



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

---

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS TABASCO

PROGRAMA PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA EN EL TRÓPICO

**FLUCTUACIÓN POBLACIONAL Y PERÍODO DE ATAQUE DE  
*Hemeroblemma* spp. EN EL CULTIVO DE CACAO, EN LA  
CHONTALPA, TABASCO**

**ANGÉLICA MARÍA GERÓNIMO CRUZ**

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRA EN CIENCIAS**

H. CÁRDENAS, TABASCO

2014

La presente tesis titulada: **Fluctuación poblacional y período de ataque de *Hemeroblemma* spp. en el cultivo de cacao, en la Chontalpa, Tabasco**, realizada por la alumna: **Angélica María Gerónimo Cruz** bajo la dirección del consejo particular, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS  
PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA EN EL TRÓPICO

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. JOSÉ HIPÓLITO RODOLFO MENDOZA HERNÁNDEZ

ASESOR:



DR. SAÚL SÁNCHEZ SOTO

ASESOR:



DR. ARMANDO EQUIHUA MARTÍNEZ

ASESOR:



DR. MANUEL PÉREZ DE LA CRUZ

H. Cárdenas, Tabasco, 14 de mayo de 2014

## DEDICATORIA

A Dios por todo lo que me has dado, porque tus misericordias son para siempre y tus promesas fieles, porque eres el motor que me mueve cada día durante la estancia en esta vida.

A mis padres el C. Manuel Gerónimo Rueda e Irma Aydeluvia Cruz Arias por ser los padres que DIOS mando para mostrarme la grandeza y maravillas que existen en este mundo.

A mi esposo Félix Alfredo Guzmán Antonio por su amor, apoyo moral y principalmente por sus oraciones hasta el término de mis estudios de maestría y en cada momento desde que estamos juntos.

A mis hermanos (as) Guadalupe, Marina, José Manuel, Sandra, Silvia, Rusbel, Aydeluvia y David Gerónimo Cruz por ser parte de mi ser y de tan importante institución que es la familia.

A todos mis sobrinos por su amor e inspiración para continuar con otro escalón en mi vida, espero ser de ejemplo para todos ustedes. Los amo

## **AGRADECIMIENTO**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el financiamiento otorgado para la realización de esta investigación y para mis estudios de maestría.

Al Colegio de Postgraduados por la oportunidad que me brindo para realizar mis estudios de investigación.

Al Dr. José Hipólito Rodolfo Mendoza Hernández por su apoyo y consejos durante todo el tiempo hasta llegar a la culminación de esta investigación.

Al Dr. Saúl Sánchez Soto por su gran aportación en la realización de esta investigación, por su paciencia, aliento y consejos hasta el término de esta investigación.

Dr. Armando Equihua Martínez y Dr. Manuel Pérez de la Cruz por su incondicional apoyo y aportación de sus conocimientos para enriquecer esta investigación.

A todos mis compañeros de la generación PROPAT 2011-2012 gracias por formar parte de mi vida, por su linda amistad y compañerismo para superar cada uno de los obstáculos que se presentaron durante este periodo de nuestras vidas.

Al C. Carmen García Campos productor con mucha experiencia en la producción de cacao por haber permitido realizar la investigación en su parcela.

## INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
I. INTRODUCCIÓN .....	3
II. OBJETIVOS .....	4
III. HIPÓTESIS.....	4
IV. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
4.1. Insectos asociados con el cultivo de cacao.....	5
4.2. Clasificación y distribución de <i>Hemeroblemma</i> spp. ....	5
4.3. Descripción de <i>Hemeroblemma</i> spp. ....	6
4.4. Biología y daños de <i>Hemeroblemma</i> spp. ....	7
4.5. Período de ataque y abundancia poblacional de <i>Hemeroblemma</i> spp. ....	8
4.6. Enemigos naturales de <i>Hemeroblemma</i> spp.....	8
4.7. Control de <i>Hemeroblemma</i> spp.....	9
V. MATERIALES Y MÉTODOS .....	10
5.1. Localización del área de estudio .....	10
5.2. Toma de datos y análisis estadístico .....	10
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	13
VII. CONCLUSIONES.....	18
VIII. LITERATURA CITADA .....	19

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Adultos de <i>Hemeroblemma</i> sp. (Lepidoptera: Noctuidae).....	6
Figura 2. Larva de <i>Hemeroblemma</i> sp. Alimentándose de fruto joven de cacao. ...	7
Figura 3. Localización de la Ranchería Villa Flores 2ª sección, Huimanguillo, Tabasco.....	11
Figura 4. Trampa empleada para la captura de adultos de <i>Hemeroblemma</i> spp. .	11
Figura 5. Fluctuación poblacional de adultos de <i>Hemeroblemma</i> spp. (a), floración y frutos dañados (b), precipitación acumulada (c) y temperatura media (d). Huimanguillo, Tabasco, septiembre 2011-agosto 2012.....	14

FLUCTUACIÓN POBLACIONAL Y PERÍODO DE ATAQUE DE *Hemeroblemma* spp.  
EN EL CULTIVO DE CACAO, EN LA CHONTALPA, TABASCO.

Angélica María Gerónimo Cruz, MC.

Colegio de Postgraduados, 2014.

