

INVENTARIO DE ARTROPODOS Y PATOGENOS
DE ANONACEAS EN HONDURAS

P O R

Carlos Alejandro Granadino Urbina

T E S I S

PRESENTADA A LA

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

PARA OPTAR AL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

MICROFIS:	2606
FECHA:	
ENCARGADO:	

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
BIBLIOTECA WILSON POPENUE
TEGUIGALPA, HONDURAS

El Zamorano, Honduras

25 de Abril de 1992

INVENTARIO DE ARTROPODOS Y PATOGENOS
DE ANONACEAS EN HONDURAS

Por
Carlos Alejandro Granadino Urbina

El autor concede a la Escuela Agrícola Panamericana permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para los usos que considere necesarios. Para otras personas y otros fines, se reservan los derechos de autor.

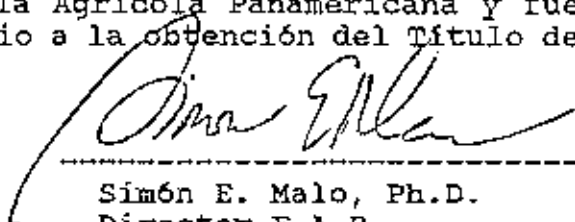

Carlos Alejandro Granadino Urbina

25 de abril de 1992

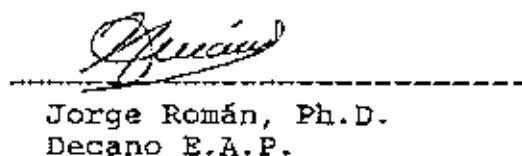
BIBLIOTECA GENERAL FOFENCO
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
CALLE EL PARAISO 53
TERUCUALPA HONDURAS

Esta tesis fue preparada bajo la dirección del Consejero Principal del Comité de Profesores que asesoró al candidato y ha sido aprobada por todos los miembros del mismo. Fue sometida a consideración del Jefe y Coordinador del Departamento, Decano y Director de la Escuela Agrícola Panamericana y fue presentada como requisito previo a la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo.

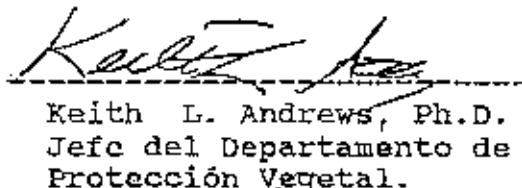
Abril de 1992



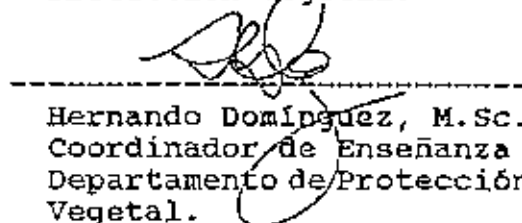
Simón E. Malo, Ph.D.
Director E.A.P.



Jorge Román, Ph.D.
Decano E.A.P.

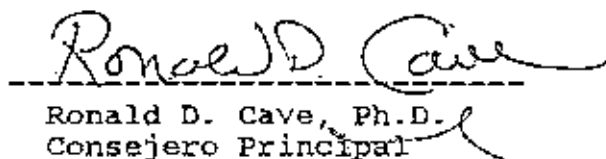


Keith L. Andrews, Ph.D.
Jefe del Departamento de
Protección Vegetal.

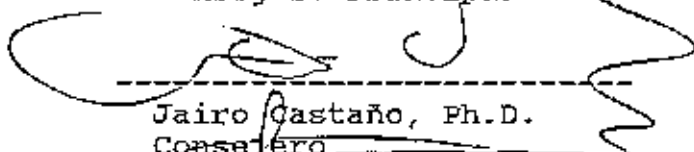


Hernando Domínguez, M.Sc.
Coordinador de Enseñanza
Departamento de Protección
Vegetal.

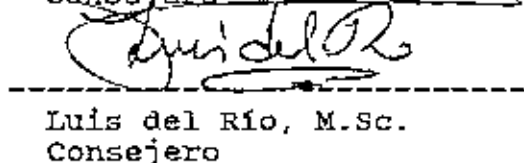
Comité de Profesores:



Ronald D. Cave, Ph.D.
Consejero Principal



Jairo Castaño, Ph.D.
Consejero



Luis del Río, M.Sc.
Consejero

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso:

Por nunca abandonarme en el largo camino de la vida.

A mis padres:

Por todo su amor, comprensión y apoyo en todos los momentos de mi vida.

A mi hermano:

Por todas las experiencias que hemos compartido y por ser un ejemplo que debo seguir.

A mi nana:

Por todo su cariño y afecto incondicional

A mi familia y amigos:

Por ser siempre un pilar fundamental en mi formación profesional y personal.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis asesores por todos sus consejos y críticas para este trabajo, en forma especial al Dr. Ronald D. Cave por todo el interés y confianza depositada en este trabajo. Brindo mis más sinceros agradecimientos y muestras de gratitud a todo el personal del Departamento de Protección Vegetal por la ayuda y apoyo proporcionados durante la realización de este trabajo.

INDICE

PORTADA.....	i
DERECHOS DE AUTOR.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
INDICE GENERAL.....	v
INDICE DE CUADROS.....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	viii
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
A. ARTROPODOS.....	3
B. PATOGENOS.....	5
III. OBJETIVOS.....	7
IV. MATERIALES Y METODOS.....	8
V. RESULTADOS Y DISCUSION.....	13
VI. CONCLUSIONES.....	54
VII. RECOMENDACIONES.....	57
VIII. RESUMEN.....	58
IX. LITERATURA CITADA.....	61

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Inventario de herbívoros del orden Homoptera sobre anonáceas en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.....	14
Cuadro 2.	Inventario de herbívoros del orden Hemiptera sobre anonáceas en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.....	15
Cuadro 3.	Inventario de herbívoros de los órdenes Coleoptera, Lepidoptera, Diptera e Hymenoptera sobre anonáceas en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.....	16
Cuadro 4.	Inventario de enemigos naturales de los órdenes Neuroptera, Hemiptera y Clase Arachnida encontrados sobre herbívoros de anonáceas en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.....	18
Cuadro 5.	Inventario de enemigos naturales de los órdenes Colcoptera e Hymenoptera encontrados sobre herbívoros de anonáceas en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.....	19
Cuadro 6.	Complejo de hormigas encontrado sobre anonáceas en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.....	20
Cuadro 7.	Promedio de individuos de <u>Corythuca gossypii</u> en <u>Annona muricata</u> de enero a diciembre de 1991... 24	24
Cuadro 8.	Promedio de individuos de <u>Calliconophora caliginosa</u> en <u>Annona muricata</u> de enero a diciembre de 1991.....	30
Cuadro 9.	Promedio de individuos de <u>Membracis mexicana</u> en <u>Annona muricata</u> de enero a diciembre de 1991... 36	36
Cuadro 10.	Promedio de individuos de <u>Saissetia oleae</u> en <u>Annona muricata</u> de enero a diciembre de 1991... 41	41
Cuadro 11.	Promedio de individuos de <u>Parasaissetia nigra</u> en <u>Annona muricata</u> de enero a diciembre de 1991... 45	45

Cuadro 12. Promedio de Bephratelloides cubensis y Cerconota anonella por fruto en Annona muricata en julio de 1991..... 48

Cuadro 13. Inventario de los patógenos encontrados sobre anonáceas en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991..... 51

BIBLIOTECA WILSON FOFENUE
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 63
TEGUIGALPA HONDURAS

INDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Dinámica poblacional de Corythuca gossypii en Annona muricata de diciembre de 1990 a diciembre de 1991. 22
- Figura 2. Dinámica poblacional de Calliconophora caliginosa en Annona muricata de diciembre de 1990 a diciembre de 1991. 29
- Figura 3. Dinámica poblacional de Membracis mexicana en Annona muricata de diciembre de 1990 a diciembre de 1991. 34
- Figura 4. Dinámica poblacional de Saissetia oleae en Annona muricata de diciembre de 1990 a diciembre de 1991. 39
- Figura 5. Dinámica poblacional de Parasaissetia nigra en Annona muricata de diciembre de 1990 a diciembre de 1991. 43

I. INTRODUCCION

La familia Annonaceae comprende alrededor de 50 especies, predominando en la región centroamericana son que corresponden al género Annona, principalmente las especies A. muricata L. (guanábana), A. reticulata L. (anona, corazón de buey), A. squamosa L. (anona, ata), A. cherimola Mill (anona, chirimoya) y A. diversifolia Safford (ilama), cuyos centros de origen y domesticación son México y Centro América (León, 1968).

Entre algunas características de Annona spp. podemos mencionar que son árboles de 3-8 m de altura, con un radio de 2-3 m. Las hojas son ovaladas o elípticas, lisas o pubescentes, de 10-20 cm de largo por 4-8 cm de ancho. Los árboles florecen 3 ó 4 años después de la siembra. Las flores son protogineas por lo que es necesaria la polinización cruzada para una buena fructificación. Los árboles florecen anualmente; las flores se producen solitarias o en grupos de 2-4; y el fruto es un apo o sincarpo.

Es posible encontrar árboles de anonáceas desde los 0 a 1500 msnm aunque no producen exitosamente a alturas superiores a 1000 msnm; y se adaptan mejor al trópico y sub-trópico cálido y seco.

El uso de los frutos de anonáceas es preferiblemente como fruta fresca debido al agradable sabor y aroma de la pulpa,

aunque la guanábana (*A. muricata*) se utiliza en la elaboración de helados y concentrados a nivel industrial. Existe una gran demanda en el mercado por estos frutos pero no es suficiente por la poca área cultivada y el poco desarrollo que existe en las plantaciones de anonáceas.

Los factores limitantes de la producción de *Annona* spp. son la carencia de variedades mejoradas, híbridos y el poco conocimiento que se tiene de sus problemas fitosanitarios. La falta de información sobre plagas insectiles y enfermedades que redundan en una carencia de tácticas de manejo de las mismas ha causado el abandono y desinterés en el cultivo.

El presente estudio se llevó a cabo con la finalidad de incrementar el conocimiento acerca del complejo de artrópodos y patógenos que se encuentran asociados con las anonáceas. Para el caso de los artrópodos se determinó la relación que existe entre estos y el árbol, además de sus interrelaciones con el objeto de conocer la relación plaga-hospedante, plaga-enemigo natural o la presencia de artrópodos asociados. Se investigó la abundancia estacional para las especies más frecuentemente encontradas y su patrón de distribución en el árbol. Para las enfermedades se identificaron las partes afectadas del árbol y la estacionalidad de ataque del patógeno. Además se logró validar alguna información existente de otras regiones que puede ser de mucho valor, para poner en práctica algunas recomendaciones que se sugieren en el manejo sanitario de las anonáceas.

II. REVISION DE LITERATURA

A. Artrópodos

En México, Vidal (1982) reporta 70% de pérdidas por daño de insectos en el total de frutos cosechados, incluyendo en esta cifra el daño por patógenos que penetran por lesiones causadas por insectos.

