación a la temperatura y precipitación pluvial presentes en la plantación de cacao (*T. cacao* L.) de un año de establecida localizada en la División Académica de Ciencias Agropecuarias de una hectárea aproximadamente. Además, se analizaron los diferentes factores climáticos que intervienen con la diversidad de la misma. Los muestreos se realizaron quincenalmente durante el periodo de agosto 2014 a marzo de 2015. Se colectaron insectos de sesenta plantas de cacao seleccionadas al azar respectivamente al árbol utilizado como sombra (Cedro, Maculí, Guayacán, Melina, Caoba y Teca). Se utilizó un aspirador de insectos y los capturados se colocaban dentro de frascos de vidrio, para después ser montados e identificados en el laboratorio de Sanidad Vegetal de la División Académica de Ciencias Agropecuarias. Los resultados obtenidos dan a conocer las diversas familias de insectos con diferentes actividades dentro de la plantación. Se obtuvieron dos porcentajes donde se determinó a las familias que son benéficas y no benéficas. Las familias benéficas obtuvieron un 28.52% y con un 71.47% familias no benéficas. Con los resultados obtenidos mediante el programa estadístico SAS, se demuestra que la temperatura y la precipitación pluvial no son condiciones estadísticamente significativas para decir que afectaron a la población de insectos colectados en este estudio (R^2= 0.54).

I. Introducción

En México particularmente en el Estado de Tabasco uno de muchos cultivos que lo caracteriza y lo hace sobresalir de los demás estados que conforman el país, es el cultivo del Cacao (*Theobroma cacao* L.), ocupa un lugar primordial en el desarrollo económico y cultural de la sociedad. Haciendo mención en lo sobresaliente que es este producto para el estado López *et al.,* (2005) describen que en nuestro país se produce cacao en los estados de Tabasco (70%), Chiapas (29%), Guerrero y Oaxaca (1%) siendo nuestro estado el principal productor, además, el 97% de la producción corresponde a la región de la Chontalpa, ocupando el primer lugar, y representando el 67% de la superficie con un 68% de productores, quienes producen el 80% del cacao seco a nivel nacional, aportando a sus familias ingresos económicos.

En el año 2004 México ocupó el onceavo lugar en la producción de cacao en grano, contribuyendo con el 1.4% de la producción mundial (43 000 ton) y el décimo noveno lugar con el 0.05% de las exportaciones mundiales. Dentro del mercado de EUA el cacao mexicano representa 0.07% de las importaciones (Córdova *et al.,* 2008).

Flores, (1976) y CICAS, (2013) mencionan que en términos de costos al productor los principales factores que frenan la producción son las enfermedades y plagas. La mayoría de estas, tienen relación con prácticas de manejo inadecuadas en la plantación, muchas veces desde el inicio del establecimiento, el cual si no se siguen las técnicas apropiadas, pueden alcanzar pérdidas de hasta un 25 % o superior.

Desde varios puntos de vistas se puede apreciar la importancia del conocimiento de las familias insectiles que pueden estar presentes en las plantaciones cacaoteras del Estado y de las condiciones medioambientales presentes. Tener conocimiento de estos insectos nos ayuda a clasificarlos, algunos son responsables de daños biológicos, al observar el número de especies que existen en el mundo, de las cuales se han clasificado aproximadamente un millón de ellas, y se estima que el 80% de todas las especies del

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

reino animal son insectos (Cabezas, 2012) y estos pueden alterar la estabilidad del medio o con las cantidades muy elevadas de una familia pueden surgir nuevas plagas. Otro son los daños que los insectos causan al hombre, animales domésticos, y plantas útiles; destruyendo todo tipo de cultivos, ya sea consumiendo las partes vegetativas (hojas, tallos, raíces, etc.) succionando sus líquidos o barrenándolos; diseminándoles microorganismos patógenos; estableciéndose como parásitos; destruyendo los frutos y semillas que estén almacenados. Pero no solo debemos evaluar daños, sino también, se debe considerar los aspectos benéficos, ya que es más fácil determinar los problemas que puedan causar, que estimar el beneficio que nos brindan, ya sea produciendo y colectando productos como miel, seda, laca y cera o como ayuda en la polinización de los cultivos que el hombre establece. Así, en este caso el cacao necesita ser polinizado para poder obtener las producciones deseadas.

El presente estudio tuvo como objetivo principal identificar especímenes de insectos en el periodo de agosto 2014 a marzo de 2015, además, de conocer las diferentes actividades de las familias colectadas. Con respecto a las condiciones climatológicas conocer si existen incremento o decremento de insectos durante los meses de capturas.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

II. Objetivo e Hipótesis

2.1. Objetivo General

Identificar los especímenes de insectos y su actividad de estos con respecto a la plantación, además, de cuantificar su presencia con relación a la temperatura y precipitación pluvial.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar a nivel de familia los especímenes de insectos capturados en una plantación mixta de cacao bajo un sistema agroforestal en Tabasco.
- Clasificar las familias con respecto a su actividad dentro de la plantación.
- Cuantificar la presencia de insectos respecto al tiempo climatológico.

2.3. Hipótesis

- Existen familias de insectos que están asociados al cultivo de cacao que hasta ahora se desconocen y la relación que guardan con factores como temperatura, precipitación pluvial hacen variar su presencia y abundancia dentro de la plantación.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

III. Revisión de Literatura

3.1. La planta de cacao

El árbol de cacao tiene un tamaño mediano (5-8 m) aunque puede alcanzar alturas de hasta 20 m cuando crece libremente bajo sombra intensa. Su corona es densa redondeada y con un diámetro de 7 a 9 m. su tronco es recto que se puede desarrollar en formas muy variadas, según las condiciones ambientales. Tiene un sistema radicular que conforma una raíz principal pivotante y muchas secundarias, las cuales se encuentran en los primeros 30 cm de suelo. Sus hojas son simples, enteras, y de color verde bastante variable (color café claro, morado o rojizo, verde pálido) y de pecíolo corto. Flores pequeñas y se producen, al igual que los frutos, en racimos pequeños sobre el tejido maduro mayor de un año del tronco y de las ramas. El cáliz es de color rosa con segmentos puntiagudos; la corola es de color blancuzco, amarillo o rosa. Tiene pétalos largos. Su polinización es entomológica destacando una mosca del genero *Forcipomyia*. Los frutos de tamaño, color y formas variables, generalmente tienen forma de baya, de 30 cm de largo y 10 cm de diámetro, siendo lisos o acostillados, de forma elíptica y de color rojo, amarillo, morado, o café. La pared del fruto es gruesa, dura o suave y de consistencia como de cuero. Los frutos se dividen interiormente en cinco celdas. Con pulpa blanca, rosada o café, puede tener un sabor ácido a dulce y es aromática. Contiene de 20 a 40 semillas por baya, son planas o redondas, de color blanco, café o morado, de sabor dulce o amargo. Produce frutos a partir de los 3 y 4 años de haberse plantado (ANACAFÉ, 2004; Guevara y Cruz, 2010; Flores, 1976).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

3.2. Descripción Botánica

La semilla del fruto del árbol científicamente llamado *Theobroma cacao* L., en sí es el cacao, su nombre significa “Alimento de los dioses”. Pertenece a la familia de las Sterculiaceas, de origen americano. Hay veintidós especies de *Theobroma* distribuidas en América y 17 especies de éstas se encuentran en Sudamérica, donde existe mayor diversidad. El género *Theobroma* se divide en 6 secciones que contienen 22 especies, de estas *T. cacao* es la única que se cultiva ampliamente. Las especies silvestres del género se encuentran en los bosques lluviosos del hemisferio occidental, desde los 18 ºN a los 15 ºS, es decir desde México, hasta el sur de la Amazonía en Brasil y Bolivia (Guevara y Cruz, 2010).

3.3. El cultivo del cacao

Las condiciones medioambientales de la zona donde se cultiva el cacao están estrechamente relacionadas con el crecimiento, desarrollo y su buena producción. Por lo tanto, las condiciones térmicas y de humedad deben ser satisfactorias para el cultivo por ser una planta perenne y que su periodo vegetativo como: la época de floración, brotamiento y cosecha está regulado por el clima, cuya relación del transcurso climático y el periodo vegetativo permiten establecer los calendarios agroclimáticos. De manera que la práctica del cultivo bajo sombra influye significativamente en el microclima de la plantación, principalmente en la radiación solar y viento, sin dejar de lado los factores del suelo, como la nutrición mineral, incidencia de plagas y enfermedades, que influyen en el crecimiento y desarrollo que se debe considerar en forma integral (Guevara y Cruz, 2010; Flores, 1976).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

3.3.1. Precipitación

El cacao es una planta que necesita un adecuado suministro de agua para efectuar sus procesos metabólicos. En términos generales, la lluvia es el factor climático que más variaciones presenta durante el año. Su distribución varía notablemente de una a otra región y es el factor que determina las diferencias en el manejo del cultivo. La precipitación para el cacao es de 1,600 a 2,500 mm distribuidos durante todo el año. Precipitaciones que excedan los 2,600 mm puede afectar la producción del cultivo de cacao.

3.3.2. Temperatura

La temperatura es de importancia debido a su relación con el desarrollo, floración y fructificación del cultivo. La temperatura media mensual anual debe ser alrededor de los 25º C. el efecto de temperaturas bajas se manifiesta en la velocidad de crecimiento vegetativo, desarrollo de fruto. La absorción del agua y de los nutrientes por las raíces de la planta del cacao está regulada por la temperatura. A temperaturas menores de 15º C la actividad de las raíces disminuye. Por su parte altas temperaturas pueden afectar las raíces superficiales de la planta del cacao limitando su capacidad de absorción por lo que se recomienda proteger el suelo con la hojarasca existente. Del mismo modo, la rápida descomposición de la materia orgánica en el suelo a través de la oxidación y en presencia de la humedad está determinada por la temperatura (Guevara y Cruz, 2010).