**RESUMEN**

Los objetivos del trabajo fueron determinar la fluctuación poblacional de adultos de *Hemeroblemma* spp., su nivel de correlación con la temperatura y precipitación y el período de ataque a frutos de cacao, en una plantación de La Chontalpa, Tabasco. Se realizaron muestreos semanales de septiembre de 2011 a agosto de 2012. Los adultos se capturaron mediante trampas con plátano. Los datos climatológicos se obtuvieron de una estación localizada a 5 km. El período de ataque se determinó contando los frutos dañados en 1.5 m del tronco de los árboles. Se capturaron adultos de septiembre a enero y de julio a agosto, registrándose un pico poblacional en noviembre y otro en agosto. La fluctuación poblacional presentó correlación moderada con la precipitación y muy baja con la temperatura. El período de ataque a frutos se registró en septiembre y de junio a agosto.

Palabras clave: *Theobroma cacao*, *Hemeroblemma* spp., incidencia.

POPULATION FLUCTUATION AND PERIOD OF ONSET *Hemeroblemma* spp. IN THE  
COCOA CROP OF CHONTALPA, TABASCO.

Angélica María Gerónimo Cruz, MC.

Colegio de Postgraduados, 2014.

**ABSTRACT**

The objectives of the study were to determine the population fluctuation of *Hemeroblemma* spp. adults, their level of correlation with temperature, precipitation and the period of attack of cocoa fruit in a cocoa plantation of LA Chontalpa, Tabasco. Weekly sampling from September 2011 to August 2012 were performed. Adults were captured by traps with banana. Climatological data were obtained from a station located at 5 km. Attack period was determined by counting damaged fruits at 1.5 m from the trunk of the trees. Adults were captured from September to January and from July to August, a population peak was registered in November and August. The population fluctuation showed moderate correlation with precipitation and very low with temperature. The period of fruit attack occurred on September and from June to August.

Key words: *Theobroma cacao*, *Hemeroblemma* spp., incidence.



## I. INTRODUCCIÓN

En México se cultivan alrededor de 61, 600 ha de cacao (*Theobroma cacao* L.), de las cuales 41,027 ha se localizan en el estado de Tabasco (SIAP 2012). La problemática actual que limita la producción de cacao en dicho estado se relaciona con el mal manejo de los árboles de sombra y del drenaje del suelo, con la edad avanzada de las plantaciones y con el control deficiente de enfermedades y plagas (Córdova *et al.* 2001). Entre las plagas, las principales son el trips de banda roja *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) (Thysanoptera: Thripidae), el salivazo *Clastoptera laenata* Fowler (Hemiptera: Clastopteridae), el pulgón negro *Toxoptera aurantii* Boyer de Fonscolombe (Hemiptera: Aphididae) y el gusano lagarta *Hemeroblemma* spp. (Lepidoptera: Noctuidae), cuyas especies conocidas hasta ahora son *H. mexicana* (Guenée) (Sánchez 1995) y *H. numeria* (Drury) (Ortíz y Sánchez 2008).

Las larvas de *Hemeroblemma* atacan los frutos jóvenes consumiéndolos total o parcialmente. Flores (1976), quien menciona a la plaga como *Stenoma* sp., reportó pérdidas de frutos del 30%, mientras que Sánchez y Cortéz (2000) determinaron hasta 32% de frutos severamente dañados, lo que se traduce en pérdidas importantes considerando que muchos frutos atacados son invadidos por microorganismos patógenos que provocan su muerte, y los que sobreviven crecen deformes y tienen poco valor comercial (Flores 1976, Sánchez y Cortéz 2000).

Las larvas y adultos de *Hemeroblemma* tienen hábitos crepusculares o nocturnos, y la información que existe sobre este género como plaga del cacao en México es escasa. Además de las especies conocidas y de los daños que ocasionan, se sabe que las larvas se alimentan también de hojas tiernas de cacao (Sánchez y Rodríguez 1993) y que son depredadas por la chinche *Podisus sagita* (Fabricius) de la familia Pentatomidae (Sánchez 2002). Con respecto a la fase adulta se tienen datos sobre su fluctuación poblacional durante un corto período de tiempo (Sánchez y Cortéz 2000).

El presente trabajo se realizó con la finalidad de aportar información básica que pueda ser de utilidad en el establecimiento de estrategias de control de *Hemeroblemma* spp. en el cultivo de cacao en Tabasco.

## II. OBJETIVOS

- Determinar la fluctuación poblacional de adultos de *Hemeroblemma* spp. en una plantación de cacao de La Chontalpa, Tabasco.
- Determinar el nivel de correlación entre la fluctuación poblacional de adultos de *Hemeroblemma* spp., y la fluctuación de la temperatura y precipitación.
- Determinar la época de ataque a los frutos por las larvas de *Hemeroblemma* spp.

## III. HIPÓTESIS

- Los adultos de *Hemeroblemma* spp. se presentan durante todo el año en el cultivo de cacao, alcanzando la mayor densidad poblacional durante el principal período de fructificación.
- La precipitación y la temperatura son factores que directa o indirectamente determinan la variación en la población de *Hemeroblemma* spp.
- El período de ataque a los frutos varía en función del tiempo de fructificación.

## IV. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1. Insectos asociados con el cultivo de cacao

Probablemente el cacao es el cultivo que presenta la mayor diversidad de insectos asociados que cualquier otro cultivo en el mundo, incluyendo fitófagos, depredadores, parasitoides y polinizadores, entre otros. Tan solo del grupo de los fitófagos se conocen más de 1500 especies diferentes a nivel mundial; sin embargo, a pesar de este número son pocas las especies que se consideran plagas de importancia económica (Entwistle 1984).