En estudios realizados en Colombia sobre A. muricata se reportan ocho insectos dañinos: Bephrata maculicollis Cameron (Hymenoptera: Eurytomidae), Cerconota (Stenoma) anonella Sepp (Lepidoptera: Oecophoridae), Aphis spiraeicola Patch, Toxoptera aurantii Boyer de Fonscolombe, Aphis gossypii Glover (Homoptera: Aphididae), Empoasca sp. (Homoptera: Cicadellidae), Acanophora concolor Walker (Homoptera: Membracidae) y Corythuca gossypii Fabricius (Hemiptera: Tingidae). Entre los insectos dañinos potenciales se mencionan Saissetia coffeae Walker (Homoptera: Coccidae), Antiteuchus tripterus Fabricius (Hemiptera: Pentatomidae), Eriophyes anonae Keifer (Acarina: Eriophyidae) y un lepidóptero no determinado, posiblemente de la familia Noctuidae (Vidal, 1982). Como insectos dañinos ocasionales, Vidal (1982), reportó en Colombia Trachyderes interruptus Dupont (Coleoptera: Cerambycidae), Gymnetis sp. (Coleoptera: Scarabacidae), Colaspis sp. y Diabrotica sp. (Coleoptera:

Chrysomelidae), dos especies de Nitidulidae no identificadas, Anastrepha striata Schiner (Diptera: Tephritidae), Lecanoideus giganteus Quaintance & Baker (Homoptera: Aleyrodidae), Unaspis citri Comstock (Homoptera: Diaspididae), Atta sp. (Hymenoptera: Formicidae), Drosophila melanogaster Meigen (Diptera: Drosophilidae) y Caligo sp. (Lepidoptera: Brassolidae). La existencia de otros lepidópteros como Thecla ortignus L. (Lycaenidae), que ataca las flores e Hylesia sp. (Saturniidae), que ataca el follaje, es reportada en Colombia por Araque (1967).

Córdoba (1961), en un estudio sobre guanábana, considera al minador de la hoja, Leucoptera sp. (Lepidoptera: Lyonetiidae), de importancia económica. En el Valle del Cauca (Colombia), Gutiérrez y Tróchez (1977) incluyen a la mosca algodonosa, Aleurodicus giganteus Quaintance & Baker, en sus estados de ninfa y adulto, la escama articulada, Selenaspidus articulatus (Morgan) y a un Pseudococcidae, Dysmicoccus sp.

García (1956), considera que en Perú la mosca de la fruta, Anastrepha sp., constituye la plaga de mayor importancia económica en guanábana. Sobre hojas y tallos jóvenes registra ataques de Saissetia oleae (Olivier) y sobre follaje destaca a los lepidópteros Thecla sp. y Oiketicus kirbyi (Psychidae).

En Hawaii, Pseudococcus filamentosus Cockerell (Homoptera: Pseudococcidae) es un serio problema. Otros cóccidos como Aulacaspis miranda Cockerell y Ceropute yuccae

Coquillet son encontrados en México (Popenoe, 1920). Chrysobothris sp. (Coleoptera: Buprestidae) es descrito por Vidal (1982) como descortezador del tallo de la guanábana en México.

En Puerto Rico, se reportaron los siguientes enemigos naturales de plagas en guanábana: larvas de Leucopis sp. (Diptera: Chamaemyiidae) depredando áfidos, cochinillas y escamas blandas; Scutellista cyanea Motschulsky (Hymenoptera: Pteromalidae), que fue encontrado sobre Saissetia coffeae Walker; y tanto adultos como larvas de Colephora inaequalis (F.) (Coleoptera: Coccinellidae) y Baccha clavata (F.) (Diptera: Syrphidae) fueron encontrados depredando a Aphis citricola Patch. (Medina, 1989).

Como insectos benéficos en Colombia se listan Aphidius testaceipes Cresson (Hymenoptera: Aphidiidae), Chrysopa sp. (Neuroptera: Chrysopidae), Baccha sp. (Diptera: Syrphidae), Cycloneda sanguinea L., Hippodamia convergens Guerin y Curinus sp. (Coleoptera: Coccinellidae), Zelus sp. (Hemiptera: Reduviidae) y Polistes sp. (Hymenoptera: Vespidae) (Nuñez y de la Cruz, 1982).

B. Patógenos

El daño causado por insectos perforadores como Bephratelloides sp. y Stenoma sp. constituye una puerta de entrada a hongos como Colletotrichum gloeosporioides Penz. y Rhizopus sp. causantes de la antracnosis y la pudrición blanda

respectivamente (Vidal, 1982). Además se tiene información de la enfermedad de tristeza o panizo causada por el hongo Phytophthora cinnamomi Rands. (Ibar, 1979).

II. OBJETIVOS

El programa de trabajo de esta tesis, que incluyó recolecciones, observaciones y toma de datos en cuatro localidades de Honduras, tenía como finalidad cumplir con los siguientes objetivos:

1. Determinar el complejo de artrópodos y patógenos existentes en Annona spp. en las localidades de Galeras, San Francisco, Tatumbula y El Zamorano.
2. Determinar la relación de los artrópodos herbívoros con la planta y también las interrelaciones de los artrópodos en total.
3. Reportar daños y sintomatología que están causando los patógenos.
4. Investigar el patrón de distribución en el árbol que presentan los diferentes artrópodos que atacan el follaje y el fruto.
5. Determinar la abundancia estacional de los artrópodos y patógenos principales en las localidades ya descritas.

IV. MATERIALES Y METODOS.

El estudio se realizó en las localidades de Galeras, San Francisco, El Zamorano y Tatumbula en el departamento de Francisco Morazán. En cada localidad se marcaron dos árboles, en los cuales se hicieron muestreos y recolecciones a un intervalo de 30 días entre muestreos. Otros árboles en estas localidades y en localidades adicionales, como La Ceiba en el departamento de Atlántida y Santa Cruz de Yojoa en el departamento de Comayagua, fueron examinados irregularmente para ampliar el inventario. Los árboles seleccionados nunca recibieron aplicaciones de plaguicidas durante el estudio.

Para la toma de datos cualitativos, se realizaron recolecciones a partir de diciembre de 1990 y finalizaron en diciembre de 1991. Para datos cuantitativos solo se tomaron en cuenta las recolecciones hechas desde enero a diciembre de 1991.

Para evaluar cantidad de individuos y su patrón de distribución en el árbol se realizaron recolecciones en toda la copa del árbol, la cual fue fraccionada imaginariamente en dos puntos cardinales denominándose sección norte y sección sur. En cada sección se tuvo un perfil de muestreo, que fue la altura total de la copa del árbol la cual fue dividida en tres niveles de recolección: parte alta, parte media y parte baja.

Al momento de realizar la recolección manual de las muestras se tomó para cada una la siguiente información:

- a) Sección en que se encontró ya sea parte norte o sur del árbol.
- b) Altura a la que se encontró en el árbol, usando la clasificación de parte alta, media y baja del árbol.

Se usó la siguiente nomenclatura para describir la posición en el árbol que estaba ocupando el artrópodo o patógeno:

NA=Sección norte y parte alta.

NM=Sección norte y parte media.

NB=Sección norte y parte baja.

SA=Sección sur y parte alta.

SM=Sección sur y parte media.

SB=Sección sur y parte baja

Los especímenes de artrópodos adultos se colocaron directamente en frascos letales. Los inmaduros se colocaron en frascos de plástico para su transporte. Las muestras que incluyeron partes vegetativas fueron colocadas en bolsas de papel y luego en una nevera para evitar el exceso de transpiración que pudiera causar su deterioro. Todas las muestras fueron llevadas al laboratorio del Centro de Diagnóstico e Inventario Agroecológico del Departamento de Protección Vegetal de la Escuela Agrícola Panamericana para su identificación. Las larvas de insectos fueron criadas para la obtención de adultos o parasitoides.

Se realizaron observaciones visuales para determinar el comportamiento de los artrópodos, haciendo énfasis en hábitos alimenticios con un enfoque del daño que causan al cultivo y además en la relación hospedante-presa, para determinar el complejo de plagas y enemigos naturales existente.

Los datos poblacionales de las plagas principales en el follaje y externamente en las flores y frutos fueron analizados estadísticamente usando un diseño completamente al azar con sub-sub parcelas divididas combinado con localidades. Los componentes considerados fueron trimestre de muestreo y ubicación en el árbol. Los trimestres fueron agrupadas así: primer trimestre (T1), compuesto por los meses de enero, febrero y marzo; segundo trimestre (T2) por abril, mayo y junio; tercer trimestre (T3) por julio, agosto, septiembre y cuarto trimestre (T4) por octubre, noviembre y diciembre; todos los trimestres corresponden al año 1991. Para los factores o las interacciones de estos que mostraron tener diferencias estadísticamente significativas, se realizó una separación de medias usando la prueba de rango múltiple de Duncan ($P \leq 0.05$). En los análisis estadísticos se transformaron los datos de densidad de plaga a la raíz cuadrada de la densidad más uno.

Para el caso de enfermedades se hicieron cámaras húmedas, cultivos en medios artificiales para aislamiento y preparaciones en fresco para obtener resultados más precisos en la identificación de su(s) agente(s) causal(es). Se

describió la sintomatología y/o signos de enfermedades presentes en el árbol y se anotaron las partes del árbol que estaban siendo afectadas, así como los meses en que estuvieron presentes en los árboles.

En el caso de plagas de frutos se evaluaron, durante todo el período del estudio, solamente las plagas externas; para evaluar las internas, en el mes de julio se realizó una recolección de frutos en todas las localidades, por ser este el mes en que la producción de los árboles de guanábana es más abundante. Se cortaron dos frutos de cada sección de muestreo de la copa del árbol, recolectando un total de 12 frutos por árbol. Posteriormente los frutos fueron colocados en envases plásticos de 25 cm de altura por 10 cm de diámetro con la base interna recubierta por una capa de cuatro centímetros de arena esterilizada. Las paredes de los envases tenían dos perforaciones cuadradas de 10 x 10 cm, sobre las cuales se colocó una malla de 200 orificios por pulgada cuadrada para facilitar la aireación, reducir la acumulación de humedad dentro de los envases y a la vez evitar la fuga de los insectos que emergieran. Se realizaron identificaciones y conteos de los insectos que se obtuvieron de estas recolecciones. Los frutos permanecieron en los frascos por un período de 30 días para permitir la eclosión de huevos y/o pupas presentes en el interior del fruto o semillas del mismo.

Para analizar estadísticamente las plagas del fruto se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial

combinado con localidades, considerando como factor la ubicación del fruto en el árbol. Esto permitió determinar si existía diferencia en el número de perforadores del fruto entre localidades y la ubicación de su ataque con respecto a las seis secciones imaginarias en que fue dividido el árbol, además de posibles interacciones entre localidades y ubicación del fruto atacado. Para analizar los resultados entre secciones que mostraron tener diferencias estadísticamente significativas, se realizó separación de medias usando la prueba de rango múltiple de Duncan ($P \leq 0.05$).

Los datos de plagas del fruto también fueron transformados a la raíz cuadrada del número de individuos más uno.

Durante los primeros cinco días que permanecieron los frutos en los envases también se aislaron patógenos causantes de lesiones en estos frutos; posteriormente se identificaron y se describió el tipo de lesión que estaban causando.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

Se encontraron un total de 15 especies de insectos chupadores representando a los órdenes Homoptera (Cuadro 1) y Hemiptera (Cuadro 2). Las especies más comunes fueron los membrácidos Calliconophora caliginosa (Walker) y Membracis mexicana (Guerin) atacando brotes, flores y frutos, las escamas blandas Parasaissetia nigra (Nietner) atacando en hojas maduras y Saissetia oleae (Bern) que prefirió ramas jóvenes (Cuadro 1) y la chinche de encaje Corythuca gossypii (Fabricius) (Cuadro 2). La especie Corythuca gossypii mostró preferencia por atacar en el envés de la hoja. De las especies anteriores, Calliconophora caliginosa es reportada por primera vez atacando anonáceas.

La presencia del áfido Toxoptera aurantii (Boyer de Fonscolombe), vector del virus de tristeza en cítricos, en los árboles de anonáceas es de importancia por la posibilidad de que estos árboles pudieran ser hospedantes alternos de este virus.