3.3.3. Altitud

Guevara y Cruz, (2010) mencionan que la planta de cacao crece mejor en las zonas tropicales cultivándose desde el nivel del mar hasta los 800 m de altitud. Sin embrago, en latitudes cercanas al ecuador las plantaciones desarrollan normalmente en mayores

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

altitudes que van del orden de los 1,000 a 1,400 msnm. También hace mención que la altitud no es un factor determinante como los factores climáticos y edáficos en una plantación de cacao. Con lo anterior podemos decir que la altitud constituye un factor secundario en los valores normales de fertilidad, temperatura, humedad, precipitación, viento y energía solar.

3.3.4. Sombra

El objetivo de la sombra al inicio de la plantación es reducir la cantidad de radiación que llega al cultivo para reducir la actividad de la planta y proteger al cultivo de los vientos que puedan perjudicar. La luminosidad deberá estar comprendida más o menos al 50 % durante los primeros cuatro años de vida de las plantas, para que estas alcancen un buen desarrollo y limiten el crecimiento de las malas hierbas. Se emplean especies para sombra, que generalmente son árboles frutales intercalados en el cultivo con marcos de plantación regulares. Las especies más empleadas son las musáceas para sombras temporales. En la actualidad se están empezando a emplear otras especies de sombra que otorgan un mayor beneficio económico como son especies maderables (cedro, melina) y/o frutales (cítricos, aguacate, zapote) (Guevara y Cruz, 2010).

3.3.5. Suelos

El crecimiento y la buena producción del cultivo de cacao no solo depende de la exigencia de las buenas condiciones físicas y químicas en los primeros 30 cm de profundidad del suelo, donde se encuentra el mayor porcentaje de raíces fisiológicamente activas encargadas de la absorción de agua y nutrientes; sino también de las buenas condiciones físicas y químicas de los horizontes o capas inferiores del suelo que permitan una buena

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

fijación de la planta y un buen crecimiento sin restricciones de la raíz principal que puede alcanzar hasta los 1.5 m de profundidad si las condiciones del suelo lo permiten. Los suelos apropiados para el cacao son los fluviales, los francos y los profundos con subsuelo permeable. En cuanto a la materia orgánica, el cacao requiere suelos muy ricos en materia orgánica, profundos, franco arcillosos, con buen drenaje y topografía regular. Uno de los factores limitantes del suelo en el desarrollo del cacao es la delgada capa húmica. Esta capa se degrada con facilidad cuando la superficie del suelo queda expuesta al sol, al viento y a la lluvia directa. Por ello es común el empleo de plantas leguminosas auxiliares que proporcionen la sombra necesaria y sean una fuente constante de sustancias nitrogenadas para el cultivo como el Cacahuatillo forrajero (*Arachis pintoi* Krap. y Greg.). Las plantaciones están localizadas en suelos con pH que oscilan entre 4 y 7. Se puede decir que el cacao es una planta que prospera en una amplia diversidad de suelos (Guevara y Cruz, 2010).

3.3.6. Materiales importantes

A) Forastero (Trinitario) o cacao amargo. Es la raza más cultivada en las regiones cacaoteras de África y Brasil. Se caracteriza por sus frutos de cáscara dura y leñosa, de superficie relativamente tersa y de granos aplanados de color morado y sabor amargo. Dentro de esta raza destacan distintas variedades como Cundeamor, Amelonado, Sambito, Calabacillo y Angoleta.

B) Criollo, híbridos o caco dulce. Actualmente están sustituyendo a las plantaciones antiguas de Forasteros debido a su mayor adaptabilidad a distintas condiciones ambientales y por sus frutos de mayor calidad. Se caracteriza por sus frutos de cáscara suave y semillas redondas, de color blanco a violeta, dulces y de sabor agradable. La superficie del fruto posee diez surcos longitudinales marcados, cinco

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

de los cuales son más profundos que los que alternan con ellos. Los lomos son prominentes, verrugosos e irregulares.

3.4. Insectos reportados y su importancia

Flores, (1976) menciona que la información emanada por varios autores que han trabajado con la entomofauna del cacao, señalan que este cultivo es frecuentemente atacado por un gran número de familias de insectos. Sin embargo, para otros autores, el cacaotero comparado con otros cultivos tropicales tiene relativamente pocos insectos que lo atacan en forma directa, como para considerarlos enemigos de gran magnitud.

Las primeras reseñas realizadas en Brasil, se refirieron a más de 100 insectos asociados con el cacaotero en su mayoría especies autóctonas y al comentarlas han considerado dos aspectos: Primero, el beneficio que se obtiene por un grupo de ellos y segundo, los perjuicios que se derivan de otros. En el primer grupo se incluyen aquellos que son benéficos o se cree lo son por intervenir en el proceso de polinización y también que efectúan el control biológico natural de especies dañinas a la planta. En el grupo dos, se refiere a los insectos que ocasionan daños mecánicos directos y que son de importancia económica aún más por ser vectores directos de organismos patógenos a la planta (Flores, 1976).

3.5. Plagas del cacao

La determinación de las plagas del cacao, ya sea en los viveros o en las plantaciones comerciales, representa una tarea de vital importancia para que el productor mantenga sus plantas en condiciones óptimas fitosanitarias. Flores, (1976) describe los resultados

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

de colectas, capturas e identificaciones de las plagas y muestran a los principales enemigos del cultivo y están representados por la araña roja, el barrenador del cogollo, pulgón negro y trips, siendo de menor importancia el problema relacionado con gusano peludo, escamas y piojo harinoso.

En los viveros es común encontrar ataques a las plantas por araña roja (*Tetranychus mexicanus* Koch.), el pulgón negro (*Toxoptera aurantii* Boy. de Fons.), los trips (*Selenothrips rubrocinctus* Giard.) y el barrenador del cogollo (*Sylepta progorata* Hampson.). Especialmente en el inicio de las épocas secas y calurosas del año, es recomendable realizar por lo menos tres inspecciones con intervalos de 8 a 10 días (Delgado y López, 2007).

3.5.1. Araña roja (*Tetranychus mexicanus* Koch.)

Entre la diversidad de cultivos afectados por este ácaro cabe mencionar al cacao, que resiente importantes daños principalmente en viveros y rara vez en plantaciones comerciales, de hecho en todas las regiones productoras de los estados de Chiapas y Tabasco (López, 2007).

3.5.1.1. Descripción

La araña roja difícilmente puede ser observada a simple vista, pero con ayuda de un lente se aprecian en el envés de las hojas de las plantas de vivero, como diminutas arañas de un color blanco verdoso al amarillento y rojizo claro.

Generalmente se les encuentra debajo de una telilla sedosa, a manera de telaraña, en distintas fases de desarrollo. Los huevos depositados en forma solitaria, se encuentran

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

relativamente separados unos de otros; son esféricos y de color blanco con crema. Las arañas al nacer tienen seis patas, pero después de pasar por su primera muda hasta alcanzar el estado adulto poseen 8 patas características de los arácnidos (Soto *et al.,* 2003).

3.5.1.2. Biología, Hábitos y Daños

Los huevos son depositados en toda la superficie inferior de la hoja y de ellos emergen las ninfas que empiezan a alimentarse chupando los jugos de las hojas y continúan haciéndolo durante todo el ciclo de vida. Como resultado de esta acción chupadora, las hojas presentan al principio por el lado superior manchas de color verde pálido hasta el blanco amarillento, después se ponen amarillas y caen prematuramente de la planta, provocando un debilitamiento general que origina un desarrollo retardado de la planta (López, 2007).

Los ataques son más severos bajo condiciones ambientales secas y calurosas, que favorecen la producción ininterrumpida de esta plaga si no es controlada con la debida oportunidad (PROCACAU, 1998).

3.5.2. Barrenador del cogollo (*Hypothenemus seriatus* & *H. javanus*)

En los viveros de cacao en Tabasco y Chiapas y en plantaciones muy jóvenes se ha detectado este insecto, que sin estar causando daños alarmantes se debe tomar en consideración como plaga importante, a fin de prevenir al productor de un problema que podría ser grave en el futuro, conforme a las inspecciones realizadas a la fecha, no hay evidencia de que este barrenador pueda afectar al cultivo en plena producción, puesto

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

que ha sido reportado como perjudicial a los brotes tiernos de plantas de café en el sureste del país (Pérez, 2008).

3.5.2.1. Descripción

Se trata de un pequeño barrenador que apenas pasa de un milímetro de longitud de color café rojizo al oscuro, cuerpo compacto y casi cilíndrico. Las formas inmaduras de este insecto que incluyen el huevo, larva y pupa, son de color blanco al amarillento y junto con los adultos pueden ser reconocidos fácilmente, abriendo a lo largo el cogollo o brote tierno de las plantas, ya que contrastan con el color verde del tejido vegetal. Los huevos son pequeños y de forma ligeramente oval; las larvas se observan robustas aunque de tamaño reducido como la cabeza de un alfiler, desprovistos de patas y más o menos curvados con la cabeza de color café amarillento, en tanto que la pupa es de tamaño similar al adulto, obscureciéndose conforme va madurando para alcanzar el estado adulto (Soto *et al.*, 2003).

3.5.2.2. Biología, Hábitos y Daños

Siendo una plaga recientemente detectada, pocos datos se tienen en lo relativo a su ciclo de vida, costumbres y daños; sin embargo, ha podido advertirse que la hembra deposita los huevos en el cogollo o en los brotes tiernos de las plantas y, al nacer las larvas, se introducen al tejido vegetal barrenando el interior de los tallos infestados por lo que provoca la muerte de las hojas que se encuentran en la sección del tallo barrenado. Este ataque se traduce, como es natural, en un debilitamiento general de la planta, la cual puede inclusive morir si el insecto llega a infestar una longitud considerable del tallo o, en el menor de los casos, puede retrasarse considerablemente su crecimiento (López, 2007).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

3.5.3. Barrenador del tronco o tallo (*Xyleborus* spp.)

El nombre común del barrenador del tallo es dado a un grupo de varias especies del género Xyleborus, que afecta principalmente al tronco de diversos árboles tropicales en el sureste de México, tales como el árbol del hule, cocotero, mango, así como el cacao en cuyo caso llega a ser un problema grave en algunas áreas de la Chontalpa, Tabasco (López *et al.,* 2005).