Para el estado de Tabasco, México, se han registrado más de 100 especies que se alimentan de este cultivo, pero solo unas cuantas constituyen plagas que pueden limitar la producción (Flores, 1976). Las principales son el trips de banda roja *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) (Thysanoptera: Thripidae), el salivazo *Clastoptera laenata* Fowler (Hemiptera: Clastopteridae), el pulgón negro *Toxoptera aurantii* Boyer de Fonscolombe (Hemiptera: Aphididae) y el gusano lagarta del género *Hemeroblemma* (Lepidoptera: Noctuidae) (Flores 1976, Sánchez 1995).

### 4.2. Clasificación y distribución de *Hemeroblemma* spp.

El género *Hemeroblemma* Hübner pertenece al reino Animalia, filo Arthropoda, subfilo Hexapoda, clase Insecta, superfamilia Noctuoidea, familia Noctuidae y subfamilia Calpinae. Comprende alrededor de 32 especies descritas distribuidas en la región Neotropical (Poole 1989). Las especies que se registran asociadas al cultivo de cacao son *H. leontia* (Walker) en Brasil y Trinidad (Mendes *et al.* 1991), *H. mexicana* en Brasil, Colombia, México y Venezuela (Lima 1949, Sánchez 1995, Lambertt *et al.* 1998), *H. numeria* en Brasil y México (Mendes *et al.* 1991, Ortíz y Sánchez 2008) y *H. rangus* (Poey) en Cuba, República Dominicana y Trinidad (Feliz 1977, Mendes *et al.* 1991, Lambertt *et al.* 1998).

### 4.3. Descripción de *Hemeroblemma* spp.

El adulto de *H. mexicana* es una palomilla de 20 a 25 mm de longitud y de 45 a 55 mm de envergadura alar. El color es marrón oscuro; las alas anteriores presentan una franja blanquecina longitudinal y otra mas ancha transversal; las alas posteriores presentan una franja blanca en el borde distante externo (Lima 1949, Abreu *et al.* 1989). *H. numeria* es una especie muy parecida a *H. mexicana*. La hembra es mucho mas grande que el macho y no presenta las bandas blancas en las alas anteriores ni la franja blanca en el extremo de las alas posteriores (Druce 1881-1900) (Figura 1).



Figura 1. Adultos de *Hemeroblemma* sp. (Lepidoptera: Noctuidae).

La larva de *H. mexicana* cuando pequeña es color amarillento oscuro; cuando esta desarrollado presenta color marrón oscuro y alcanza 60 mm de longitud, y un grosor de 6 mm; presenta un par de falsas patas en los segmentos 7 al 9 y 13 (Lima 1949). La larva de *H. numeria* también alcanza 60 mm de longitud y es de color marrón con manchas mas oscuras en todo el cuerpo y la cabeza (Mendes *et al.* 1991) (Figura 2).



Figura 2. Larva de *Hemeroblemma* sp. **Alimentándose** de fruto joven de cacao.

#### **4.4. Biología y daños de *Hemeroblemma* spp.**

El período de desarrollo larval de *H. mexicana* dura pocas semanas y el estado de pupa presenta un período de 12 a 13 días (Lima 1949). Las larvas tienen hábitos crepusculares o nocturnos y se alimentan de hojas nuevas, renuevos, flores y frutos tiernos de cacao; durante el día se esconden entre las hojas de los árboles y al caer la tarde, después de las 17:00 horas, descienden a los frutos para alimentarse de ellos, teniendo el hábito de comer del mismo fruto en noches consecutivas. Como consecuencia del ataque, muchos frutos mueren, y los que sobreviven se desarrollan deformes y presentan poco valor (Lima 1949, Costa 1977, Abreu *et al.* 1989). Para México se registran daños del 30% de pérdida de frutos (Flores 1976) y del 32% de frutos severamente dañados (Sánchez y Cortéz 2000).

Daños similares son causados por las larvas de *H. numeria* y *H. rangus* que se alimentan de hojas nuevas y de frutos tiernos de cacao (Mendes *et al.* 1991, Lambertt *et al.* 1998). En las hojas los daños se manifiestan por mordeduras propias de insectos masticadores y en los frutos provocan mordeduras superficiales en la corteza, ya sea en la base, la parte media o el ápice, las cuales ocasionan que el fruto se desarrolle anormalmente (Lambertt *et al.* 1998).

#### **4.5. Período de ataque y abundancia poblacional de *Hemeroblemma* spp.**

Costa (1977), quien hace referencia a las principales plagas del cacao en el estado de Pará, Brasil, menciona que la infestación de larvas de *H. mexicana* y *Sylepta prorrogata* coinciden mayormente con el período de brotación de hojas.

Mendes *et al.* (1991) realizaron colectas de larvas de Lepidoptera asociadas al cultivo de cacao en la región amazónica del Brasil, de noviembre de 1978 a agosto de 1980, donde colectaron un total de 2974 individuos distribuidos en 23 especies, entre ellas *H. numeria* y *H. leontia*, que juntas sumaron 217 especímenes, considerándose este género como uno de los más frecuentes asociados al cultivo del cacao en esta región.

Flores (1976), quien realizó un estudio sobre los insectos asociados al cultivo del cacao en el estado de Tabasco, México, de febrero de 1974 a enero de 1975, menciona que la incidencia de "*Stenoma* sp." se limitó a la época de mayor formación de frutos en la estación lluviosa, apareciendo inicialmente en julio y alcanzó su mayor abundancia en agosto y septiembre, justo cuando se presentó la mayor producción de frutos tiernos; posteriormente la población desapareció bruscamente junto con el cierre de la etapa de formación de frutos. El autor consideró que el factor que influye en la incidencia de esta plaga es el período de mayor fructificación.