Se encontraron tres lepidópteros de tres familias distintas causando defoliación (Cuadro 3). El más frecuente fue Anadasmus sp. causando daño como pegador de hojas. Los géneros Anadasmus y Platynota, ambos causando defoliación, son reportados por primera vez causando daño en anonáceas.

Cuadro 1. Inventario de herbívoros del orden Homoptera sobre cítricos en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.

ARTROPODO	PARTE AFFECTADA	LOCALIDAD	ESTACIONALIDAD
Familia MEMBRACIDAE			
<i>Membracis mexicana</i> (Guerin)	b,fr,fl,h	G,SF,T,Z	enero-diciembre
<i>Calliconopora caliginosa</i> (Walker)	b,fr,fl,h	G,SF,T,Z	enero-diciembre
Familia CIGADELLIDAE			
<i>Empusasca</i> sp.	h	G Z T	febrero-abril marzo-junio enero-octubre
Género 1 especie 1	h	T	marzo, abril, agosto-octubre
<i>Micranola ventralis</i> (Signoret)	h	SF	marzo
Familia APHRIDIDAE			
<i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe)	b	G,Z	abril-julio
Familia DIASPIDIDAE			
<i>Salasnaspidae articulatus</i> (Morgan)	h	G,SF,T,Z	enero-diciembre
<i>Uraspis citri</i> Comstock	h,fr,	G,SF,T,Z	marzo-mayo, julio
Familia COCCIDAE			
<i>Parasaissetia nigra</i> (Nietner)	h	G,SF,T,Z	enero-diciembre
<i>Saissetia oleae</i> (Born)	r	G,SF,T,Z	enero-diciembre
Familia PSEUDOCOCCIDAE			
<i>Planococcus citri</i> (Risso)	h	Z,SF	marzo, abril, junio, julio, septiembre

b= Brotes
 fr= Fruto
 fl= Flor
 h= hojas
 r= ramas
 G= Galeras
 SF= San Francisco
 T= Tatumbla
 Z= El Zamorano

Cuadro 2. Inventario de herbívoros del orden Hemiptera sobre anonáceas en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.

ARTROPODO	PARTE AFECTADA	LOCALIDAD	ESTACIONALIDAD
Familia TINGIDAE			
<i>Corythucha gossypii</i> (Fabricius)	h	G,SF,T,Z	enero-diciembre
Familia PYRRHOCORIDAE			
<i>Stenomacra marginella</i> (Herrick-Shaffer)	h	T	mayo-diciembre
Familia PENTATOMIDAE			
<i>Thyanta perditor</i> (Fabricius)	h	T	marzo
Familia RHOPALIDAE			
<i>Jadera</i> sp.	h	SF	mayo

h= hojas
G= Galera
SF= San Francisco
T= Tatumbla
Z= El Zamorano

Cuadro 3. Inventario de herbívoros de los órdenes Coleoptera, Lepidoptera, Diptera o Hymenoptera sobre anonáceas en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.

ARTROPODOS	PORTE AFECTADA	LOCALIDAD	ESTACIONALIDAD
Orden COLEOPTERA			
Familia BUPRESTIDAE			
<i>Chrysobothris</i> sp.	r	T	febrero
Orden LEPIDOPTERA			
Familia OECOPHORIDAE			
<i>Anadasmus</i> sp.	h	Z SF	enero-marzo, julio-octubre enero-mayo, agosto,septiembre
<i>Cerconota anomalla</i> Sepp	fr	SF, Z	mayo,julio,agosto
Familia TORTRICIDAE			
<i>Platynota</i> sp.	h	Z	agosto-octubre
Familia NOCTUIDAE			
Género 1 especie 1	h	SF G	febrero-abril-julio marzo-mayo,agosto
Orden DIPTERA			
Familia TEPHRITIDAE			
<i>Anastrepha striata</i> Schiner	fr	Z G	junio,julio julio
Orden HYMENOPTERA			
Familia EURYTOMIDAE			
<i>Bephratelloides cubensis</i> Ashmead	fr	G,SF,T,Z	junio-septiembre

fr= Fruto
h= hojas
r= ramas
G= Galeras
SF= San Francisco
T= Tatumbla
Z= El Zamorano

Como barrenadores de fruto se encontraron un lepidóptero, un díptero y un himenóptero de los cuales Bephratelloides cubensis Ashmead fue encontrado con mayor frecuencia (Cuadro 3). El coleóptero Chrysobothris de la familia Buprestidae barrenando fue encontrado barrenando ramas (Cuadro 3).

Se determinaron un total de 10 especies de enemigos naturales pertenecientes a los órdenes Neuroptera, Hemiptera y clase Arachnida (Cuadro 4); órdenes Coleoptera e Hymenoptera (Cuadros 5). De estos, ocho representan cuatro órdenes y seis familias de la clase Insecta y dos de la clase Arachnida, representando dos familias. El coccinélido Cycloneda sanguinea (L.) (cuadro 5), el ácaro parasítico Leptus sp. (Cuadro 4) y el véspido Parachartergus apicalis (F.) (Cuadro 5) fueron los más comunes. La especie Parachartergus apicalis también se observó beneficiando la polinización en los árboles. El género Gonatocerus es reportado por primera vez atacando huevos de C. caliginosa sobre anonáceas (Cuadro 5) además el ácaro Leptus sp. es también reportado por primera vez sobre las ninfas y adultos de C. caliginosa.

Un complejo de hormigas fue encontrado sobre los árboles (Cuadro 6), generalmente cerca de los lugares donde existían escamas, membrácidos y áfidos. Las hormigas se benefician de los fluidos producidos por estos homópteros, a quienes protegen del ataque de sus enemigos naturales. Lo cual es una posible explicación del bajo nivel de depredación y parasitismo encontrado en estas plagas. Los géneros de

Cuadro 4. Inventario de enemigos naturales de los Órdenes Neuroptera, Hemiptera y clase Arachnida encontrados sobre herbívoros de anonáceas en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.

ENEMIGO NATURAL	CATEGORIA	PRESA	LOCALIDAD	ESTACIONALIDAD
Orden NEUROPTERA				
Familia CHRYSOPIDAE				
<u>Chrysoperla externa</u> (Hagen)	depredador	<u>Toxoptera aurantii</u>	SF	junio, julio
Orden HEMIPTERA				
Familia REDUVIDAE				
<u>Heza ephippium</u> Stal	depredador	generalista	G	marzo
Clase Arachnida				
Familia GNAPHOSIDAE				
Género 1 especie 1	depredador	generalista	G SF Z	marzo-junio abril, mayo febrero-abril
Orden ACARI				
Familia ERYTHRAEIDAE				
<u>Leptus</u> sp.	parásito	Adultos y ninfas de <u>C. caliginosa</u>	G SF	febrero, marzo, junio, julio junio, agosto, septiembre

G= Galeras
 SF= San Francisco
 T= Tatumbá
 Z= El Zamorano

Cuadro 5. Inventario de los enemigos naturales de los órdenes Coleoptera e Hymenoptera encontrados sobre herbívoros de anonáceas en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.

ENEMIGO NATURAL	CATEGORIA	PRESA	LOCALIDAD	ESTACIONALIDAD
Orden COLEOPTERA				
Familia COCCINELLIDAE				
<u>Cycloneda sanguinea</u> (L.)	depredador	<u>Toxoptera auranti</u>	Z G	mayo-julio junio-agosto
<u>Hippodamia convergens</u> Guerin	depredador	<u>Toxoptera auranti</u>	Z G	mayo-julio junio-julio
<u>Azys orbigera orbigera</u> Mulsant	depredador	<u>Selenaspilus articulat</u>	T Z	febrero-abril, septiembre octubre
Orden HYMENOPTERA				
Familia BRACONIDAE				
<u>Bracon</u> sp.	parasitoide	pupa de <u>Psychidae</u>	SF	marzo
Familia MYMARIDAE				
<u>Gonatocerus</u> sp.	parasitoide	huevos de <u>G. caliginosa</u>	G	julio
Familia VESPIDAE				
<u>Parachartergus apicalis</u> (F.)	depredador	generalista	Z G T SF	febrero-marzo junio-agosto marzo-mayo julio-septiembre

G= Galerna
SF= San Francisco
T= Tatumbla
Z= El Zamorano

Cuadro 6. Complejo de hormigas encontrado sobre anonáceas en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.

	LOCALIDAD	ESTACIONALIDAD
Orden HYMENOPTERA		
Familia FORMICIDAE		
<i>Crematogaster</i> sp.	G, SF, T, Z	enero-diciembre
<i>Camponotus</i> sp.	G, SF, Z	febrero-diciembre
<i>Cryptocerus</i> sp.	SF	enero-marzo
<i>Pseudomyrmex</i> sp.	G, Z	mayo-julio
<i>Solenopsis geminata</i> (F.)	T, Z	septiembre-diciembre

G= Galeras
 SF= San Francisco
 T= Tatumbá
 Z= El Zamorano

hormigas Crematogaster y Camponotus fueron los más comunes en los árboles. La hormiga brava Solenopsis geminata (F.) fue la de comportamiento más agresivo, causando dificultad en los muestreos y al momento de la cosecha.

Las especies de insectos que se han clasificado como plagas principales y para las que se realizó análisis estadístico fueron C. gossypii, C. calliginosa, M. mexicana, P. nigra y S. oleae. Estas especies se presentaron durante los 12 meses de muestreo y en las cuatro localidades que abarcó este estudio; también presentaron diferencias significativas entre localidades por lo que fueron analizadas por separado. Además las especies perforadoras del fruto B. cubensis, Cerconota anonella (Sepp) y Anastrepha striata Schiner son consideradas como plagas principales.

Las poblaciones de la especie C. gossypii tuvieron un patrón de distribución bien relacionado con respecto a los meses secos y lluviosos (Figura 1). En los primeros dos trimestres (enero-junio) el número de individuos por árbol fue mayor y fue reduciéndose en los meses en que las lluvias son más frecuentes, posiblemente debido a que las ninfas de esta chinche son poco móviles y los adultos son malos voladores, lo que limita su capacidad de escape al impacto de las gotas de lluvia sobre las hojas a pesar de que se encuentra en el envés de éstas. Además, esta chinche no gusta de brotes tiernos que son más abundantes en la época lluviosa. Su preferencia es por hojas desarrolladas pero no en estado senescente. Las hojas