3.5.3.1. Descripción

El insecto es un barrenador que pasa de las formas biológicas de huevo, larva, pupa, y finalmente adulto, los cuales son de un tamaño sólo ligeramente mayor al barrenador antes mencionado, pero fácilmente pueden distinguirse entre la madera del tallo y de las ramas por el color oscuro de los adultos y el blanquecino de las formas inmaduras (Flores, 1976).

3.5.3.2. Biología, Hábitos y Daños

El ataque lo inician las hembras taladrando hacia el centro del tronco o ramas gruesas del cacao en dirección perpendicular, ensanchando la galería hacia el fondo, en donde deposita varios huevos de los cuales habrán de emerger las larvas. Las larvas al alcanzar su máximo desarrollo, dejan de alimentarse para transformarse en pupas y después en adultos, dentro de la misma cámara. Estos barrenadores aprovechan el orificio de entrada hecho por la hembra para abandonar la cámara o bien pueden abrir galerías ellos mismos, buscando la salida para infestar otra sección del árbol o bien los árboles vecinos. El orificio de entrada de la hembra, generalmente da origen a la introducción de

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

microorganismos causantes de enfermedades, que aumentan el daño que origina este insecto y causan finalmente la muerte del árbol (López, 2007).

3.5.4. Pulgón negro (*Toxoptera aurantii* Boy. de Fons.)

En todas las regiones cacaoteras que han sido inspeccionadas en los estados de Tabasco y Chiapas, se encuentra esta plaga afectando al cultivo tanto en viveros como en plantaciones comerciales, observándose que las plantas de cacao de toda clase de edades son susceptibles al daño de este agresivo insecto, que ataca también a diversas variedades de cítricos tanto de esos estados como en otros del país (López *et al.,* 2005).

3.5.4.1. Descripción

El pulgón negro es un insecto pequeño, de 1.5 a 2.0 mm. de longitud. De cuerpo suave y frágil, color variable del pardo rojizo al gris negruzco, que se reproduce partenogenéticamente y vivíparamente, o sea, que la hembra origina descendencia sin concurso del macho y sin la postura de huevos (López, 2007).

En su forma adulta este insecto puede ser alado o áptero, siendo mucho más abundantes los individuos desprovistos de alas que por regla general son hembras. Sus piezas bucales están reducidas a una estructura como pico, cuyas lancetas son muy largas y penetran en los tejidos de la planta para chupar sus jugos, presentando además todas las formas biológicas de esta plaga un par de estructuras tubulares llamadas cornículos, que nacen de la parte posterior y dorsal del abdomen, a través de las cuales el insecto secreta un líquido aceitoso del que se alimentan diversas hormigas, entre las que cabe mencionar: *Wasmannia auropunctata*, *Pheidole* sp., y *Monacis bispinosa*, (Hymenoptera: Formicidae) (Flores, 1976).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

3.5.4.2. Biología, Hábitos y Daños

La hembra adulta deposita las crías en las hojas tiernas, en los brotes jóvenes y en los pedúnculos florales así como en los chilillos de diferentes tamaños, en donde chupan durante toda su vida los jugos del tejido vegetal, causando un enrollamiento característico de las hojas y la marchitez de las flores y los chilillos (Flores, 1976).

Bajo condiciones normales del medio ambiente, estas crías resultan hembras partenogenéticas y vivíparas al alcanzar el estado adulto, dispersándose ya sea caminando a otras partes del árbol o bien con la ayuda del viento a otros árboles. De esta manera pueden presentarse varias generaciones durante el año y en un árbol infestado es posible encontrar a los pulgones en todos sus estados de desarrollo, desde crías recién nacidas hasta hembras maduras (Flores, 1976).

3.5.5. Salivazo (*Clastoptera laenata* Fowler.)

El término de “salivazo” y el de “espuma”, han sido empleados por los productores de cacao para referirse a una plaga insectil que afecta a este cultivo en plantaciones en producción, de hecho en todas las regiones cacaoteras de México pero especialmente en ciertas áreas del estado de Tabasco, como es la zona de la Chontalpa, es donde ocurre la mayor incidencia (Flores, 1976).

3.5.5.1. Descripción

Se hace referencia a un insecto que pasa por las formas biológicas de huevo, ninfa y adulto, generalmente al insecto se le reconoce como una ninfa, ya que a partir de su emergencia del huevo se rodea de una secreción con apariencia de saliva, dentro de la

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

cual transcurre todo su desarrollo hasta alcanzar la forma adulta. El adulto puede ser reconocido, por su tamaño de aproximadamente de 3 a 4 mm de longitud, de color café amarillento y provisto de alas que le permiten desplazarse con facilidad mediante el vuelo de un árbol a otro; sus piezas bucales están reducidas a un característico pico con lancetas, que al introducirse al tejido vegetal ocurre la succión de los jugos de la planta; asimismo, está provisto de patas posteriores modificadas para saltar, que le permiten brincar ágilmente cuando se les trata de capturar (López, 2007).

3.5.5.2. Biología, Hábitos y Daños

Previa fecundación las hembras depositan sus huevos en los pedúnculos ya sea de las flores o de los chilillos, de los que han de emerger las ninfas, que de inmediato empiezan a alimentarse chupando los jugos de los tejidos vegetales, quedando protegidas durante todo su desarrollo por la espuma antes mencionada. Al alcanzar su máximo crecimiento deja de secretar este líquido antes de transformarse en adulto (Delgado y López, 2007). Como consecuencia del ataque, sobre todo de la ninfa, puede observarse una marchitez generalizada en las flores y los chilillos infestados, sin posibilidades de recuperación, por lo que este insecto está siendo considerado como una de las principales plagas del cultivo del cacao en al país (Flores, 1976).

3.5.6. Trips del cacao (*Selenothrips rubrocinctus* Giard.)

Existen varias especies de trips que atacan al cacao en el país, tales como *Frankliniella párvula* (Hood.) y *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouche.) pero la que se presenta con mayor abundancia y distribución es Selenothrips *rubrocinctus* (Giard.) en plantaciones cacaoteras de México, afectando no solamente a este cultivo sino también a otros árboles

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

que incluyen el mango, y almendro tropical en los estados de Chiapas, Tabasco, Veracruz, Puebla y Colima (Johansen, 1994).

3.5.6.1. Descripción

Este trips es un diminuto insecto de apenas 1 mm de longitud, que tanto en estado de ninfa como de adulto, con sus piezas bucales, raspa y chupa los tejidos del lado inferior de las hojas y los frutos, cualesquiera que sean sus dimensiones. Puede ser reconocido fácilmente por la presencia de una banda rojiza ubicada en el dorso de los primeros dos segmentos abdominales tanto en las ninfas como en el adulto. Mientras que las primeras son de color café amarillento o blanquecino, el adulto es de color café oscuro al negro, reconociéndose este último además por poseer dos pares de alas delgadas provistas de todos sus márgenes por largos flecos característicos (Mejía y Palencia, 2003).

3.5.6.2. Biología, Hábitos y Daños

Los huevos son insertados generalmente en el envés de las hojas y de ellos emergen las ninfas al cabo de una o dos semanas, las que absorben los jugos de los tejidos foliares y frutos durante toda la etapa de su crecimiento, que abarca de 10 a 30 días, después de los cuales alcanzan el estado adulto, pasando antes por dos fases de reposo (Flores, 1976).

Los daños en las hojas se manifiestan muchas veces de un brillo plateado típico, que finalmente al aumentar su intensidad origina un amarillamiento de las mismas y su caída. El ataque dirigido a los frutos, tanto de ninfas como de adultos, se traduce en la presencia de manchas de color pardo sucio que pueden generalizarse en toda la superficie del fruto,

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

resultando difícil definir con seguridad el grado de madurez de los mismos (Johansen, 1994).

En plantaciones con escaso sombreado y durante épocas especialmente calurosas y secas, se eleva la intensidad de infestación al grado de que esta plaga puede ocasionar la completa defoliación de los árboles (Flores, 1976).

3.6. Métodos de control de plagas

Como en toda planta cultivada, el control de plagas en el cacao requiere de la combinación de diversos métodos de combate, a fin de que resulte no sólo más efectivo sino también económico, de manera que sea en gran medida redituable al productor, entre los procedimientos de lucha López *et al.,* (2005) mencionan los siguientes:

Métodos de cultivo.- La adopción de los procedimientos relacionados con el cultivo del cacao es de suma importancia para la prevención de varias plagas que atacan a las plantas, como el caso del trips, araña roja, pulgón negro y barrenadores del cogollo y tronco entre otras plagas.

Deshierbes.- La presencia de maleza en las plantaciones no sólo perjudica el desarrollo y producción de los árboles al restar nutrientes a las raíces, sino que además representa un escondite para varios insectos y ácaros dañinos, como por ejemplo gusanos peludos, gusanos defoliadores, ciertas chinches, barrenadoras del cogollo, trips, pulgón negro y araña roja, por lo que es conveniente mantener limpias las plantaciones de malas hierbas, realizándose dos o tres deshierbes al año, según las necesidades de la plantación, la primera antes del inicio de las lluvias, otra más antes de la cosecha y finalmente al término de la misma (López, 2007).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Regulación de la sombra.- El sombreado adecuado de las plantaciones del cacao favorece el desarrollo del árbol y evita en forma muy significativa la proliferación de las plagas, mientras que por una parte, un exceso de sombreado estimula una mayor incidencia de insectos tan agresivos como el salivazo y el barrenador del tronco, y por otro lado, un escaso sombreado determina que las plantas quedan expuestas al sol, la cual permite el incremento de infestaciones de araña roja, trips, pulgón negro y chinches principalmente, de aquí la importancia de regular la sombra de manera que permita en plantaciones en plena producción de frutos el paso de luz solar en un 50% aproximadamente, considerando a su vez que plantaciones recién establecidas requieren un 25 % de luz y 75 % de sombra para su óptimo desarrollo inicial e inicio de fructificación, para luego regular la sombra cuando se encuentren en plena producción con el porcentaje señalado (Herrera, 1984).