Sánchez y Cortéz (2000) estudiaron la fluctuación poblacional de adultos de *H. mexicana* mediante muestreos semanales del 28 de agosto al 16 de octubre de 1998 en una plantación de cacao de La Chontalpa, Tabasco, utilizando para ello un tipo de trampa cebada con plátano maduro. Los autores determinaron dos picos poblacionales de igual magnitud, uno el 10 de septiembre y otro el 9 de octubre del año referido.

#### **4.6. Enemigos naturales de *Hemeroblemma* spp.**

Mendes *et al.* (1991) colectaron larvas de lepidópteros asociados al cacao en la Amazonia brasileña de noviembre de 1978 a agosto de 1980; los autores mencionan

que no constataron enemigos naturales de *H. numeria* que fue una de las especies encontradas con mayor frecuencia en el cultivo.

Al parecer, el único enemigo natural reportado para el género *Hemeroblemma* es la chinche *Podisus sagita* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae: Asopinae), la cual fue registrada por Sánchez (2002) como depredadora de la fase larval de *H. mexicana* en el cultivo de cacao en Tabasco, México. Esta chinche ocurre en varios países del neotrópico, incluyendo Cuba, República Dominicana, Trinidad, Venezuela y México (Brailovsky y Mayorga 1994, Ortega-León 1997), para los cuales se registra el género *Hemeroblemma* como plaga del cacao (Feliz 1977, Sánchez 1995, Lambertt *et al.* 1998).

#### **4.7. Control de *Hemeroblemma* spp.**

En el pasado, las recomendaciones para el control de *H. mexicana* en Brasil se basaron en la aplicación de BHC en polvo al 1.5% o 3%, en dosis de 16 kg/ha, dirigido al tronco, ramas y frutos de cacao, así como en el suelo en un radio de 1 a 2 m entorno a los árboles (Entwistle 1972, Costa 1977); también se recomendó el malatión 50-E en dosis de 500 a 600 cm<sup>3</sup> por cada 100 litros de agua/ha (Costa 1977).

Sánchez y Cortéz (2000) evaluaron los daños de *H. mexicana* en frutos de cacao en dos plantaciones de La Chontalpa, Tabasco; el porcentaje de frutos dañados en una parcela tuvo un valor máximo del 3.5% mientras que en la otra el daño fue del 32%. Los autores mencionan que la plantación con menor daño presentó posiblemente una menor población de larvas debido a que esta fue probablemente afectada por las labores culturales realizadas por el propietario de la plantación, las cuales consistieron en la eliminación de brotes con hojas nuevas, poda de ramas y eliminación de malezas; estas labores culturales no se realizaron en la parcela con mayor porcentaje de frutos dañados, por lo cual dichos autores sugirieron realizar estudios específicos que determinen el efecto de tales labores en la población de *H. mexicana*.

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. Localización del área de estudio**

El estudio se realizó en una plantación de cacao sin aplicaciones de insecticidas, de una hectárea de extensión, con arreglo en marco real de 4 x 4 m, con 35 años de edad y con árboles de sombra de las especies *Colubrina arborescens* (Mill.), *Diphysa robinoidea* Benth, *Gliricidia sepium* Jacq., *Erythrina americana* (Mill.), *Cedrela odorata* L. y *Swietenia macrophylla* (King.). La plantación se localiza en la Ranchería Villa Flores Segunda Sección del municipio de Huimanguillo (lat 17° 80' 53" N, long 93° 40' 37" W), perteneciente a la zona conocida como La Chontalpa (Figura 3). Esta zona presenta clima cálido húmedo con lluvias en verano, promedio anual de temperatura de 26 °C, precipitación de 2290 mm y suelos predominantemente de tipo vertisol éutrico con manto freático elevado y permeabilidad lenta.

### **5.2. Toma de datos y análisis estadístico**

El trabajo se realizó de septiembre de 2011 a agosto de 2012 mediante muestreos semanales. Para determinar la fluctuación poblacional de adultos se utilizaron cinco trampas distribuidas homogéneamente en la plantación. Se utilizó la trampa de Sánchez y Cortéz (2000), con algunas modificaciones. La trampa consiste en un bote transparente de 4 L de capacidad, un embudo transparente con el orificio mayor de 10 cm de diámetro y el menor de 3 cm de diámetro, un plato amarillo de 50 cm de diámetro y una rejilla de metal. El orificio mayor del embudo queda ajustado a la boca del bote con el orificio menor en el interior de este. El plato amarillo queda sujeto mediante hilos a la boca del bote, a una distancia de 8 cm, y tiene la función de evitar que penetre el agua de lluvia y residuos de materia orgánica al interior del bote. Dentro de este se colocó 0.5 kg de fruto de plátano maduro (*Musa* sp.) como atrayente alimenticio. Sobre el cebo se colocó la rejilla de metal para evitar que las palomillas capturadas quedaran impregnadas del líquido resultante de la fermentación del plátano (Figura 4).