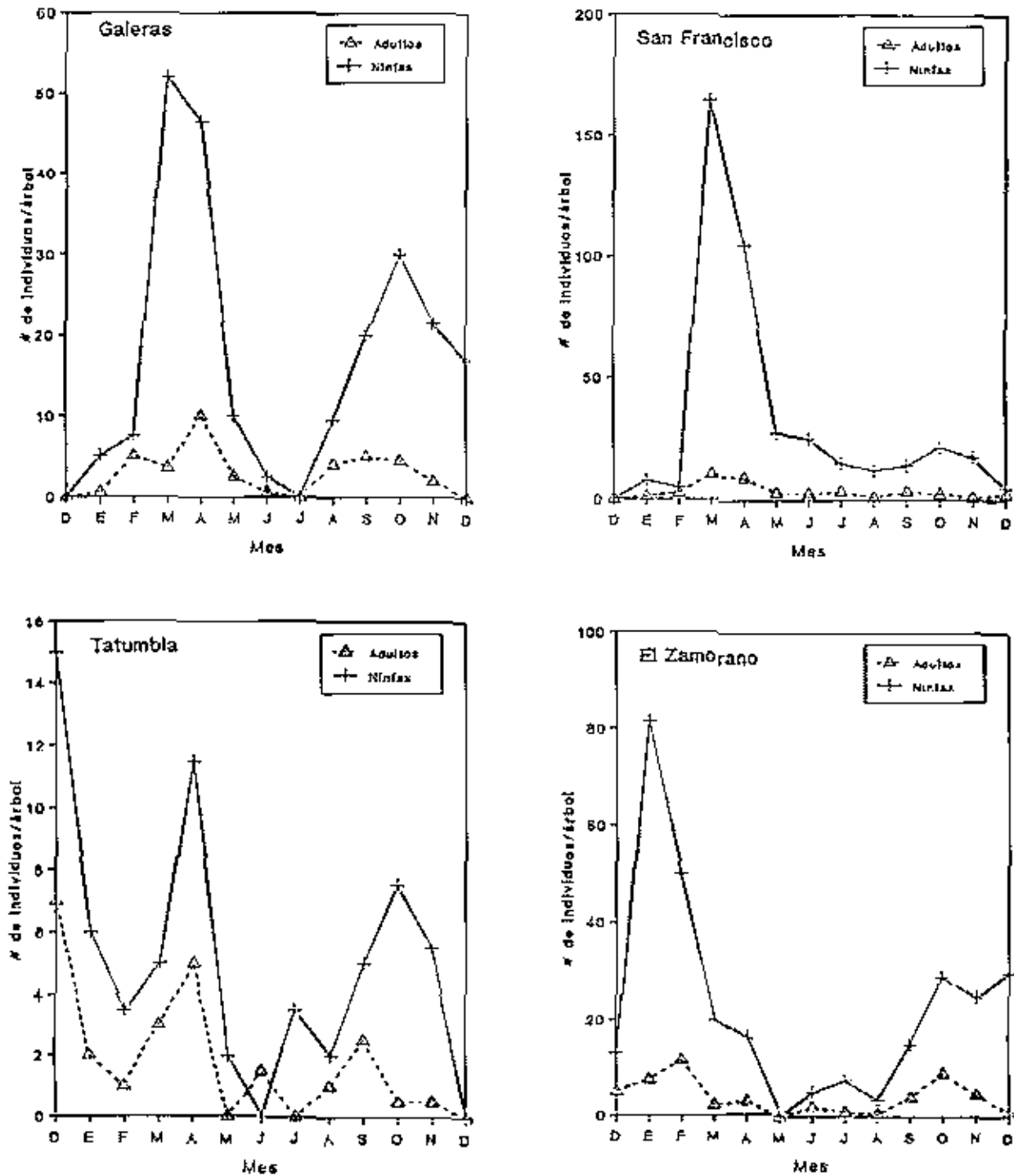


Figura 1. Dinámica poblacional de *Corythuca gossypii* en *Annona muricata* de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.

atacadas por este herbívoro presentan un punteado clorótico en el haz, producto de la succión ejercida por éstas y un punteado negro en el envés que obedece a los excrementos de las ninfas. El número de adultos fue siempre inferior al número de ninfas.

Los promedios de individuos de la especie C. gossypii por trimestre tuvieron variación estadísticamente significativa en tres de las cuatro localidades, además demostraron en algunas épocas diferencias entre las secciones en que se ubicaron en la copa del árbol (Cuadro 7). En Galeras, las infestaciones más severas ocurrieron en el segundo y cuarto trimestre, siendo en estos trimestres en los que la sequía es bien marcada. Esto ocasiona que tanto adultos como ninfas puedan mantenerse en el árbol ya que son afectados por el impacto de las gotas sobre el follaje. En el tercer trimestre, que fue en el que mayor cantidad de lluvias existieron se encontraron las más bajas infestaciones de C. gossypii. Existió diferencia significativa en las poblaciones por cada sección en el segundo trimestre, en que la parte media norte presentó casi seis veces más individuos que la sección alta norte y media sur, casi 14 veces más que la alta sur, dos veces más que la baja norte y 1.4 más que en la baja sur. En el cuarto trimestre sucedió algo similar ya que en la parte media norte el número de individuos fue alrededor de 13 veces mayor que en las partes alta norte y alta sur, cuatro veces mayor que la parte media sur y baja norte y más de dos veces que la baja

Cuadro 7. Promedio de individuos de Corythuca gossypii en Annona muricata de enero a diciembre de 1991.

LOCALIDADES												
CALERAS				SAN FRANCISCO				TATUMBLA		EL ZAMORANO		
TRIMESTRES												
SECCION	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3+T4 ¹	T1+T2+T3+T4	T1	T2	T3	T4
AN	0.0 a	4.0 e	0.0 a	1.0 c	1.0 a	23.0 e1	0.5 b	3.7 b	5.5 d	2.5 a	0.5 a	9.0 a
AS	0.0 a	3.5 e	0.0 a	3.0 c	0.0 a	11.0 d	2.0 b	0.3 e	1.5 d	1.0 a	0.0 a	2.0 c
MN	6.5 a	47.5 a	6.0 a	42.0 a	6.0 a	67.0 b	37.5 a	18.0 a	48.5 b	10.5 a	10.0 a	26.5 b
MS	6.0 a	8.0 c	6.5 e	10.0 bc	9.0 a	76.0 b	47.0 a	12.7 ab	72.0 a	7.0 a	7.0 a	42.5 a
BN	3.0 a	24.0 b	2.5 a	10.0 bc	0.0 a	36.5 c	12.5 c	2.5 c	9.5 d	10.5 a	0.5 a	2.0 c
BS	3.5 a	33.0 b	1.5 a	17.0 b	0.0 a	106.0 a	19.0 b	8.0 bc	33.5 c	11.0 a	1.5 a	6.5 c
TOTAL	18.0	124.0	18.5	83.0	16.0	319.5	118.5	46.2	168.5	42.0	19.5	86.5

Cifras en cada columna con distinta letra son estadísticamente diferentes ($P \leq 0.05$) según la prueba de rango múltiple de Duncan.

¹. Trimestres fusionados por no existir diferencias significativas entre ellos

sur. Esto presumiblemente a causa de que las poblaciones se habían incrementado en los trimestres segundo y cuarto, porque un día antes de cada muestreo hubo un día lluvioso que posiblemente causó la caída de los individuos de la parte alta. Además los árboles de esta localidad tenían una forma cónica en la copa lo que dejaba expuesta, además de la parte alta, una porción del follaje de la parte baja.

En la localidad de San Francisco las infestaciones más altas ocurrieron en el segundo trimestre y las más bajas en el primer trimestre; esto podría obedecer a la carencia de abundante follaje que existió en el primer trimestre por lo que C. gossypii no tuvo un habitat adecuado para colonizar (Cuadro 7). La causa de que en el segundo trimestre hayan existido poblaciones altas puede deberse a que los árboles tienen mayor cantidad de follaje en comparación al primer trimestre, por lo que existe un habitat adecuado para esta chinche.

Durante el segundo trimestre la sección baja sur mostró poblaciones de C. gossypii cuatro veces más altas que las secciones alta norte, alta sur y baja norte y aproximadamente 1.5 veces más que las secciones media norte y media sur (Cuadro 7). Esta distribución puede deberse a que estos árboles estaban en un lote donde el viento circulaba sin problemas ya que no existían otros árboles aledaños. Si a esto agregamos que esta época comprende el inicio de las lluvias esto explicaría el por qué de la diferencia de poblaciones

entre secciones. Además existió un mayor número de brotes tiernos en la parte media de los árboles y, como ya se había mencionado, C. gossypii prefiere hojas desarrolladas que en este caso se encontraban en la parte baja. Las trimestres tercero y cuarto no mostraron diferencias significativas por lo que se consideraron como un solo período, en el cual las poblaciones de las secciones media norte y sur fueron las mayores; las restantes cuatro secciones no mostraron diferencia significativa entre ellas. Este período, desde julio a diciembre, incluye parte de la época lluviosa pero también el final de la misma, por lo que las poblaciones de la parte media fueron mayores debido posiblemente a la caída de individuos en la parte alta.

En Tatumbla, por tener un período lluvioso más prolongado, no existieron diferencias de poblaciones de C. gossypii entre trimestres, pero sí existieron para las secciones (Cuadro 7). La sección media norte presentó las poblaciones más numerosas siendo casi seis veces mayor que la sección alta norte, 72 veces mayor que la alta sur, 1.4 veces mayor que la media sur, siete veces mayor que la baja norte y tres veces mayor que la baja sur.

En El Zamorano existieron diferencias de poblaciones de C. gossypii entre los cuatro trimestres, el primer trimestre presentó las mayores infestaciones y las menores fueron en el tercer trimestre (Cuadro 7). Obviamente el primer trimestre es un período seco lo que beneficia a esta plaga por no sufrir

los impactos que causan las gotas de lluvia sobre las hojas. Que en El Zamorano se hayan observado bien marcadas las diferencias se debió a que en esta localidad los árboles conservan un follaje más abundante durante todo el año, debido a las condiciones climáticas. Las infestaciones más bajas en el tercer trimestre se deben a que este período comprende meses lluviosos, que como ya se había discutido, desfavorecen a esta plaga. En los trimestres segundo y tercero no se obtuvieron diferencias significativas entre las secciones (Cuadro 7). En el primer trimestre la sección media sur mostró el mayor número de individuos, siendo alrededor de 14 veces mayor que las secciones alta norte, alta sur y baja sur, menos de dos veces mayor que la sección media norte y ocho veces mayor que la baja norte. Algo similar sucedió en el cuarto trimestre en donde la sección media sur fue mayor nuevamente, casi dos veces más numerosa que la media norte y más de cuatro veces mayor que las partes alta y baja. Esto demuestra que aún en las épocas secas esta plaga prefirió la parte media. Podría ser a causa de la presencia de otros hospedantes alternos, o el manejo que se le dió a la plantación, principalmente la carencia de riego que estimula una caída de las hojas de la parte baja y alta de la planta.

La especie de membrácido C. caliginosa presentó poblaciones siempre mayores en cuanto a ninfas con respecto a adultos. Las ninfas y adultos en las cuatro localidades mostraron incrementos durante la época lluviosa, decreciendo

en los meses de la época seca (Figura 2). Esta distribución estacional se atribuye a que los árboles empiezan a retoñar con el inicio de las lluvias y es precisamente en los brotes tiernos en que éstos membrácidos se alojan y alimentan. Se observó que las masas de huevos fueron colocadas en las ramas con brotes. El número de estas masas por árbol incrementó en el invierno. Las ninfas mostraron un comportamiento gregario y fueron encontradas succionando en flores y frutos que son más abundantes en la época lluviosa. Los adultos se presentaron en forma solitaria en la copa del árbol y copulan sobre las ramas.