Podas.- Esta labor es considerada de primordial importancia, porque permite que los nutrientes del árbol se orienten hacia las partes productivas de éste, previene incidencias graves de ciertas plagas como el barrenador del tronco, el barrenador del cogollo así como diferentes barrenadores de los brotes y además es importante en la regulación de la sombra de la plantación. Se realizarán las podas conforme a la finalidad que se persigue y en el momento oportuno siendo las principales: De formación, cuando se trate de estructurar debidamente el árbol; de mantenimiento, si se pretende conservar el tamaño y la forma de los árboles y de renovación, en el caso de que se deba rehabilitar la plantación (Herrera, 1984).

Métodos legales.- Con el propósito de evitar la introducción de plagas y enfermedades exóticas al país, que causan grave daño y cuantiosas pérdidas del cacao, se mantiene vigente en México la Cuarentena Exterior Absoluta No. 15 (DOF: 04/10/1991), que prohíbe la importación de las plantas de cacao, sus órganos y productos naturales, por lo que resulta pertinente exhortar aquí a los productores a respetar estos ordenamientos

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

legales, por su propio beneficio (Soto *et al.,* 2003). Igualmente, de manera adicional, se recomienda al productor de cacao que las movilizaciones de plantas y mazorcas las realice de un lugar a otro del territorio nacional, bajo la supervisión del personal de la Dirección General de Sanidad Vegetal de la SAGARPA, a fin de evitar en lo posible la diseminación de plagas del cacao (Soto *et al*., 2003).

Métodos biológicos.- Existe una variada fauna insectil benéfica integrada principalmente por avispitas parásitas, gusanos de Chrysopa (Neuróptera) y de Syrphidae (Diptera), así como chinches asesinas de Reduviidae y Mantis religiosas de Mantidae, que atacan a todo tipo de insectos dañinos del cacao y que es necesario proteger dado que ayudan a disminuir las poblaciones de las plagas (Mejía y Palencia, 2003). Ante esta situación, es conveniente que el productor evite el uso indiscriminado de plaguicidas, adoptando las medidas recomendadas.

Control químico.- No obstante el cumplimiento de las recomendaciones para prevenir las infestaciones de plagas, por razonas imprevistas el productor tiene que afrontar a menudo serios problemas representados por el ataque de ácaros e insectos, teniendo que recurrir al uso de insecticidas y acaricidas, (Delgado y López, 2007).

Para evitar la aplicación de productos químicos inadecuados e innecesarios, el productor debe tomar en cuenta las indicaciones siguientes conforme a los procedimientos siguientes:

En vivero para controlar araña roja, pulgón negro, trips y barrenador del cogollo, dado el valor que tienen las plantitas de vivero y su fuerte susceptibilidad al ataque de estos agresivos enemigos, se hace necesario iniciar los tratamientos cuando se detecte una planta infestada, asperjando las plantas con Diazinon 25 E o bién Lorsban 40 E a razón de 200 cc por cada 100 lts de agua (López, 2007).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

En plantaciones.- para controlar araña roja que se presenta en épocas secas y calurosas se puede controlar con los productos señalados aplicando 300 cc por cada 100 lts de agua. El barrenador del tronco es la plaga más difícil de controlar por medios químicos ya que las larvas y adultos se encuentran dentro de la madera, y cuenta con diversos árboles hospederos y esta plaga permanece activa durante todas las épocas del año (Soto *et al.,* 2003).

3.7. Muestreo y colectas de insectos

Flores, (1976) menciona que el muestreo de poblaciones de insectos puede tener muchos usos dependiendo siempre de los objetivos del estudio. Es decir, que se trate de un estudio extensivo, el cual se usa en áreas grandes y normalmente en estudios concernientes a la distribución de especies o con relación a poblaciones de insectos plaga que dañan a cultivos y para la predicción de daños y la aplicación de medidas de combate. Además, de que se trate de un estudio intensivo, el cual se usa para las observaciones continuas en la población de especies de una pequeña área. Generalmente este muestreo se usa para conocer tablas de vida, dinámica de poblaciones y para determinar los factores que afectan dicha fluctuación. Un estudio intensivo se refiere a objetivos específicos y limitados que requieren en ocasiones de análisis especiales. Las colectas y conteos directos de insectos sobre un determinado hábitat, así como la obtención de dicha información utilizando otros medios que nos permitan separar a los insectos del follaje por ejemplo: con la aplicación de insecticidas o extrayendo los insectos de las plantas (mecanismos que nos permiten estimar poblaciones absolutas), son mecanismos de muestreo que han sido exitosamente utilizados por algunos investigadores que han trabajado con la entomofauna del cacao.

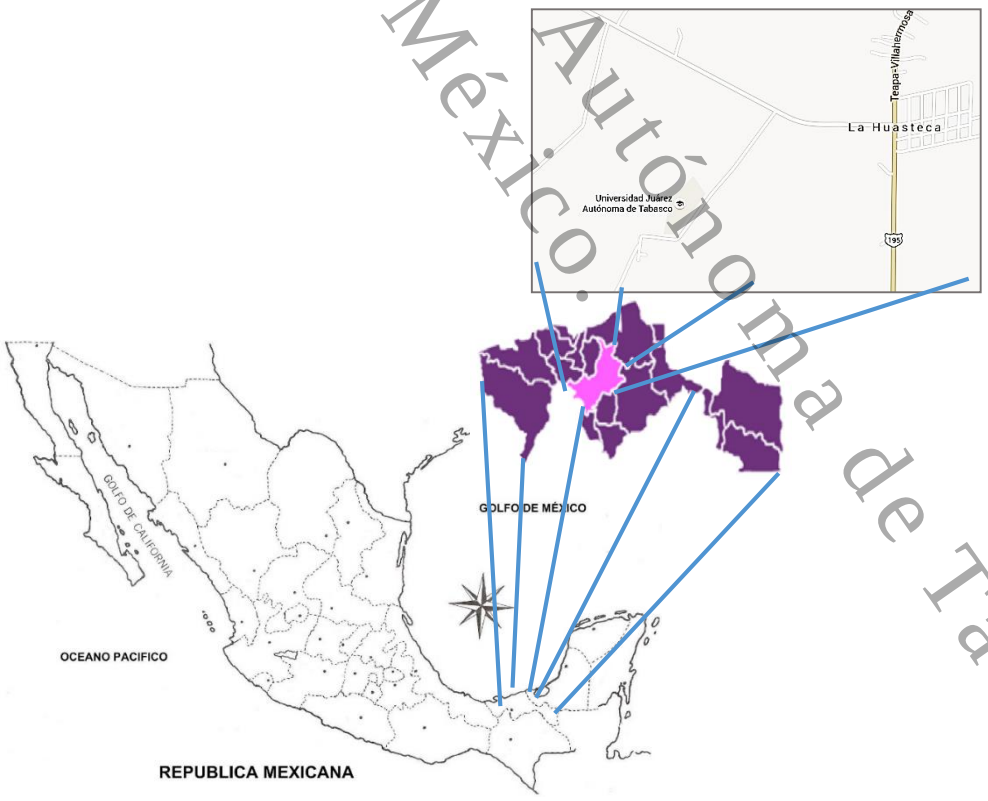
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

IV. Aplicación de la metodología y desarrollo

4.1. Ubicación geográfica del experimento

El trabajo se realizó en una plantación mixta de cacao (*Theobroma cacao* L.) constituida por los ecotipos Criollo y Trinitario, en el periodo de Agosto de 2014 a Marzo de 2015. La plantación conto con una edad de un año; establecida en el área agrícola de la División Académica de Ciencias Agropecuarias – (UJAT-DACA). Ubicada en el Km. 25 de la carretera Villahermosa-Teapa, en la Ranchería La Huasteca 2ª. Sección del municipio de Centro, Tabasco; Localizado entre las coordenadas 17º46`42" latitud norte y -92º57`37" longitud Oeste, con una altura de 11 msnm.

Figura 1. Localización del área de estudio



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

4.2. Descripción del área de estudio

La plantación de estudio tiene una superficie de una hectárea, con un establecimiento mixto de cacao Trinitario y Criollo, con una altura aproximada de 50 cm, las cuales están distribuidas entre 6 especies de árboles tropicales: *Swietenia macrophilla* G. King*., Cedrela odorata* L.*, Tabebuia roseae, Tabebuia chysantha* Jacq. (Nicholson)*, Tectona grandis* L.*, Gmelina arbórea* L., con edad de 10 años, utilizadas como sombra. Plantados en un suelo Luvisol crómico. Con una precipitación anual de 2,200 mm y una temperatura promedio de 26°C.

4.3. Método de captura de insectos

En este estudio se realizaron muestreos dirigidos**.** Se muestrearon 60 plantas escogidas al azar en toda la plantación, las cuales estuvieron identificadas con una cintilla de color blanco que tenían un número del 1 al 60, con el fin de capturar cada insecto que estuviera causando daños en las plantas de cacao marcadas, los muestreos se realizaron sin remplazo, ya que no siempre se encontraban insectos iguales en la misma planta (Martín y Peinado, 1986; Avinent & Llácer, 1995).

Las colectas fueron quincenales, utilizando un lente de aumento, pinzas entomológicas, frascos de vidrio, aspiradores y cámaras letales. Los insectos colectados fueron colocados en los frascos de vidrio, se identificaron con cinta donde se les colocó la fecha y en que especie de árbol utilizada como sombra se colectaron, y se trasladaron al Laboratorio de Sanidad Vegetal de la UJAT-DACA para su identificación y montaje.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

4.4. Montaje y preservación de los insectos

Los insectos que se colectaron en los muestreos fueron separados utilizando un microscopio estereoscopio, pinzas entomológicas y pinceles. Los montajes se realizaron utilizando alfileres entomológicos de diferentes números acorde al tamaño del ejemplar, colocadas en una caja de madera con una puerta de cristal para su preservación.

4.5. Identificación de insectos

Se emplearon claves taxonómicas como Marshall (2006), Krantz & Walter (2009) y Borror & White (1970) y una guía ilustrada para identificación de insectos plaga de Bautista (2006) del Colegio de Postgraduados, las identificaciones se realizaron a nivel de familia.