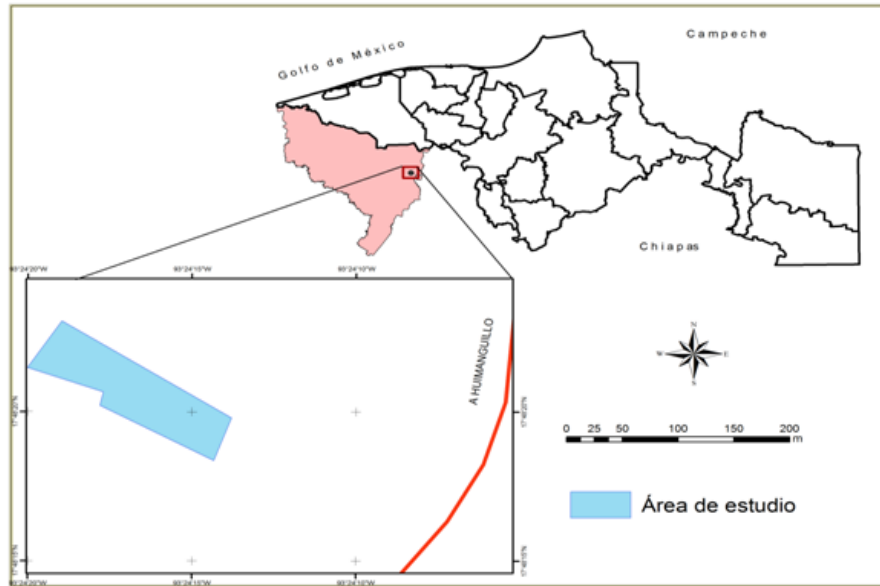


Figura 3. Localización de la Ranchería Villa Flores 2ª sección, Huimanguillo, Tabasco.

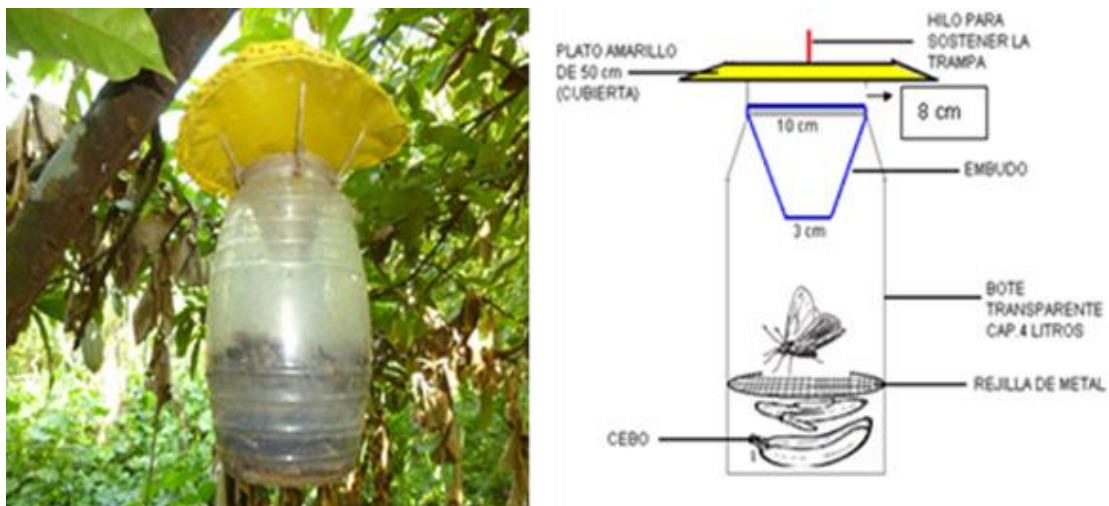


Figura 4. Trampa empleada para la captura de adultos de *Hemeroblemma* spp.

Adicionalmente se tomaron datos de precipitación y temperatura con el fin de realizar un análisis de correlación de Pearson entre estos factores climáticos y la fluctuación poblacional de adultos. Los datos se obtuvieron de la estación meteorológica del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP),

localizada a 5 kilómetros de la plantación. Para el análisis se utilizó el paquete estadístico R-comander 2.10.1. Para determinar el nivel de correlación, los valores del coeficiente de correlación obtenidos mediante dicho análisis se compararon con la tabla de Bisquerra (2004).

Para determinar el período de ataque a los frutos, se revisaron semanalmente todos los árboles de la plantación, desde la base del tronco hasta una altura de 1.5 m. Los frutos dañados se contabilizaron y se marcaron con pintura permanente para no incluirlos en conteos posteriores. Se consideraron como frutos dañados todos aquellos que presentaban comeduras en cualquier parte, ya fuese en el ápice, la parte media o la base. Con el fin de contar con datos para la discusión, se llevó a cabo el registro semanal de la floración del cultivo contabilizando las flores en 1.5 m del tronco de 10 árboles elegidos al azar.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el período de estudio se capturaron 82 especímenes adultos de Lepidoptera, de los cuales 65 fueron de *Hemeroblemma* spp. (Noctuidae). Esto posiblemente indica que dicho género es uno de los más abundantes en el agroecosistema cacao con relación a otros géneros de lepidópteros que presentan especies frugívoras. Sin embargo, esto debe ser considerado con reserva porque los resultados podrían ser diferentes si se consideran las dimensiones de la trampa utilizada, especialmente el diámetro del orificio de entrada, y el tamaño del adulto de las especies atraídas, o bien, si se considera el empleo de otro tipo de trampa.

La captura de adultos de *Hemeroblemma* spp. se registró en siete de los 12 meses evaluados; no obstante, los 65 individuos capturados se considera una cantidad baja tomando en cuenta que los muestreos fueron semanales y que se utilizaron 5 trampas en la plantación. De acuerdo con Sánchez y Cortéz (2000) la densidad poblacional de *H. mexicana* puede variar dependiendo de varios factores, incluyendo las prácticas culturales consistentes en la eliminación de malezas en el cultivo y podas del árbol de cacao, que al parecer desfavorecen el desarrollo poblacional de la misma. Estas prácticas fueron realizadas por el propietario en la plantación en estudio, afectando posiblemente la población de *Hemeroblemma* spp. y consecuentemente la captura de adultos.