En Galeras, existió diferencia poblacional de C. caliginosa entre los trimestres primero y cuarto pero no entre el segundo y tercero por lo que fueron fusionadas para efectos de análisis (Cuadro 8). Las infestaciones mas altas se observaron en los trimestres fusionados (T2+T3), esto a causa de la mayor proliferación de brotes que existe en este período. En el primer trimestre no existieron diferencias entre secciones. En los trimestres segundo y tercero fusionados el número de individuos presentes en la sección media norte demostró ser el mayor en las siguientes proporciones con respecto a las demás: siete veces mayor que la alta norte, 13 veces mayor que la alta sur, 1.5 veces mayor que la media sur y baja sur y casi 14 veces mayor que la baja norte. En el cuarto trimestre la sección media norte fue 1.5 veces mayor que la media sur y aproximadamente 30 veces mayor

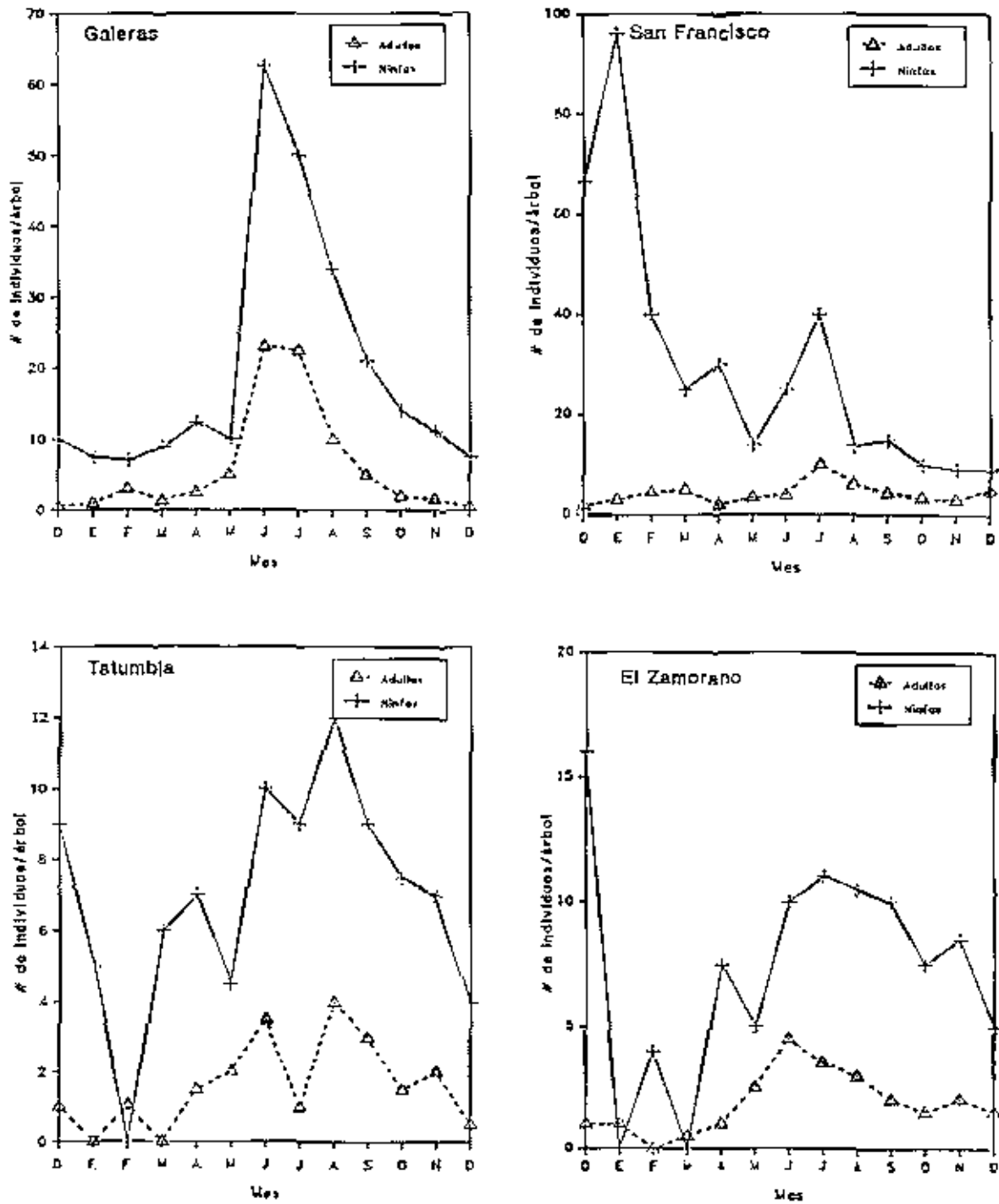


Figura 2. Dinámica poblacional de *Calliconophora caliginosa* en *Annona muricata* de diciembre 1990 a diciembre de 1991.

Cuadro 8. Promedio de individuos de Calliconophora caliginosa en Annona muricata de enero a diciembre de 1991.

LOCALIDADES										
GALERAS			SAN FRANCISCO			TATUMBLA			EL ZAMORANO	
TRIMESTRES										
SECCION	T1	T2+T3 ¹	T4	T1	T2+T3	T4	T1	T2+T3	T4	T1+T2+T3+T4
AN	1.0 a	13.5 e	0.0 h	12.5 c	5.0 e	1.5 a	0.0 b	1.0 h	1.0 b	9.0 d
AS	1.0 a	7.0 e	0.0 h	2.0 c	0.5 e	3.0 a	1.0 b	0.5 h	1.0 b	3.5 d
MN	9.5 a	90.0 a	32.0 a	76.0 b	37.5 c	16.5 a	4.0 ab	19.5 a	13.0 a	34.5 b
MS	13.5 a	62.0 b	20.0 ab	103.0 a	65.5 a	11.0 a	8.5 a	20.0 a	11.0 a	44.0 a
BN	1.0 a	4.0 a	2.5 b	5.5 c	20.5 ba	7.0 a	0.5 b	6.0 b	1.0 b	7.5 d
BS	3.0 a	62.0 b	0.0 b	13.0 c	43.0 ab	9.5 a	2.0 ab	14.0 a	3.0 b	21.0 c
TOTAL	29.0	228.5	54.5	212.0	172.0	54.5	16.0	61.5	30.0	119.5

Cifras en cada columna con distinta letra son estadísticamente diferentes ($P \leq 0.05$) según la prueba de rango múltiple de Duncan.

1. Trimestres fusionados por no existir diferencias significativas entre ellos

que las otras secciones. Esta distribución preferencial en la parte media de la copa del árbol se puede atribuir a que es en la parte media del árbol en que se encuentra la mayor concentración de brotes, flores y frutos.

San Francisco, fue similar a Galeras en lo que respecta a la infestación por C. caliginosa entre los trimestres segundo y tercero, ya que estos no tuvieron diferencias significativas (Cuadro 8). En el primer trimestre existieron las mayores poblaciones aunque la diferencia con los trimestres fusionados (T2+T3) no fue tan evidente. No se tiene alguna explicación lógica para esto. Las poblaciones más bajas se observaron en el cuarto trimestre que es el período en el que existen menos brotes en los árboles.

En el primer trimestre se observó que la sección media sur tuvo el mayor número de individuos, aproximadamente 10 veces más que las partes alta y baja y 1.5 veces más que la media norte. Esto posiblemente sea a causa de que los pocos brotes existentes se concentran en la parte media del árbol. Con respecto a los trimestres segundo y tercero fusionados, la sección media sur presentó la infestación más alta, siendo casi dos veces mayor que la sección media norte, 2.5 veces mayor que la baja norte, 1.5 veces mayor que la baja sur y aproximadamente 13 veces mayor que la alta norte y alta sur. Los trimestres segundo y tercero corresponden al período en que el árbol emite brotes, flores y frutos, lo cual favorece la sobrevivencia y reproducción de C. caliginosa. En el cuarto

trimestre no existió diferencia significativa entre secciones. Este fenómeno se puede atribuir a la uniformidad en brotes que existieron en ese trimestre en San Francisco.

Tatumbla, también presentó los trimestres segundo y tercero fusionados (T2+T3) con un nivel similar en infestación por C. caliginosa, los cuales a la vez fueron los que presentaron las mayores poblaciones; esto se puede explicar porque en este período es cuando los árboles emiten la mayor cantidad de brotes, flores y frutos los que representan la principal fuente de alimentación de este membrácido (Cuadro 8). El primer trimestre mostró la infestación más alta en la sección media sur. Solamente fue dos veces mayor que la sección media norte y cuatro veces mayor que la baja sur, pero demostró ser aproximadamente ocho veces mayor que las secciones alta norte, alta sur y baja norte. En los trimestres segundo y tercero fusionados las secciones media norte, media sur y baja sur resultaron con las infestaciones más altas, cerca de diez veces mayores que la alta norte, alta sur y baja norte. Esta diferencia se debe a que en estas épocas los brotes, flores y frutos se concentran en la parte media. El hecho de que la parte baja sur no haya resultado diferente a la sección media se atribuye a que en algunos árboles habían chupones en la parte baja y algunas flores en el tallo principal. En el cuarto trimestre las secciones media norte y media sur presentaron las poblaciones más altas, siendo 10 veces mayor que las secciones alta norte, alta sur y baja

norte y aproximadamente cuatro veces mayor que la baja sur. Esto se debe a las causas antes mencionadas de la acumulación de los pocos brotes existentes en la parte media del árbol.

En El Zamorano, no existieron diferencias significativas en número de Q. calliginosa entre los diferentes trimestres (Cuadro 8). La sección media sur presentó la infestación más alta aproximadamente 1.5 veces mayor que la sección media norte, casi cinco veces mayor que la alta norte, 10 veces mayor que la alta sur, cerca de siete veces mayor que la baja norte y dos veces mayor que la baja sur. Esta acumulación en la parte media se presume que es siempre a causa de la acumulación de brotes en esta sección, pero, que no hayan existido diferencias entre trimestres, pudo deberse a algún factor desconocido que mantuvo las poblaciones a un nivel similar.

Se observó mayor número de ninfas de M. mexicana que de adultos (Figura 3). Las poblaciones más altas se observaron en la época seca, debido a que en el período lluvioso las ninfas cayeron a causa del impacto de las gotas de lluvia sobre los brotes en que se alojaron. Sin embargo, este insecto demostró ser capaz de incrementar sus poblaciones fuera de este período, posiblemente porque es una plaga polífaga, capaz de alimentarse en mango (Mangifera indica L.), aguacate (Persea americana Miller) y otros frutales, lo que le da capacidad de sobrevivencia y reproducción a través del año. Las ninfas tienen hábitos gregarios y se alimentan de los brotes tiernos,