4.6. Variables de temperatura y precipitación pluvial

Los datos de temperatura y precipitación pluvial se solicitaron a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Delegación Tabasco. Los datos solicitados se utilizaron para buscar la relación directa o inversa de estos factores con respecto a la presencia de insectos en la plantación de cacao, especialmente para el periodo de colectas en la plantación.

4.7. Análisis de datos

Los registros obtenidos fueron organizados en una base de datos; además, se realizó una bitácora de registros. Los cuadros de identificación de los insectos se organizaron por mes para su análisis y relacionarlos con los factores climáticos. Además, se realizó un cuadro donde las familias a las que pertenecen los insectos capturados, fueron

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

colocadas de mayor a menor dependiendo el número de insectos capturados. Se realizaron gráficos estableciendo comparaciones entre la temperatura, la precipitación pluvial y el número de insectos capturados. Con estos datos también se realizó el análisis de correlación de Pearson mediante el programa estadístico SAS.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

V. Resultados y Discusiones

5.1. Colectas de la entomofauna de la plantación de cacao

En el siguiente cuadro se establecieron las actividades de las diferentes familias identificadas dentro de la plantación.

Cuadro 1. Clasificación de familias de insectos capturados y su actividad dentro de la plantación.

Orden	Familia	Actividad reportada		No. Insectos capturados
Coleoptera	Chrysomelidae	De los 70 insectos capturados en esta familia se identificaron 17 géneros, todos adultos y los cuales son fitófagos ya que los adultos y larvas se alimentan de todo tipo de tejidos vegetales y algunos son plagas de importancia económica en la agricultura (Flores, 1976; Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010).		70
Hymenoptera	Pteromalidae	Esta familia es parasitoide, ya que en un solo hospedero puede desarrollar varios individuos. Son polífagos y pueden parasitar una amplia gama de especies. Se han descubierto nuevas especies huéspedes. También pueden producir larvas diapáusicas en función de factores ambientales y la edad de la hembra parasitoide y por lo tanto puede producir una acción más prolongada (Barbosa *et al.,* 2008; Guevara y Cruz, 2010).		31

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Hemiptera	Delphacidae	Se colectaron 30 insectos de los cuales pertenecen a solo 4 especies todos adultos. Estos insectos son importantes plagas agrícolas por su capacidad de transmitir virus y otros organismos patógenos a los cultivos, produciendo importantes pérdidas económicas en la producción agropecuaria, muchos de estos se alimentan de pastos (Bautista, 2006; Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010).		30
Diptera	Sciaridae	Se capturaron 25 insectos todos en su estado adulto, pertenecen a un solo género. Son plagas comunes en viveros o invernaderos principalmente de plantas ornamentales y algunas hortalizas. Los inmaduros de esta plaga se desarrollan en ambientes húmedos, en materia orgánica en descomposición, en plantas o donde hay hongos. Las larvas se alimentan de hongos, de materia orgánica en descomposición; pero si existe alguna fuente de hongo o no está disponible, las larvas van directamente hacia los bulbos y otros órganos subterráneos frescos de las plantas (Villanueva, 2013; Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010)		25
Hemiptera	Cicadellidae	Todos los insectos capturados en esta familia pertenecen al mismo género, todos adultos. Se alimentan de savia de plantas a las que pueden transmitir virus y bacterias. Algunas especies son importantes plagas agrícolas (Wood,1982; Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010)		20

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Diptera	Asilidae	Los insectos registrados pertenecen a un solo género todos en estado adulto, se alimentan de otros insectos como moscas, abejas, avispas, libélulas, etc. Las larvas de esta familia se encuentran a menudo en la materia orgánica en descomposición, en estiércol o en madera semipodrida como así también en el suelo. La mayoría de las especies las larvas son omnívoras y suelen comer los huevos y las larvas de otros insectos (Flores, 1976).		19
Hemiptera	Dictyopharidae	Los insectos capturados en esta familia todos fueron adultos y pertenecían al mismo género. Se alimentan de la savia de hierbas y arbustos. Algunas especies se alimentan de plantas acuáticas (Guevara y Cruz, 2010).		18
Diptera	Culicidae	Los insectos capturados todos estaban en estado adulto y pertenecían al mismo género. La dieta de los machos consiste en néctar, savia y jugos de frutas ricos en azucares (Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010).		15
Orthoptera	Acrididae	Los insectos capturados pertenecían a la misma especie y todos en estado adulto. Se alimentan de material vegetal, son consideradas plagas cuando el número de individuos aumenta, pueden acabar con la vegetación de grandes extensiones de terreno (Pérez *et al*. 2007).		12

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Hymenoptera	Eurytomidae	Los insectos fueron capturados en estado adulto. La mayoría de las especies son parasitoides de otros insectos. Generalmente parasitan los huevos o las larvas de otros insectos, aunque también suelen atacar a otras etapas del ciclo biológico (Bautista, 2006).		11
Hemiptera	Pentatomidae	Estos insectos capturados fueron del mimo género en estado adulto y dos en estado de ninfa. Se alimentan de gramíneas. Sus colores le permiten camuflarse entre los tallos marrones de estas plantas. Algunas especies son depredadoras de escarabajos y catarinitas plaga (Flores, 1976; Guevara y Cruz, 2010).		8
Coleoptera	Curculionidae	Fueron colectados en estado adulto y todos del mismo género. Conocidos como gorgojos o picudos, son fitófagos se nutren con alimentos vegetales. Son considerados plagas en los cultivos o de los alimentos almacenados, pero en algunas ocasiones han funcionado como controladores biológicos de plantas no nativas (Flores, 1976; Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010).		7
Hemiptera	Reduviidae	Son depredadores de pulgones, larvas de mariposas, escarabajos y Chicharritas, se alimentan absorbiendo sus fluidos internos. Los jóvenes suelen tener hábitos más terrestres (Flores, 1976; Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010).		7

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Diptera	Dolichopodidae	Los adultos son depredadores de pequeños invertebrados y son agentes de control generalmente de muchas especies plagas. Las larvas se les encuentran en el suelo, vegetación en descomposición, suelo, corteza y otros sitios, y son principalmente depredadores o carroñeros (Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010).		5
	Chironomidae	Son importantes como organismos indicadores, es decir, la presencia, ausencia, o cantidades de diversas especies en un cuerpo de agua puede indicar si los contaminantes están presentes, (Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010).		5
Hemiptera	Pyrrhocoridae	Los insectos capturados fueron colectados en estado adulto y pertenecen al mismo género. Se alimentan de semillas de pantas de la familia *Malvaceae*, pero cuando estas faltan pueden alimentarse de otras plantas muy diferentes o incluso de insectos muertos. Con frecuencia es una especie gregaria (Flores, 1976).		4
Diptera	Agromyzidae	Las larvas son fitófagas, al alimentarse como minadores de hojas. Algunos viven en las semillas en desarrollo. Generalmente se encuentran en las raíces o debajo de la corteza, las hembras son capaces de transmitir virus y hongos patógenos (Bautista, 2006; Guevara y Cruz, 2010).		3

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Diptera	Cecidomyiidae	Fueron colectados adultos, pertenecen al mismo género. Las larvas de esta familia generalmente se alimentan dentro de la savia de los tejidos de la plantas, formando crecimiento de plantas anormales llamadas agallas. Un gran número de especies son enemigos naturales de otras plagas de los cultivos. (Bautista, 2006; Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010).		3
Orthoptera	Tettigoniidae	Todos capturados en estado adulto y pertenecen al mismo género. Se alimentan de hojas, flores, corteza, y semillas, pero algunas especies son exclusivamente depredadores, se alimentan de otros insectos, caracoles (Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010).		3
	Gryllidae	Los dos insectos capturados pertenecen al mismo género, todos adultos. Los grillos en cautiverio son omnívoros, cuando se les priva de su dieta natural, suelen aceptar una amplia gama de diferentes productos alimenticios orgánicos. Algunas especies son completamente herbívoros, alimentándose de flores, frutos y hojas, con especies terrestres consumir las plantas del semillero, otros son depredadores e incluyen en su dieta huevos de invertebrados, larvas, pupas, muda de insectos, algunos son carroñeros (Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010).		2
Diptera	Drosophilidae	Se alimenta de frutos maduros dañados por actividades mecánicas o por otros insectos y además cuando estos se encuentran en proceso de fermentación (Flores, 1976; Pérez *et al*. 2007)		2

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Hymenoptera	Crabronidae	Son depredadores, las hembras adultas construyen nidos en el suelo, cavan túneles para anidar otras utilizan diferentes técnicas, entre ellas la construcción de nidos de barro en forma de tubo. Las larvas son carnívoras, las hembras cazan la presa sobre la que depositan sus huevos y cuando emergen es su suministro de alimento (Pérez *et al.,* 2007).		2
	Scoliidae	Son parasitoides, las hembras ponen sus huevos en una larva huésped, que paraliza con la ayuda de su picadura. Parasita principalmente larvas de escarabajos (Pérez *et al.,* 2007).		2
Diptera	Muscidae	Los adultos pueden ser depredadores, hematófagos, saprófagos o alimentarse de exudados de plantas y animales. Son atraídos por numerosas sustancias, incluyendo azúcar, sudor, lágrimas y sangre. Las larvas se desarrollan en diversos habitas, incluyendo vegetación en descomposición, suelo, nidos de pájaros e insectos, agua y carroña (Guevara y Cruz, 2010).		2
	Ulidiidae	Solo son dos especies dentro de la familia conocidas como moscas del maíz que son consideradas plagas de importancia económica. Los estados inmaduros de esta familia son los responsables de los daños en los cultivos ya que utilizan los daños producidos por otros agentes a las plantas para introducirse dentro del fruto (Bertolaccini *et al.* 2010; http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR38031.pdf)		2