A pesar de la baja población de adultos, la fluctuación poblacional presentó un patrón definido, registrándose capturas de septiembre de 2011 a enero de 2012, y en julio y agosto de este último año, habiendo un pico poblacional en noviembre y otro de mayor tamaño en agosto (Figura 5a). El incremento de la población de octubre a noviembre y de julio a agosto estuvieron precedidos por la presencia de frutos dañados por larvas de este género en una proporción razonable con respecto a la densidad poblacional de adultos, es decir, el menor aumento poblacional registrado de octubre a noviembre fue precedido por la menor cantidad de frutos dañados en septiembre, y el aumento poblacional relativamente mayor constatado de julio a agosto estuvo antecedido por una mayor cantidad de frutos dañados en junio y julio (Figura 5b). Se infiere que la

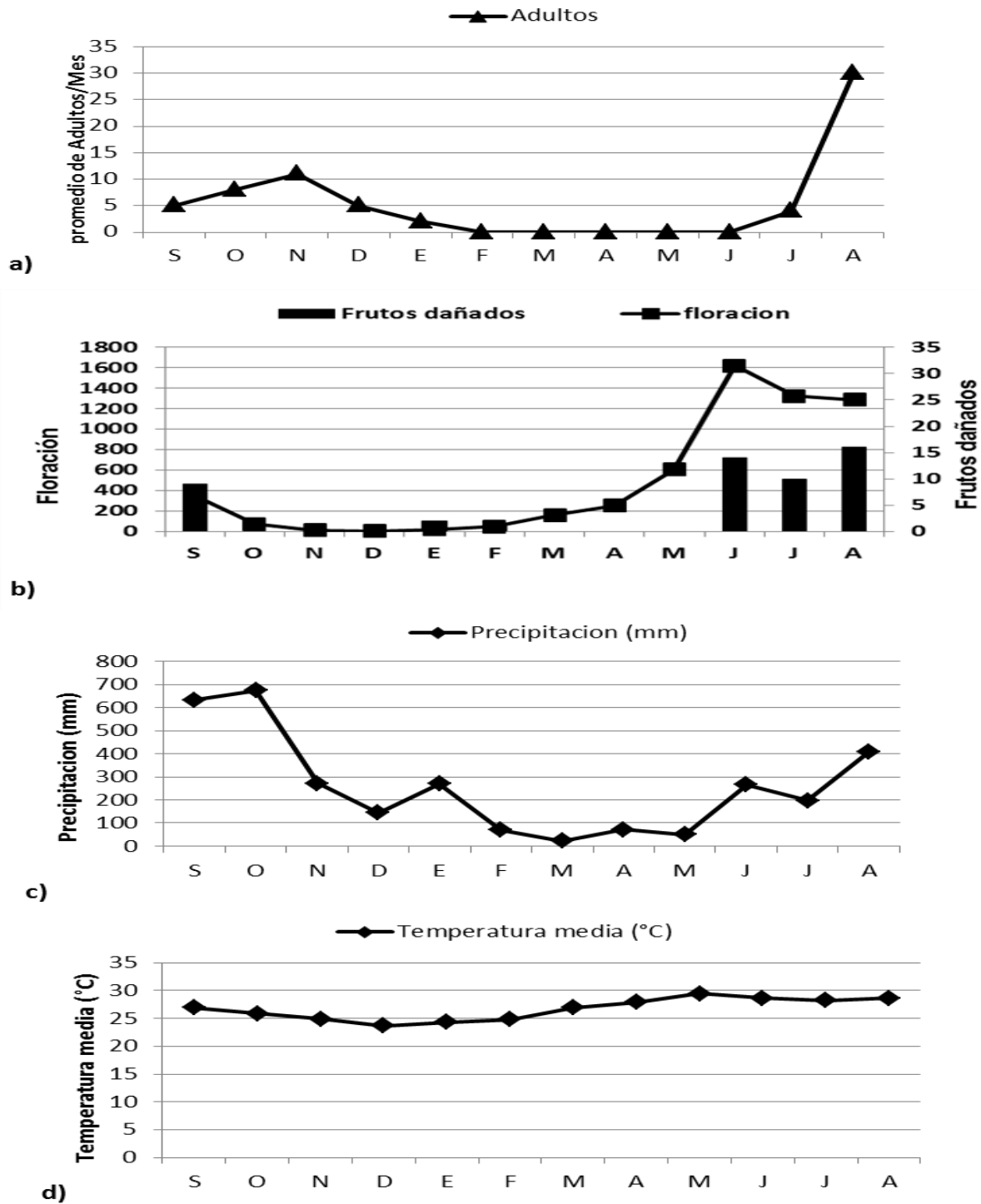


Figura 5. Fluctuación poblacional de adultos de *Hemeroblemma* spp. (a), floración y frutos dañados (b), precipitación acumulada (c) y temperatura media (d). Huimanguillo, Tabasco, septiembre 2011-agosto 2012.