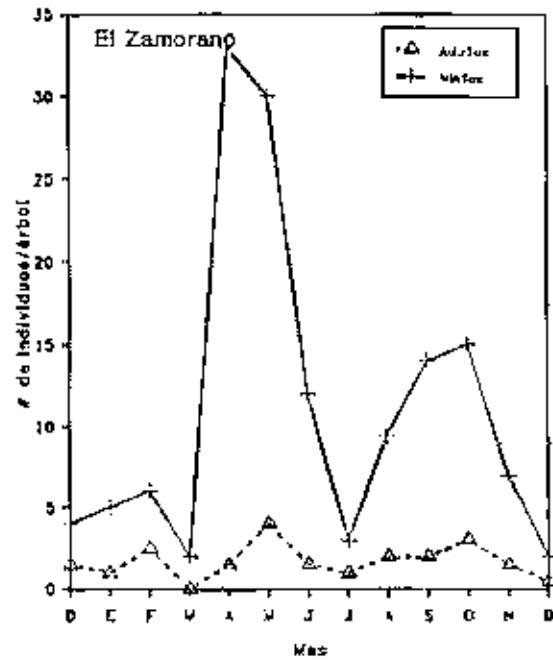
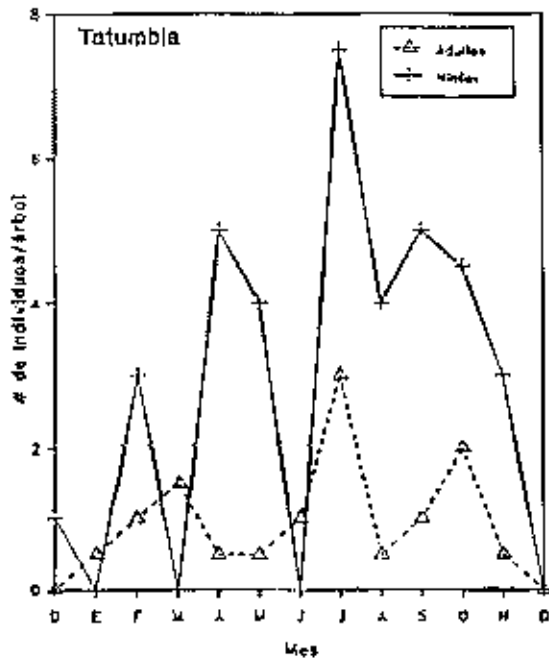
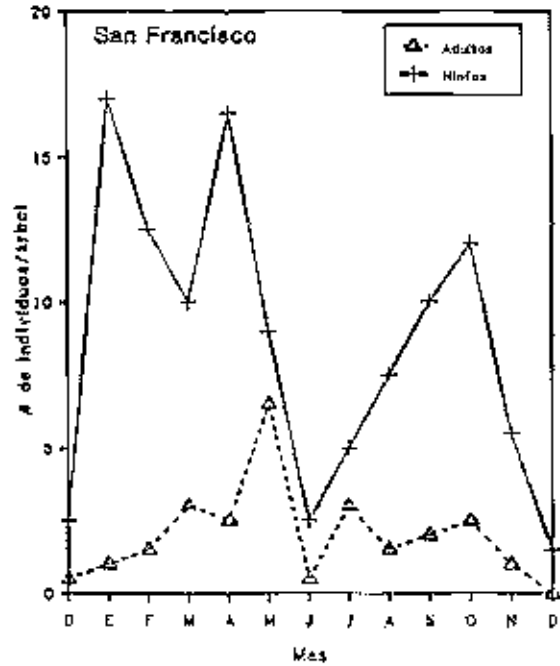
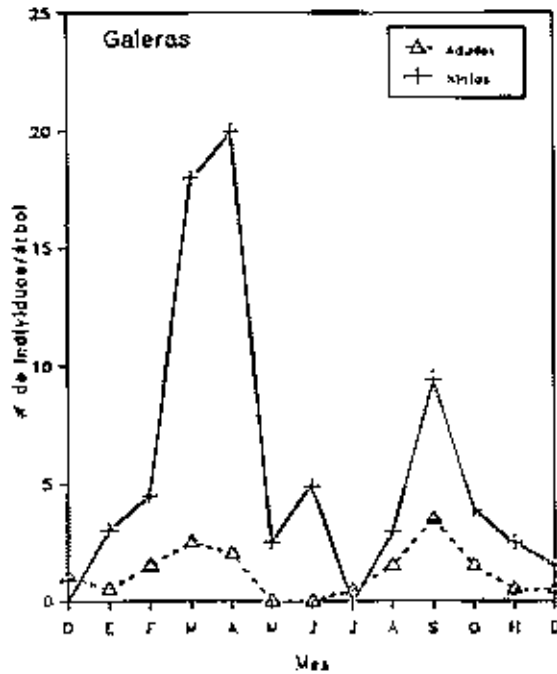


Figura 3. Dinámica poblacional de *Membracis mexicana* en *Annona muricata* de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.

flores y frutos, contrario a los adultos que son solitarios y se alimentan de hojas ya desarrolladas. Los adultos copulan sobre el follaje de los árboles y las hembras ovipositan sus masas de huevos en ramas tiernas en las que existían brotes.

En la localidad de Galeras, las poblaciones de M. mexicana en los trimestres segundo y tercero no fueron significativamente diferentes por lo que se tomaron, estos períodos, como un solo trimestre (Cuadro 9). Las mayores infestaciones se presentaron en el período de los trimestres segundo y tercero, esto se puede explicar por la existencia de mayor número de brotes, flores y frutos que son los lugares de ataque de M. mexicana. En los trimestres primero y cuarto no se presentaron diferencias entre secciones posiblemente debido a la carencia de material vegetativo tierno. Por el contrario en los trimestres segundo y tercero fusionados las mayores infestaciones se observaron en la parte media norte y sur, que fueron aproximadamente dos veces más numerosas que las otras secciones. En vista de que los trimestres segundo y tercero incluyen períodos lluviosos que promueven retoños en los árboles y a la vez incluye la época de floración y fructificación, se esperarían mayores poblaciones de esta plaga durante este período del año.

En San Francisco, no existió diferencia entre trimestres en poblaciones de M. mexicana, posiblemente a causa de migraciones de esta plaga hacia otros hospedantes alternos, pero sí existió una mayor población en la sección media norte

Cuadro 9. Promedio de individuos de *Membracis mexicana* en *Annona muricata* de enero a diciembre de 1991.

LOCALIDADES								
GALERAS			SAN FRANCISCO	TATUMBLA	EL ZAMORANO			
TRIMESTRES								
SECCION	T1	T2+T3 ¹	T4	T1+T2+T3+T4	T1+T2+T3+T4	T1	T2+T3	T4
AN	0.5 a	5.0 b	1.0 a	4.0 d	7.5 bc	4.5 b	0.5 b	1.6 a
AB	1.5 a	1.0 b	0.0 a	1.0 d	1.5 c	5.5 b	0.0 b	0.5 a
MN	3.0 a	19.5 a	0.5 a	47.5 a	19.0 b	49.0 a	29.5 a	15.0 a
MS	3.0 a	17.5 a	6.5 a	38.0 ab	26.0 a	39.0 a	25.5 a	12.0 a
BN	1.5 a	3.5 b	4.0 a	16.5 cd	1.5 c	29.0 a	5.0 ab	6.5 a
BS	1.0 a	8.5 b	3.5 a	24.5 bc	6.0 bc	35.0 a	5.0 ab	7.5 a
TOTAL	10.5	65.0	21.5	130.5	55.5	158.0	62.5	43.0

Cifras en cada columna con distinta letra son estadísticamente diferentes ($P \leq 0.05$) según la prueba de rango múltiple de Duncan.

¹. Trimestres fusionados por no existir diferencias significativas entre ellos.

(Cuadro 9), la cual fue 1.5 veces mayor que la sección media sur, cerca de 12 veces mayor que la alta norte, 47.5 veces mayor que la alta sur, aproximadamente tres veces mayor que la baja norte y cerca de dos veces que la baja sur. Aparentemente la preferencia por la parte media se presentó aún en los trimestres fusionados, comportamiento similar al observado en la localidad de Galeras en los trimestres segundo y tercero.

En Tatumbla, tampoco se presentó diferencias poblacionales de M. mexicana entre trimestres aunque entre secciones si existieron (Cuadro 9), siendo la infestación más alta en la sección media sur, que fue dos veces mayor que la media norte, aproximadamente 17 veces mayor que la alta sur y baja norte, cerca de tres veces mayor que la alta norte y aproximadamente cuatro veces mayor que la baja sur. La aparición de poblaciones mayores en la sección media posiblemente obedezca a las características antes mencionadas de estos árboles como son la abundancia de brotes y una mayor cobertura foliar en la parte media.

En El Zamorano, las poblaciones de M. mexicana mostraron diferencias entre los trimestres primero y cuarto, pero no entre los trimestres segundo y tercero, que fueron analizados como un solo período (Cuadro 9). El primer trimestre presentó el mayor número de individuos contrario al comportamiento de atacar en períodos en que existen mayor cantidad de brotes, flores y frutos; esto podría ser a causa de migración de la plaga a otros cultivos y a la vez de que de otros cultivos

emigren hacia los árboles de guanábana. En el primer trimestre las secciones con mayores infestaciones fueron la media norte, media sur, baja norte y baja sur, entre las cuales no hubo diferencia significativa. Esto pudo ser a causa de apariciones esporádicas de brotes en la parte media y baja del árbol aunque no es común en plantaciones sin riego (como es el caso de la de El Zamorano). La parte alta siempre es menos atacada por la carencia de brotes tiernos. En los trimestres segundo y tercero fusionados los individuos se concentraron más en la parte media siendo su población aproximadamente cinco veces mayor que la que se presentó en la parte baja. La infestación en la parte alta resultó aproximadamente 50 veces menor que la parte media. En los trimestres segundo y tercero se observó la aparición de un mayor número de brotes siempre en la parte media, además de algunos chupones en la parte baja lo que explica las acumulaciones de M. mexicana en estas partes. En el cuarto trimestre no existió diferencia significativa entre las infestaciones de las secciones. Esto se puede deber a que en este trimestre los árboles disminuyen el número de brotes y son escasas las flores y frutos que son los lugares donde se aloja esta plaga.

La escama S. oleae mostró una distribución relativamente uniforme en la localidades de San Francisco, Tatumbula y El Zamorano (Figura 4). En Galeras, las poblaciones cayeron a niveles de cero en dos ocasiones y el número de individuos por árbol fue menor que en San Francisco y El Zamorano. No hay

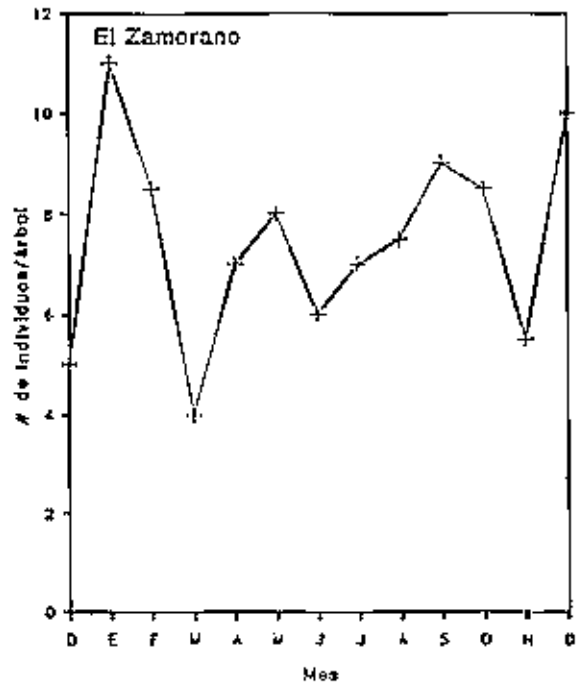
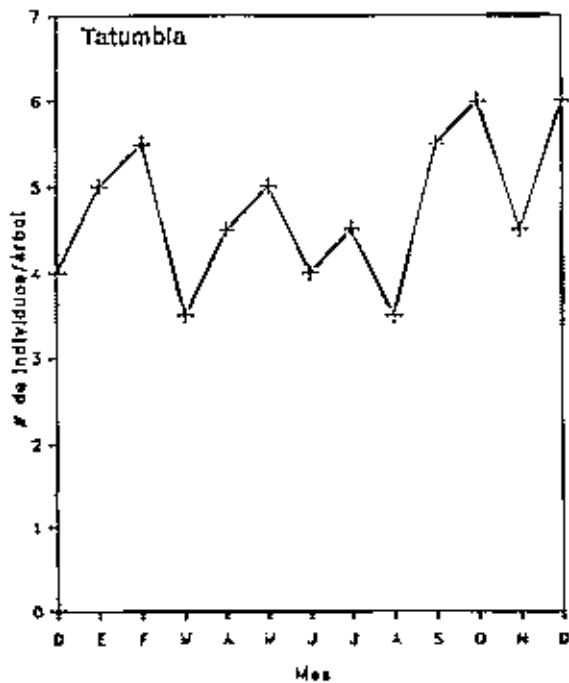
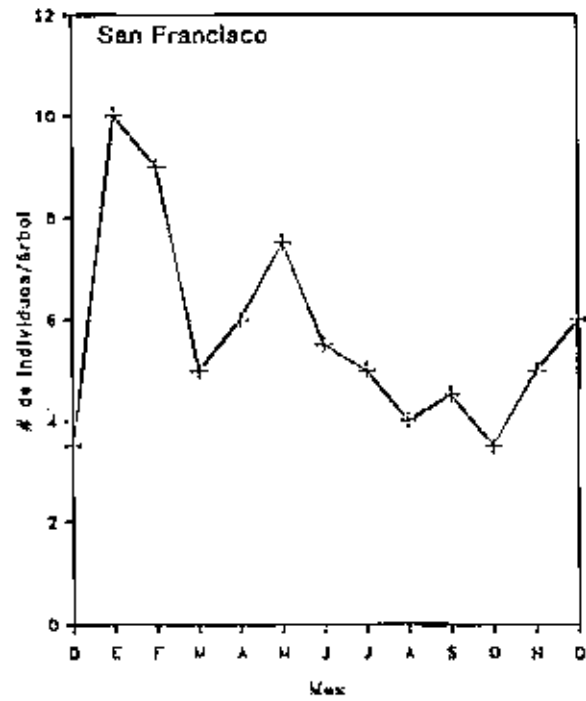
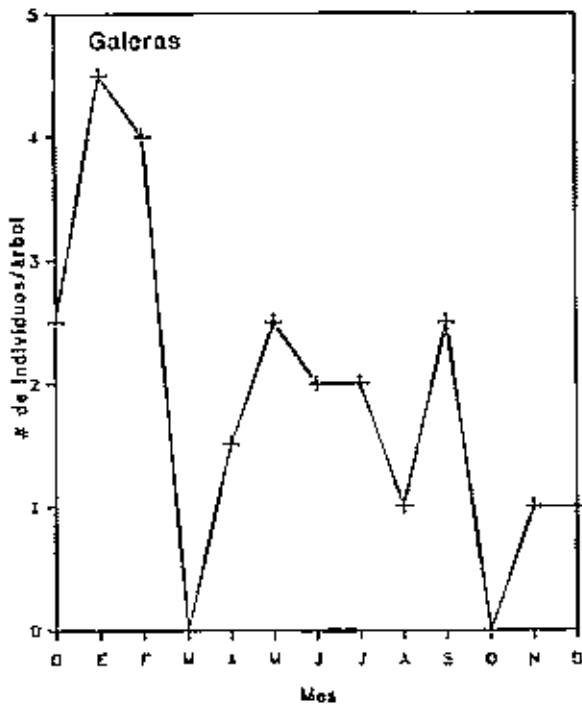