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Hemiptera	Coreidae	Son principalmente fitófagos aunque algunas especies son depredadoras, en otros países tienen importancia cuarentenaria (Pérez *et al.,* 2007; Guevara y Cruz, 2010).		2
Hymenoptera	Formicidae	La mayoría son depredadores generalistas (Flores, 1976; Wood, 1982; Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010).		2
	Ichneumonidae	Son parasitoides de otros artrópodos, especialmente de las larvas y pupas de escarabajos, hormigas y de mariposas y de polillas. El huésped para cada especie es muy específico en unos casos y en otros no. Las avispas son parasitoides, durante su desarrollo larvario se alimentan de otros artrópodos y los matan en el proceso (Ruiz *et al*., 2014)		1
Coleoptera	Coccinellidae	En la etapa larval y adulta son depredadores de insectos pequeños, algunas arañas pequeñas y huevecillos de insectos, pulgones, piojo harinoso, ácaros y trips (Flores, 1976; Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010).		1
Diptera	Chloropidae	Son de característica Saprofita. El desarrollo de las larvas se efectúa en el suelo flojo en el que hay considerable cantidad de materia orgánica. Causan conjuntivitis, bubas y tracoma (http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/1344/42163.pdf?sequence=1).		1

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Hemiptera	Scutelleridae	La mayoría de las especies de esta familia son fitófagas. Las ninfas del primer instar se alimentan de las hojas, del segundo al quinto instar ninfal se alimentan de los frutos y se encuentran amontonados alrededor de ellos y se mueven a las hojas. Los adultos se alimentan succionando las hojas y los frutos (http://www.novapdf.com).		1
	Lygaeidae	Existen especies depredadoras y otras son de característica fitófaga. Atacan semillas y algunas causan manchas parecidas a clorosis (Flores, 1976; Guevara y Cruz, 2010).		1
	Membracidae	Son fitófagos ya que se alimentan succionando las hojas tallos ápices jóvenes y frutos, además, pueden afectar el crecimiento de los frutos (Flores, 1976; Pérez *et al*. 2007; Guevara y Cruz, 2010).		1
Coleoptera	Cantharidae	Las larvas y hembras se alimentan particularmente de miriádopodos. Dependiendo de la temperatura ambiente, se localizan en la superficie del suelo, entre la hojarasca, debajo de las cortezas o material en descomposición (Zaragoza & Pérez, 2014; Guevara & Cruz, 2010).		1
	Total			**319**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

En el cuadro siguiente los insectos capturados e identificados se ordenaron mediante la taxonomía de orden y familia, además, se les coloco su actividad dentro de la plantación así como el número de insectos colectados para cada una de ellas.

Cuadro 2. Insectos capturados y su actividad

Orden	Orthoptera	
Familia	**Actividad**	**No. Insectos**
Acrididae	Fitófagos	12
Tettigoniidae	Fitófago	3
Gryllidae	Fitófago	2
Orden	Coleoptera	
Familia	**Actividad**	**No. Insectos**
Chrysomelidae	Fitófago	70
Curculionidae	Fitófago	7
Coccinellidae	Depredadores	1
Cantharidae	Depredadores	1
Orden	Hemiptera	
Familia	**Actividad**	**No. Insectos**
Delphacidae	Fitófagos	30
Cicadellidae	Fitófagos	20
Dyctyopharidae	Fitófagos	18
Pentatomidae	Fitófagos	8
Reduviidae	Depredadores	7
Pyrrhocoridae	Fitófago	4
Coreidae	Fitófagos	2
Scutelleridae	Fitófago	1
Lygaeidae	Depredadores	1
Membracidae	Fitófago	1

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Orden	Díptera	
Familia	**Actividad**	**No. Insectos**
Sciaridae	Fitófagos	25
Asilidae	Depredador	19
Culicidae	Fitófagos	15
Dolichopodidae	Depredador	5
Chironomidae	Importante indicador de contaminantes por su número de población.	5
Agromyzidae	Fitófago	3
Cecidomyiidae	Fitófago	3
Drosophilidae	Fitófago	2
Muscidae	Depredadores	2
Ulidiidae	Fitófago	2
Chloropidae	Saprofito	1
Orden	Hymenoptera	
Familia	**Actividad**	**No. Insectos**
Pteromalidae	Parasitoide	31
Eurytomidae	Parasitoide	11
Crabronidae	Depredadores	2
Scoliidae	Parasitoides	2
Ichneumonidae	Parasitoides	1
Formicidae	Depredadores	2

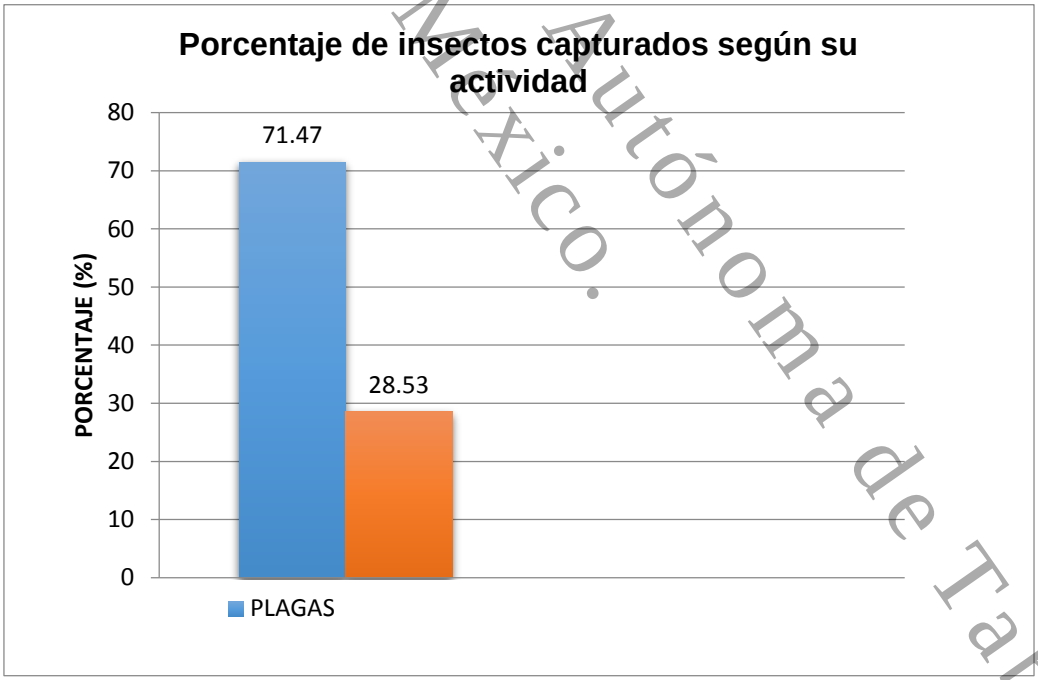
En este trabajo no se encontraron insectos considerados como plagas importantes descritos por diversos autores como Flores (1986), Guevara y Cruz (2010), Pérez *et al*. (2007), Wood (1982), entre otros, porque la edad de la plantación de este trabajo solo tenía un año de haber sido establecida y las plantaciones que ellos describen están en producción.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

En el cuadro anterior se colectaron 34 familias de un total de 319 insectos los cuales la mayoría estaban en su estado adulto, excepto dos insectos que fueron colectados en su estado de ninfa. Se describió las actividades de cada familia y se les coloco el número de insectos colectados, ordenados de manera taxonómica (orden y familia). Gracias al ordenamiento taxonómico se logró obtener porcentajes de las actividades correspondientes para cada familia dentro de la plantación de cacao. Los cuales se separaron en familias con actividad no benéfica (fitófagos) y benéficos (parasitoides, depredadores e insectos indicadores de presencia de contaminantes en el agua).

Estos porcentajes se muestran en la siguiente figura:

Figura 2. Porcentaje obtenido del número de insectos según a su actividad dentro de la plantación de cacao.



Se obtuvo un porcentaje muy alto de familias con actividad no benéfica: un 71.47%, es decir, que nuestra plantación tiene un serio problema de insectos con actividad no benéfica, ya que es más del 50% del total colectado. El resto de la población insectil colectada consistió en un 28.52% con actividades benéficas,

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

en esta encontramos los que son parasitoides, depredadores, saprofitos e insectos indicadores de contaminantes que pueden estar en el agua almacenada.

5.2. Comportamiento de capturas con respecto a la temperatura y precipitación pluvial

Las condiciones climáticas son factores importantes, ya que diversos autores así los consideran, estas afectan el desarrollo de los insectos y estos a su vez, se ven forzados a alimentarse de lo que este cerca de su hábitat como es el caso de la familia Pteromalidae, que pueden producir larvas diapáusicas en función de factores ambientales, tales como: temperatura, fotoperiodo, humedad, las especies huéspedes y la edad de la hembra parasitoide y por lo tanto puede producir una acción más prolongada en las plantaciones (Barbosa *et al.,* 2008). Por lo anterior en este trabajo se observó el comportamiento poblacional con respecto a las condiciones climáticas que se presentaron en el periodo de colectas. Para eso en el siguiente cuadro se tienen los datos de temperatura y precipitación de las medias mensuales acorde a los registros oficiales de la CONAGUA, delegación Tabasco.

Cuadro 3. Precipitación pluvial y Temperatura media mensual de los meses de muestreo (CONAGUA).