Población de larvas que ocasionaron los daños a los frutos fueron las que dieron origen posteriormente a los aumentos poblacionales de adultos. Esto debe asumir que el ciclo de vida de especies del género *Hemeroblemma* desde la oviposición hasta la emergencia del adulto es de aproximadamente 30 días, además del tiempo de vida o longevidad del adulto. Lo anterior tiene sentido si se considera la información de Lima (1949), quien menciona que el ciclo evolutivo de la larva de *H. mexicana* dura pocas semanas y que la fase de pupa dura de 12 a 13 días; además, estudios realizados sobre el ciclo de vida de otras especies de Noctuidae neotropicales, en condiciones de temperatura como las que ocurren en Tabasco (Figura 5d), han revelado una duración aproximada de 30 días, desde huevo hasta la emergencia del adulto, con un tiempo aproximado de vida larval de alrededor de medio mes (Álvarez y Sánchez 1981, Moreno y Serna 2006).

La falta de captura de adultos de febrero a junio (Figura 5a) se debió posiblemente a la baja densidad poblacional de larvas en ese período como consecuencia de la escasez de frutos jóvenes de cacao, ya que en ese período la plantación se encontraba en proceso de floración (Figura 5b). Por ello, el período de ataque de frutos se registró de julio a agosto del año 2012, y en septiembre de 2011 (Figura 5b). Es posible que la etapa de ataque de frutos por larvas de *Hemeroblemma* spp. tenga una variación en el tiempo de un año con respecto a otro, debido a que factores como el clima pueden determinar una variación en el tiempo de emisión de frutos, y consecuentemente de la presencia y abundancia de larvas y adultos de este género de lepidópteros. Por ejemplo, Sánchez y Cortéz (2000) evaluaron frutos dañados y colocaron trampas para la captura de adultos de *H. mexicana* en una plantación de cacao en La Chontalpa, Tabasco, del 28 de agosto al 16 de octubre de 1998; los autores registraron frutos dañados y captura de adultos en el período mencionado, incluyendo el mes de octubre, en el cual no hubo registro de frutos con daños en el presente trabajo (Figura 5b). Lo anterior no implica que en realidad no haya habido frutos dañados en octubre y en meses posteriores, pues de acuerdo con la metodología los muestreos se realizaron en el tronco de todos los árboles, desde su base hasta 1.5 m de altura, por lo que pudieron haber frutos perjudicados en otras partes del árbol que no fueron consideradas para el

muestreo. Esto podría explicar la captura de adultos en el período de octubre a enero (Figura 5a), en el cual no se registraron frutos dañados (Figura 5b). Tomando en cuenta que las larvas de *H. mexicana* también pueden alimentarse de hojas tiernas de cacao (Abreu 1968, Costa 1977, Sánchez y Rodríguez 1993), otra explicación podría ser que, ante la ausencia de frutos, una parte de la población de larvas se desarrolló en el follaje, dando origen a los adultos en dicho período. Sin embargo, el aumento poblacional de octubre y el pico alcanzado en noviembre (Figura 5a) pudo haber sido mayormente el resultado de la densidad poblacional de larvas atacando frutos en septiembre, considerando en ello el período del ciclo de vida discutido anteriormente, donde la longevidad del adulto podría ser considerable. De acuerdo con Flores (1976), quien realizó un estudio en la misma zona, los daños ocasionados por larvas del género *Hemeroblemma*, a las cuales menciona como *Stenomoma* sp. (Sánchez 1995), se registran principalmente en los meses de agosto y septiembre, lo cual concuerda parcialmente con el presente estudio, dado que en agosto se determinó la mayor cantidad de frutos dañados (Figura 5b). Una cantidad casi igual de frutos con daños se registró en junio (Figura 5b), lo que podría estar relacionado con una posible variación en el período de producción de frutos de un año a otro, debido a la influencia de factores climáticos, tal como se discutió anteriormente.

El análisis de correlación de Pearson entre la fluctuación poblacional de adultos y la fluctuación de la precipitación y la temperatura en la zona de estudio, dio como resultado un coeficiente de correlación  $r = 0.45$  ( $P = 0.14$ ) para la precipitación y  $r = 0.10$  ( $P = 0.75$ ) para la temperatura, lo que significa una correlación moderada con la precipitación y una correlación muy baja con la temperatura (Bisquerra 2004). Esto se aprecia gráficamente observando que la fluctuación de adultos (Figura 5a) presentó un patrón más de acuerdo con la fluctuación de la precipitación (Figura 5c) que con la fluctuación de la temperatura (Figura 5d). Por lo discutido en párrafos anteriores, se puede asumir que el factor fundamental que determina la presencia y abundancia de *Hemeroblemma* spp. es la fructificación del cacao, pero esta a su vez depende de ambos factores climáticos. Se sabe que la temperatura es esencial para la formación

de flores y la maduración de los frutos, mientras que la escasez de lluvias genera un déficit hídrico que afecta la floración del cultivo (Johnson *et al.* 2008, López *et al.* 2011). La información aquí presentada podría ser de utilidad para el manejo integrado de *Hemeroblemma* spp. en el cultivo de cacao en Tabasco. Una parte de la población adulta, incluyendo hembras vírgenes y hembras en período de oviposición, podrían ser abatida colocando oportunamente trampas durante el período de emisión de flores, antes del período principal de fructificación. Por tal motivo, se sugiere realizar estudios al respecto, incluyendo la evaluación de trampas con luz ultravioleta.

## **VII. CONCLUSIONES**

Los adultos de *Hemeroblemma* spp. Presentaron dos picos poblacionales, uno en noviembre de 2011 y otro mayor en agosto de 2012.

El incremento poblacional de adultos estuvo precedido por la presencia de frutos dañados por larvas de este género en septiembre de 2011 y de junio a agosto de 2012.