Figura 4. Dinámica poblacional de *Saissetia oleae* en *Annona muricata* de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.

explicaciones lógicas para estas diferencias entre localidades. Esta escama se encontró en las ramas jóvenes y siempre rodeada de un complejo de hormigas.

En Galeras, existieron diferencias significativas en las poblaciones de S. oleae entre el primer y cuarto trimestre, pero no entre el segundo y tercero (Cuadro 10). En el primer trimestre la sección media norte demostró la infestación más alta, cinco veces mayor que la sección media sur y dos veces mayor que las secciones baja norte y baja sur. La abundancia de escamas en la parte media puede deberse a la protección brindada por el follaje y/o que las hormigas favorecen más a los homópteros en esta parte en comparación con la parte alta. En los trimestres segundo y tercero fusionados, la sección media norte demostró una infestación levemente mayor, que la sección media sur, aunque no existió una tendencia definida hacia la ubicación de la plaga en el árbol, lo que posiblemente se deba al bajo número de individuos por árbol que se presentaron en este trimestre. En el cuarto trimestre las infestaciones oscilaron entre cero y uno lo que demuestra la poca abundancia de S. oleae en Galeras.

En San Francisco, no existieron diferencias entre trimestres, pero las secciones demostraron poca variación en infestaciones por S. oleae (Cuadro 10). Las secciones media y baja tuvieron las infestaciones más altas. Sin embargo, aparentemente no existió una preferencia marcada por alguna sección en particular del árbol. Esto puede ser a causa de que

Cuadro 10. Promedio de individuos de Saissetia oleae en Annona muricata de enero a diciembre de 1991.

LOCALIDADES						
		GALERAS		SAN FRANCISCO	TATUMELA	EL ZAMORANO
TRIMESTRES						
SECCION	T1	T1+T3 ¹	T4	T1+T2+T3+T4	T1+T2+T3+T4	T1+T2+T3+T4
AN	0.0 c	0.5 bc	0.0 a	7.0 bc	4.0 cd	9.5 cd
AS	0.0 c	0.0 c	0.0 a	2.0 c	1.5 d	3.5 d
MN	5.0 a	3.0 a	1.0 a	15.5 ab	17.0 a	23.0 a
MS	1.0 bc	2.5 ab	0.0 a	18.0 a	10.5 abc	14.5 bc
BN	2.5 b	2.0 abc	0.5 a	10.5 abc	8.5 bc	14.5 bc
BS	2.5 b	1.0 abc	1.0 a	16.5 ab	13.5 ab	21.5 ab
TOTAL	11.0	9.0	2.5	69.5	65.0	86.5

Cifras en cada columna con distinta letra son estadísticamente diferentes ($P \leq 0.05$) según la prueba de rango múltiple de Duncan.

¹. Trimestres fusionados por no existir diferencias significativas entre ellos

las ramas jóvenes están distribuidas en toda la copa del árbol y es en éstas donde se alojan las escamas.

En Tatumbula, S. oleae no demostró diferencias entre trimestres, pero la infestación varió con la sección de la copa del árbol (Cuadro 10). La sección media norte fue la que mostró mayor número de escamas pero no fue tan marcada su diferencia con la sección media sur, baja norte, baja sur y alta norte. Las secciones alta sur y norte fueron las que presentaron infestaciones más bajas. Nuevamente esta plaga muestra una distribución sin preferencia clara debida a razones mencionadas para la localidad de San Francisco.

En El Zamorano, S. oleae se comportó en forma similar a las localidades de San Francisco y Tatumbula (Cuadro 10). La sección media norte fue la que demostró un mayor número de individuos, pero la diferencia estadística no fue tan marcada en relación a la sección baja sur que al mismo tiempo mostró diferencias no tan evidentes con respecto a las otras secciones.

La escama P. nigra presentó un incremento poblacional en los meses correspondientes al inicio de la época lluviosa y fue decreciendo a lo largo de los meses de dicha época (Figura 5). Estas escamas se mantuvieron sobre follaje maduro nunca se les encontró sobre brotes, flores o frutos. Por esta razón probablemente las poblaciones disminuyeron en los meses de la época lluviosa ya que es cuando los árboles se deshojan y empiezan a emitir brotes.

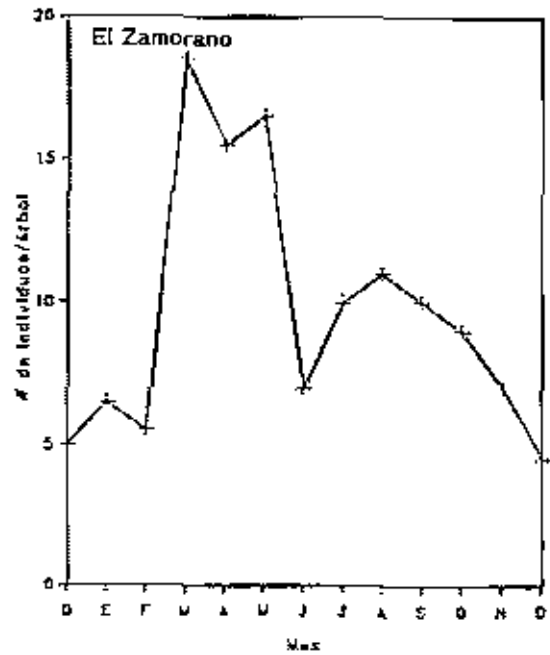
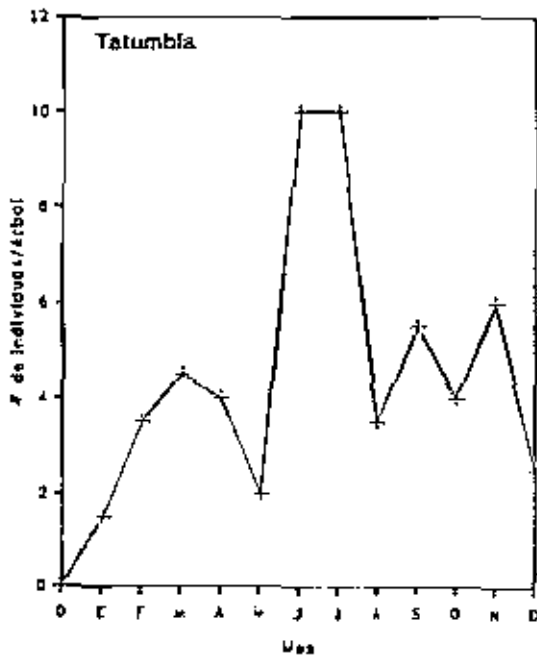
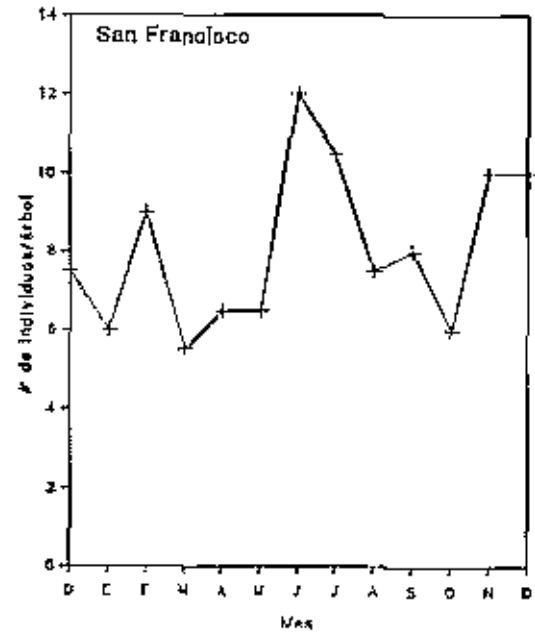
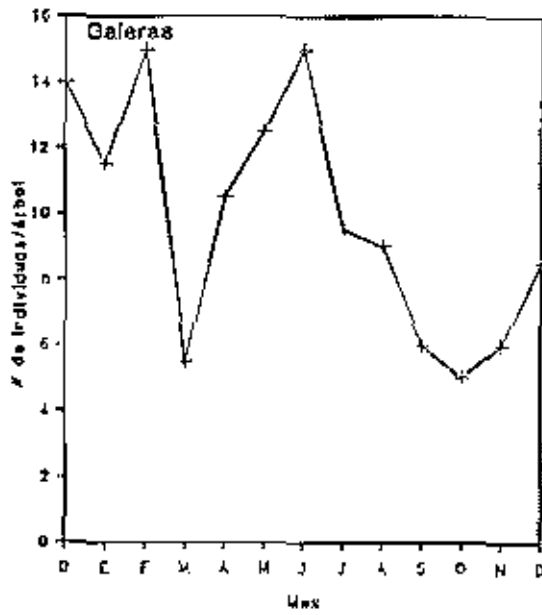


Figura 5. Dinámica poblacional de *Parasaissetia nigra* en *Annona muricata* de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.

En Galeras, P. nigra demostró diferencias significativas entre los trimestres primero y cuarto pero no entre los trimestres segundo y tercero por lo que se analizaron en conjunto (Cuadro 11). Las mayores infestaciones ocurrieron en los trimestres segundo y tercero. Dicho período concuerda con la existencia de mayor cantidad de follaje. En el primer trimestre la sección media norte tuvo la infestación más alta, siendo cerca de 11 veces mayor que la alta norte, ocho veces mayor que la alta sur, cerca de dos veces mayor que la baja sur. Similar a otras plagas, se ve preferencia por la parte media y baja del árbol que son las que en esta trimestre tienen mayor cantidad de follaje. Los trimestres segundo y tercero fusionados mostraron mayor abundancia de P. nigra en la parte media norte y sur, siendo mayores que las secciones baja norte y baja sur que no demostraron diferencias tan marcadas entre ellas. Es de hacer notar que en los trimestres segundo y tercero es cuando los árboles se deshacen de sus hojas pero a la vez emiten nuevos brotes. Esto causa que las partes más cubiertas de follaje en el árbol sean la parte media y baja, las cuales brindan protección contra agentes bióticos y abióticos que pueden afectar a P. nigra. En el cuarto trimestre se observó que los árboles empezaron a deshacerse de muchas de las hojas como mecanismo de defensa para los meses secos. Durante este período no se observaron diferencias significativas de infestación entre secciones.