No.	Mes	Prec. media mensual	Temp. media mensual
1	Agosto 2014	**217.4**	**30.1**
2	Septiembre	**317.9**	**28.8**
3	Octubre	**308.8**	**27.7**
4	Noviembre	**183.8**	**24.9**
5	Diciembre	**146.4**	**22.9**

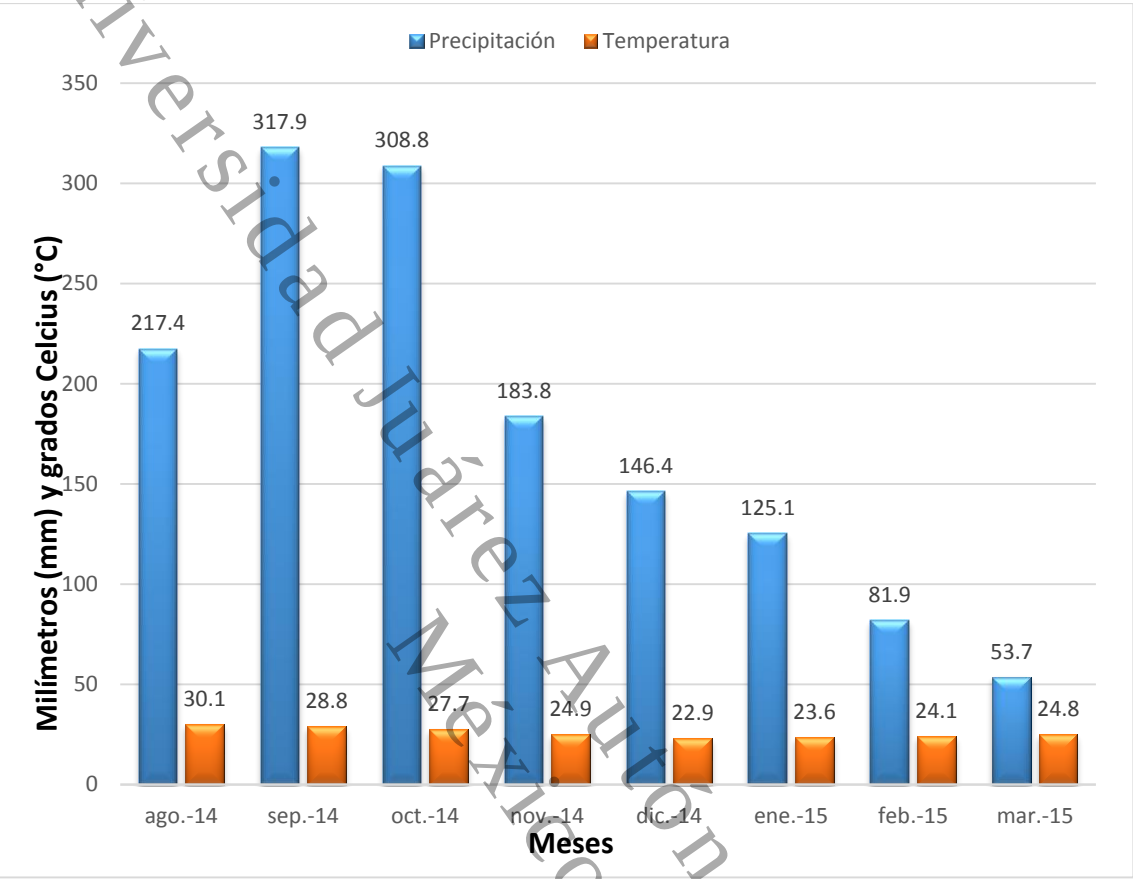
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

6	Enero 2015	**125.1**	**23.6**
7	Febrero	**81.9**	**24.1**
8	Marzo	**53.7**	**24.8**

En el cuadro anterior se puede observar que Septiembre y Octubre son los meses con mayor precipitación; los meses con mayor temperatura por arriba de 26 ºC fueron Agosto, Septiembre y Octubre, esto es muy similar a la temperatura media mensual promedio para el municipio de Centro, Tabasco. La cual es también la temperatura promedio para el buen desarrollo de las plantaciones de cacao. Los datos obtenidos que se presentan en la siguiente figura son muy similares a las condiciones climáticas que mencionan diversos autores como Guevara y Cruz 2010; Flores (1976), Wood (1982), donde se pueden desarrollar excelentes plantaciones de cacao. Guevara y Cruz, (2010) mencionan que la temperatura y la precipitación son factores que influyen en el hábitat donde se desarrollan las plantaciones de cacao y por ende la capacidad de reproducción insectil también puede verse mermada por dichos factores. Con los resultados obtenidos mediante el programa estadístico SAS, se demuestra que la temperatura y la precipitación pluvial no son condiciones estadísticamente significativas para decir que afectaron a la población de insectos colectados en este estudio (R^2= 0.54).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

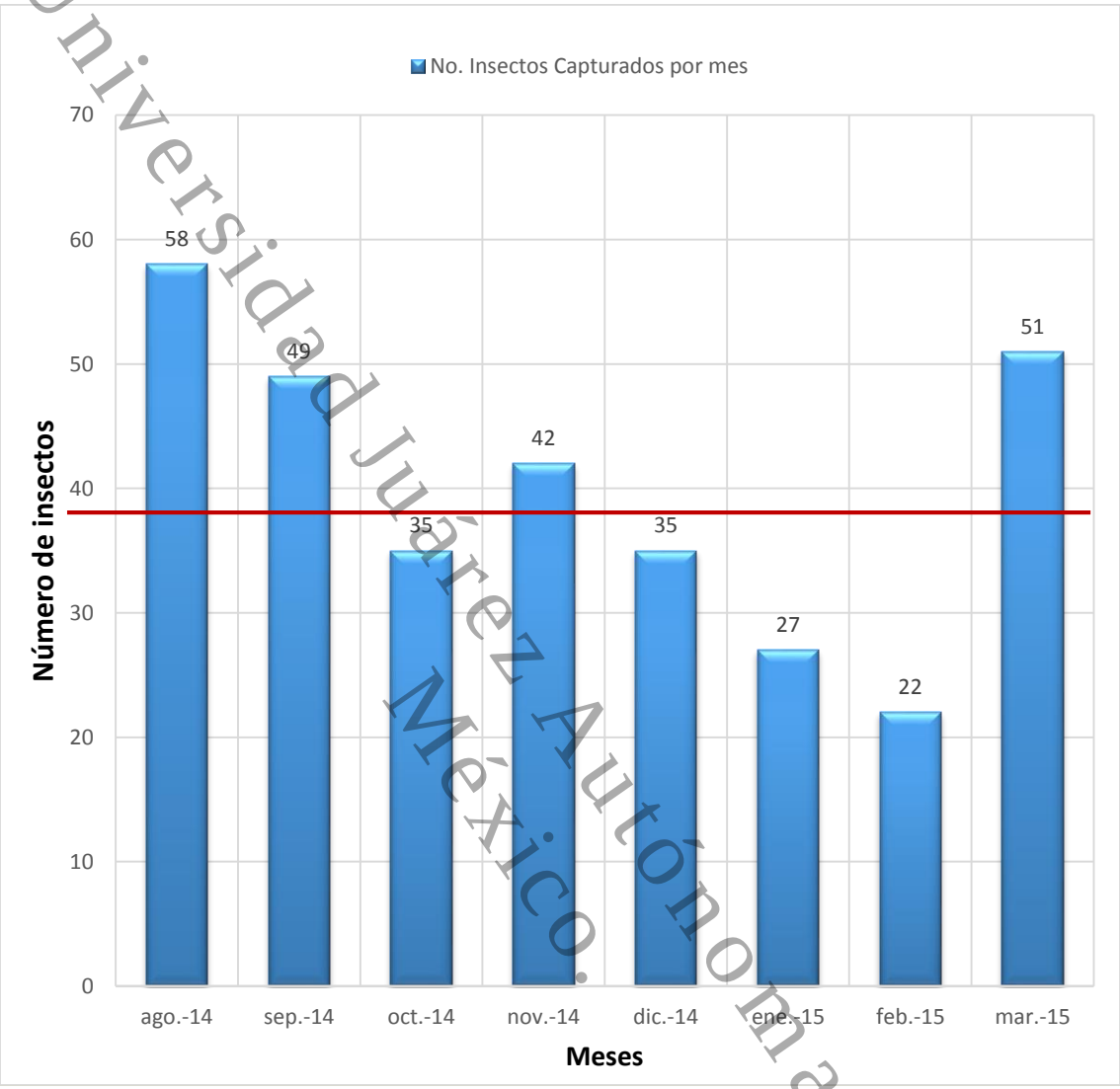
Figura 3. Temperatura y precipitación pluvial en el municipio de Centro, Tabasco.



En la siguiente figura se observa el número de insectos capturados por mes. Se observa que los meses con mayor número de insectos por arriba del promedio general obtenido que fue 39.78 fueron Agosto 2014, Septiembre 2014, Noviembre 2014 y Marzo 2015 y por ende, los meses con menor número fueron Octubre 2014, Diciembre 2014, Enero 2015 y Febrero 2015. El promedio que se obtuvo está marcado con una línea roja. El número de plantas muestreadas fueron 60 (No. 60)

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

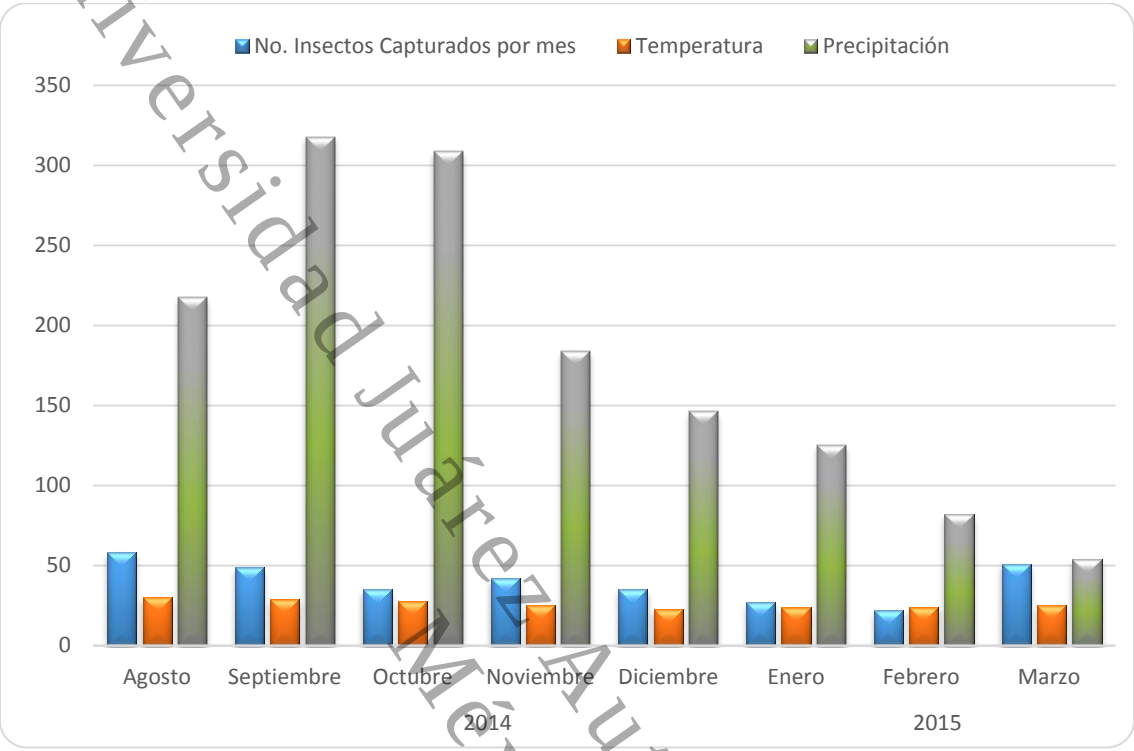
Figura 4. Número de insectos colectados en la plantación.