La fluctuación poblacional de adultos presentó correlación moderada con la precipitación y muy baja con la temperatura.



## VIII. LITERATURA CITADA

Abreu JM. 1968 problemas entomológicos da cacauicultura no Espírito Santo. Turrialba 18(2):182-186.

Abreu JM, Nakayama K, Benton FP, Cruz PFN, Ferraz ECA, Menezes M, Smith GE. 1991. Manejo de pragas do cacauieiro. Ilhéus (Brasil): Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira. 32 p.

Álvarez A, Sánchez G. 1981. Ciclo de vida y descripción del gusano agrimensor, *Mocis latipes*. Revista ICA 16(2):57-63.

Bisquerra R. 2004. Metodología de la investigación educativa. Madrid: La Muralla. 464 p.

Brailovsky H, Mayorga C. 1994. Hemiptera-Heteroptera de México XLV. La subfamilia Asopinae (Pentatomidae), en la estación de biología tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México. Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (Serie Zoología) 65(1):33-43.

Córdova V, Sánchez M, Estrella NG, Macías A, Sandoval E, Martínez T, Ortiz CF. 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):93-100.

Costa AS. 1977. Principais pragas do cacauieiro no estado do Pará. Cacao Atualidades 14(4):13-22.

Druce H. 1881-1900. Biologia Centrali-Americana, Insecta, Lepidoptera-Heterocera. Vol. I. p 363.

- Entwistle PF. 1984. Los insectos y el cacao. En Wood GAR, editor. Cacao. México, D.F.: CECSA. p 209-251.
- Entwistle PF. 1972. Pests of cocoa. London: Longman. 779 p.
- Feliz M. 1977. "*Hemeroblemma rangus* en el cacao". Boletín Fitosanitario de la FAO 25(1):4
- Flores JD. 1976. Insectos asociados con el cultivo del cacaotero, fluctuación de las principales especies fitófagas y su combate químico en el estado de Tabasco, México [Tesis de Maestría en Ciencias]. H. Cárdenas (México): Colegio Superior de Agricultura Tropical. 103 p.
- Holloway JD, Bradley JD. 1987. Introduction. En Betts CR, editor. CIE guides to insects of importance to man, 1. Lepidoptera. London: CAB International Institute of Entomology, British Museum Natural History. p 1-22.
- Johnson JM, Bonilla JC, Agüero L. 2008. Manual de manejo y producción del cacaotero. (<http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/Manual%20del%20manejo%20y%20producción%20del%20cacaotero.pdf>, consulta on-line: 8 abril 2014).
- Lambertt W, Tur N, Sanamé M, Menéndez M, Pierra M, Pérez P. 1998. El deformador del fruto: una nueva plaga en *Theobroma cacao*. Café Cacao 1(2):40-42.
- Lima AC. 1949. Insetos do Brasil, 6.º Tomo, Capítulo XXVIII, Lepidópteros 2.<sup>a</sup> Parte. Rio de Janeiro (Brasil): Escola Nacional de Agronomia. 420 p.
- López P, Ramírez M, Mendoza A. 2011. Programa estratégico para el desarrollo regional sustentable de la región sur-sureste de México: Trópico Húmedo 2011, paquete tecnológico cacao (*Theobroma cacao* L.) establecimiento y

- mantenimiento. Huimanguillo (México): Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 9 p.
- Mendes ACM, Zucchi RA, Mendes ACB. 1991. Principais lagartas (Lepidoptera) associadas ao cacauero (*Theobroma cacao* L.) na Amazônia brasileira. Belém (Brasil): CEPLAC/CORAM. Boletim Técnico 9. 52 p.
- Moreno OL, Serna FJ. 2006. Biología de *Copitarsia decolora* (Lepidoptera: Noctuidae: Cuculliinae), en flores cultivadas del híbrido comercial de *Alstroemeria* spp. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín 59(1):3257-3270.
- Ortega-León G. 1997. Distribución de la subfamilia Asopinae (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) para México. Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (Serie Zoología) 68(1):53-89.
- Ortíz I, Sánchez S. 2008. Especies de Lepidoptera (Insecta) capturadas con un tipo de trampa durante la etapa principal de fructificación del cacao, en La Chontalpa, Tabasco. En: XX Reunión Científica-Tecnológica Forestal y Agropecuaria Tabasco 2008. Villahermosa (México): Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. p 366-376.
- Poole RW. 1989. Noctuidae. I. Lepidopterorum Catalogus (New Series) 118:1-500.
- [SIAP] Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2012. Anuario estadístico de la producción agrícola. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (<http://www.siap.sagarpa.gob.mx>, consulta on-line: 10 junio 2012).
- Sánchez S. 1995. Dos plagas del cacao en el estado de Tabasco, México (Insecta, Lepidoptera: Noctuidae, Hemiptera: Cercopidae). Agrotropica 7(3):71-74.

Sánchez S. 2002. Nota sobre la Subfamilia Asopinae (Hemiptera: Pentatomidae) para Tabasco, México. *Folia Entomológica Mexicana* 41(2):253-255.

Sánchez S, Rodríguez DA: 1993. Avances en la Identificación de los lepidópteros fitófagos del cacao en Tabasco. En V Congreso Nacional de Horticultura. Veracruz (México): Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. p 98.

Sánchez S, Cortéz H. 2000. Daños causados por *Hemeroblemma mexicana* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae) en el cultivo de cacao en Tabasco, México. *Agrotrópica* 12(3):143-146.