En la siguiente figura se colocaron los datos obtenidos del número de insectos colectados, así también, de la temperatura y precipitación pluvial de los meses de colecta, demostrando que nuestras condiciones climatológicas no afectan en la población insectil, aun teniendo en nuestra figura dos meses con niveles mayores en la precipitación pluvial, esta no afecta en nada, ya que la temperatura y el número de insectos de esos dos meses se mantienen similares a los demás meses de colecta.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Figura 5. Comparación entre el número de insectos con la temperatura y precipitación pluvial de los meses de captura.



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

VI. Conclusiones

Del total de ejemplares colectados el 28.52% correspondió a insectos de familias taxonómicas benéficas y el 71.47% a familias no benéficas. La temperatura y la precipitación pluvial no tuvieron efecto significativo en el incremento o decremento del número de insectos capturados en relación a los meses de estudio.

Se deben realizar estudios adicionales para reconocer la identidad taxonómica a nivel de especie de los insectos pertenecientes a familias taxonómicas con actividad de plaga o benéfica. Por ejemplo estudiar a los ejemplares fitófagas de la familia Chrysomelidae; y por otra parte, a la familia Pteromalidae, que en su mayoría agrupa a especies que tienen la función de ser parasitoides, y que en este trabajo fue una de las familias con mayor número de ejemplares colectados.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

VII. Bibliografía

Anacafe. GT. 2004. El Cultivo de Cacao. Guatemala. Asociación Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales (AGEXPRONT). 78 p.

Avinent L. y Llácer, G. 1995. Adaptación de un aspirador de jardín para la Captura de Insectos Bol. San. Veg. Plagas. 21: 329-335 p.

Barbosa L. S., Souto C. M., Aguilar C. V. M. 2008. Desenvolvimiento de *Nasonia vitripennis* (Hymenoptera: Pteromalidae) en pupas de *Cochliomyia macelaria* (Diptera: Callipharidae), utilizando diferentes densidades do parasitoides. Biota Neotrop. 8(1): 49 – 54 p.

Bautista M. N. 2006. Insectos Plaga. Una guía Ilustrada para su Identificación. Colegio de Postgraduados. 113 p.

Bertolaccini I., Bouzo C., Larsen N., Favaro C. J., 2010. Especies del género *Euxesta*(Diptera: Ulidiidae = Otitidae) plagas de maíces dulces *Bt* en la provincia de Santa Fe Argentina. Rev. Soc. Entoml. Argent. 69(1-2): 123 – 126 p.

Borror J. D. and White E. R. 1970. A Field Guide to Insects America North of México. The Peterson Field Guide Series. 404 p.

Cabezas M., F. A. 2012. Introducción a la Entomología. México. 148 p.

CICAS. 2013. Centro Integral de Consultoría y Asesoría del Sureste, S.C. Villahermosa Tabasco, México. 53 p.

Córdova A. V., Mendoza P. J. D., Vargas V. L., Izquierdo R. F., Ortíz G. C. F. 2008. Participación de las Asociaciones Campesinas en el Acopio y Comercialización de Cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco, México. Colegio de Posgraduados Campus Tab. Universidad y Ciencia, Trópico Húmedo 24 (2): 147–158p

Delgado N. V. H. y López A. P. A. 2007. Recomendaciones Técnicas para el Cultivo del Cacao en el Estado de Tabasco. Guía de Asistencia Técnica. SAGARPA. INIFAP, Campo Experimental Huimanguillo, Huimanguillo Tabasco, México. 12 p.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Flores F., J. D. 1976. Insectos Asociados con el Cultivo del Cacao Fluctuación de las Principales Especies Fitófagas y su Combate Químico en el Estado de Tabasco, México. Tesis para Obtener el Grado de Maestro en Ciencias en Especialidad de Entomología. Secretaria de Agricultura y Ganadería. Colegio Superior de Agricultura Tropical. 137 p.

Guevara C. F. y Cruz A., C. R. 2010. Estudio de los Insectos Polinizadores de Cacao (*Theobroma cacao* L.) en los Cultivos Localizados en la Ruta del Cacao de la Zona del Suroccidente de Guatemala. Universidad de San Carlos Guatemala (FAUSAC). 88 p.

Herrera E. S. 1984. La Poda del Cacao. Desplegado para Productores Núm. 2 Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. INIFAP. Campo Agrícola Experimental Costa de Chiapas, Escuintla, Chiapas México. 3p.

Johansen N. R. M. 1994. Cuatro Especies de Trips en el Cacao de Tabasco, México. Revista Theobroma. CEPEC, Ilbeus, Brasil 4 (1): 29-38.

Krantz G. W. and Walter D. E. 2009. A Manual of Acarology. Texas Tech University Press. 3rd Edition. 795 p.

López A. P. A., Delgado N. V. H., Azpeitia M. A., López A. J. I., Jiménez C. J A., Flores R. A., Fraire S. L., Castañeda C. R. 2005. El Cacao en Tabasco, Manejo y Producción. Instituto para el Desarrollo de Sistemas de Producción del Trópico Húmedo de Tabasco. Villahermosa Tabasco, México. Tercera Edición. 42 p.

López B. O. 2007. Manual de Producción de Cacao para el Estado de Chiapas. INIFAP-SAGARPA. Centro de Investigaciones Agrícolas del Pacífico Sur. Campo Experimental Rosario Izapa, Tapachula Chiapas México. Folleto Técnico Núm. 3. Tercera reimpresión. 20 p.

Marshall A. S. 2006. Insects, Their Natural History and Diversity. With a Photografhic Guide to Insects of Eastern North America. Firefly Book. 732 p.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

Martín, J. y Peinado, M. V. 1986. Un Eficaz Método de Captura. El Aspirador Eléctrico autónomo. Actas de las VIII Jornadas de la Asociación Española de Entomología. 1,191-1,199 p.

Mejía F. L. A., y Palencia C. G. E. 2003. Producción de Cacao Mediante Aplicación del Sistema de Producción y Fauna Insectil. CORPOICA, Bucaramanga, Colombia. 144 p.

Pérez C. M. 2008. Diversidad y Abundancia de Escolítidos (Coleoptera: Scolytidae) Asociados al Agroecosistema Cacao en Tabasco, México. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo Estado de México. Tesis para Grado de Doctor en Ciencias. 73 p.

Pérez C., M., Sánchez S., S., Ortíz G., C. F., Zapata M., R., De la Cruz P., A. 2007. Diversidad de Insectos Capturados por Arañas Tejedoras (Arachnida: Araneae) en el Agroecosistema Cacao en Tabasco, México. Neotropical Entomology 36(1): 090 – 101p.

PROCACAU, 1998. O Brasil em Primeiro Lugar. Divisao de Comunicacao. CEPLAC. Sao Paulo Brasil. 20 p.

Ruíz C. E., Rafaelevich K. D., González M. A., Ivanovich K. A., Coronado B. J. M. 2014. Biodiversidad de Ichneumonidae (Hymenoptera) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad 85: 385 – 391 p.

Soto R., J., Fraire V., G. y Archundia R., R. 2003. Como Cultivar Cacao en la Región del Soconusco. SAGARPA. Campo Experimental Rosario Izapa. Reimpresión Folleto Técnico Núm. 2. Tapachula Chiapas México. 16 p.

Villanueva S. E. 2013. Nematodos entomopatogenos en el control de la mosca negra (Diptera: Sciaridae) en Noche Buena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. Ex. Klotzch). Tesis para obtener grado de doctora en ciencias. Colegio de postgraduados. Texcoco, México. 78 p.

Wood G., A. R. 1982. Cacao. 305 p.

Zaragoza C. S. y Pérez H. C. X. 2014. Biodiversidad de cantaroideos (Coleoptera: Elateroidea {Cantharidae, Lampyridae, Lycidae,

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Phengodidae, Telegeusida}) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad 85: 279 – 289 p.

- www.inia.cl
- http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR38031.pdf
- http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/1344/42163.pdf?sequence=1
- http://www.novapdf.com

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Entomofauna de una plantación mixta de cacao (Theobroma cacao L.) bajo un sistema agroforestal, en Tabasco

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%
ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	glifos.concyt.gob.gt Internet	438 palabras — 5%
2	repositorio.cucba.udg.mx:8080 Internet	407 palabras — 4%
3	docplayer.es Internet	122 palabras — 1%
4	repositorio.unp.edu.pe Internet	68 palabras — 1%
5	es.slideshare.net Internet	60 palabras — 1%
6	www.slideshare.net Internet	60 palabras — 1%
7	dspace.unl.edu.ec Internet	59 palabras — 1%
8	www.scribd.com Internet	41 palabras — < 1%
9	colposdigital.colpos.mx:8080 Internet	33 palabras — < 1%
10	www.coursehero.com Internet	

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

		32 palabras — < 1%
11	dbpedia.org Internet	30 palabras — < 1%
12	biblioteca.usac.edu.gt Internet	21 palabras — < 1%
13	archivostransparencia.ujat.mx Internet	20 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS	ACTIVADO	EXCLUIR FUENTES	DESACTIVADO
EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA	ACTIVADO	EXCLUIR COINCIDENCIAS	< 20 PALABRAS

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.