Cuadro 11. Promedio de individuos de Parasaissetia nigra en Andona muricata de enero a diciembre de 1991.

LOCALIDADES									
	GALERAS			SAN FRANCISCO	TATUMBLA		EL ZAMORANO		
TRIMESTRES									
SECCION	T1	T2+T3 ¹	T4	T1+T2+T3+T4	T1+T2+T3+T4	T1	T2	T3	T4
AN	1.5 d	2.5 cd	1.6 ab	2.5 c	1.5 c	0.0 b	1.5 b	0.0 b	2.0 b
AS	2.0 d	1.0 d	0.0 b	2.5 a	1.0 c	0.0 b	1.0 b	0.0 b	1.0 b
MN	18.0 a	22.5 a	4.0 ab	23.5 b	14.0 a	3.0 ab	18.5 a	5.5 ab	10.0 a
MS	7.0 bc	21.0 a	5.0 a	17.5 b	12.0 ab	8.0 a	12.5 a	8.5 a	10.5 a
BN	6.0 cd	5.5 bc	1.5 ab	16.5 bc	3.5 bc	1.5 b	4.5 b	2.5 b	4.0 b
BS	9.5 b	8.0 b	5.0 a	33.0 a	13.0 a	4.5 ab	14.5 a	9.5 a	3.5 b
TOTAL	41.0	60.5	17.0	99.5	45.0	17.0	50.5	26.0	31.0

Cifras en cada columna con distinta letra son estadísticamente diferentes ($P \leq 0.05$) según la prueba de rango múltiple de Duncan.

¹. Trimestres fusionados por no existir diferencias significativas entre ellos.

En la localidad de San Francisco, los trimestres no mostraron diferencias significativas (Cuadro 11), debido posiblemente a la presencia de follaje maduro en todos los trimestres, pero si existieron diferencias entre secciones. La parte baja sur presentó el mayor número de individuos de P. nigra, siendo aproximadamente dos veces mayor que las secciones media norte, media sur y baja norte. La sección baja sur fue aproximadamente 15 veces mayor que la alta norte y alta sur. Esta abundancia en la parte baja del árbol pudo ser debido a factores como abundancia de follaje, forma de la copa del árbol, humedad, viento, o luminosidad.

En Tatumbla, tampoco existieron diferencias significativas de P. nigra entre trimestres (Cuadro 11), posiblemente debido a la presencia de follaje maduro durante todo el año. Las secciones media norte, media sur y baja sur fueron las que mostraron infestaciones mayores, aunque entre ellas no existieron diferencias marcadas. Además la sección baja norte mostró valores similares con la sección media sur y con la alta norte y alta sur. Por lo tanto no se puede afirmar que P. nigra mostró preferencia por alguna sección en particular.

En El Zamorano, se observaron diferencias significativas en poblaciones de P. nigra entre todos los trimestres y a la vez entre secciones (Cuadro 11). Las infestaciones más altas ocurrieron en el segundo trimestre y las más bajas en el primero; esta distribución posiblemente sea a causa de la

mayor existencia de follaje maduro en el segundo trimestre con respecto al primero. Posteriormente en los trimestres tercero y cuarto la mayoría del follaje es tierno por lo que las poblaciones disminuyen. En el primer trimestre la sección media sur demostró la infestación más alta pero no fue tan marcada su diferencia con respecto a la sección media norte, alta norte, alta sur, baja norte y baja sur. Esto puede deberse al poco follaje que presentaron los árboles en dicho trimestre creando un habitat inadecuado para esta escama. En el segundo trimestre las secciones media norte, media sur y baja sur presentaron mayores infestaciones, aproximadamente ocho veces mayor que las secciones alta norte, alta sur y baja norte. La acumulación de P. nigra en las partes media y baja sur pudo deberse a la mayor protección que brindan las ramas jóvenes en estas secciones durante este trimestre. En el tercer trimestre se observó un patrón similar al del segundo trimestre, solamente que las poblaciones disminuyeron. Esta disminución podría ser a causa de que las lluvias son más intensas en los meses que comprende este trimestre. El cuarto trimestre demostró una concentración mayor en las secciones media norte y media sur; las secciones alta y baja fueron las que mostraron menor ataque.

El complejo de plagas de fruto compuesto por B. cubensis y C. anonella demostraron poblaciones sin diferencias estadísticas entre localidades pero si entre secciones (Cuadro 12). La mosca de la fruta A. striata no se presentó en las

Cuadro 12. Promedio de Bephratelloides cubensis y Cerconota anonella por fruto en Annona muricata en julio de 1991.

PLAGAS		
SECCION	<u>B. cubensis</u>	<u>C. anonella</u>
AN	5.5 b	0.0 b
AS	1.0 b	0.5 b
MN	29.5 a	2.5 a
MS	24.5 a	0.5 b
BN	0.5 b	0.0 b
BS	10.0 b	0.0 b

Cifras en cada columna con distinta letra son estadísticamente diferentes ($P \leq 0.05$) según la prueba de rango múltiple de Duncan.

localidades de San Francisco y Tatumbla, además no presentó diferencias significativas entre el número de individuos presentes en las otras dos localidades y tampoco entre las seis secciones. Se encontró un promedio de una mosca por fruto en las localidades de Galeras y El Zamorano. La razón de que estas localidades hayan sido afectadas por mosca de la fruta puede deberse a que en las proximidades existieron árboles frutales (Citrus spp., M. indica) que son hospedantes de esta plaga.

Bephratelloides cubensis, demostró preferencia por los frutos ubicados en las secciones media norte y media sur (Cuadro 12); las secciones alta norte, alta sur, baja norte y baja sur fueron menores en cuanto a número de individuos atacando frutos. Esta preferencia por frutos en la parte media podría ser a causa de que existe una mayor concentración de frutos en la parte media del árbol y que estos están menos expuestos a factores abióticos (luminosidad directa, viento), por estar en una parte de la copa del árbol en la que el follaje es más abundante. El daño que causa este perforador es fácilmente reconocible por el orificio de penetración de alrededor de 2 mm de diámetro que se observa en el exocarpio del fruto. La hembra oviposita sobre la fruta. Una vez que el huevo eclosiona, la larva perfora la epidermis y pulpa del fruto hasta llegar a la semilla, la cual es su objetivo principal ya que de ella se alimenta dejando solamente el pericarpio de la semilla. El período pupal se desarrolla

dentro de la semilla y el adulto emerge a través del orificio de entrada.

Cerconota anonella, presentó un comportamiento similar a B. cubensis (Cuadro 12), ya que la sección media norte fue la que presentó mayor número de individuos, siendo cinco veces mayor que la parte alta y media norte. Los frutos en las secciones alta norte, baja norte y baja sur no fueron infestados. Esta distribución podría ser a causa del mayor número de frutos presentes en la parte media del árbol y la mayor protección que ofrece por tener una mayor cantidad de follaje que la parte baja y alta. Los frutos dañados por este lepidóptero presentan perforaciones de 3-4 mm en el exocarpio. La hembra oviposita sobre el fruto. La larva barrena la pulpa hasta llegar a la semilla de la cual se alimenta. La pupa se desarrolla afuera de la semilla, formando un capullo que es visible desde el exterior del fruto.

Un total de cuatro patógenos representando dos clases, cuatro ordenes y cuatro familias fueron encontrados causando daño en distintas localidades, diferentes partes del árbol y en diferentes meses (Cuadro 13).

El patógeno que causó más daño durante todo el estudio fue Colletotrichum gloeosporioides Penz., presentandose en las cuatro localidades con la misma sintomatología y afectando las mismas partes del árbol. En las hojas se presentó como quemaduras iniciandose a veces en el ápice de la hoja o en los bordes de las mismas, dichas quemaduras son de color café al

Cuadro 13. Inventario de los patógenos encontrados sobre anonáceas en Honduras de diciembre de 1990 a diciembre de 1991.

PATOGENO	PARTE AFECTADA	SINTOMAS	LOCALIDAD	ESTACIONALIDAD
Clase: DEUTEROMYCETES				
Orden: MELANCONIALES				
Familia: MELANCONIACEAE				
<u>Colletotrichum gloeosporioides</u> Fenz	h,fr,fl,p	Manchas necróticas	G,SF,T,Z	enero-diciembre
Orden: MONILIALES				
Familia: MONILIACEAE				
<u>Ectrytis</u> sp.	fl	Manchas pequeñas de color pardo en los pétalos	G SF	junio-agosto mayo-agosto
Orden: MONILIALES				
Familia: DEMATIACEAE				
<u>Cercospora anonae</u> Muller & Chupp	h	Manchas pardas de forma irregular	T	agosto, septiembre
Clase: ZYGOMYCETES				
Orden: MUCORALES				
Familia: MUCORACEAE				
<u>Rhizopus</u> sp.	fr	putrición blanda	G T	junio,agosto junio-septiembre

h= Hoja
fr= Fruto
fl= Flor
p= Pedúnculo
G= Galeras
SF= San Francisco
T= Tatumbla
Z= El Zamorano

inicio pero posteriormente se tornan de un color negro hasta causar la caída de la hoja. En los frutos dañados por este patógeno se observaron manchas de color pardo sobre el fruto, las cuales a medida que iban creciendo se volvían de un color negro hasta que el fruto era momificado totalmente por la pudrición. En algunos casos el fruto caía antes de estar completamente momificado o sin daño aparente. Esto se debió a que este hongo también ataca el pedúnculo del fruto, causando necrosis y debilitamiento del mismo y por consiguiente caída del fruto.

El complejo de hormigas existente en estos árboles podría estar actuando como mecanismo de transporte de C. gloeosporioides hacia todo el follaje, aunque las hormigas se concentran más en la parte media y baja del árbol, donde hay mayores concentraciones de homópteros. Esto también podría explicar el por qué las partes media y baja son más atacadas. Otra explicación podría ser que el follaje es más abundante en estas partes lo que causa la formación de un microclima más favorable para el desarrollo de este hongo.

Cercospora anonae Muller & Chupp, fue de importancia solamente en la localidad de Tatumbula, causando manchas foliares de color crema y de forma más o menos circular. El ataque de Botrytis sp. no es considerado de mucha importancia debido a que se localizó solamente en los pétalos externos de la flor, los tres pétalos internos no fueron afectados. Esto puede deberse a la consistencia carnosa de los pétalos y

además a que los pétalos tanto internos como externos no se abren en su totalidad por lo que los internos están expuestos al ambiente.

VI. CONCLUSIONES

Después de haber investigado el complejo de artrópodos y patógenos existente sobre los árboles de anonáceas y en especial de guanábana se puede concluir que este cultivo no es la excepción al ataque de organismos considerados plaga. Sin embargo, el número de plagas claves es menor que en otros cultivos, ya que de 22 herbívoros solamente siete fueron encontrados en abundancia y consistentemente en las cuatro localidades y/o en todo el año.

La diversidad reducida de enemigos naturales fue evidente, probablemente a causa del complejo de hormigas existente o por lo poco atractivo que resultan las anonáceas, debido a características de su flor (e.g. pétalos de colores poco llamativos) y sus fenómenos de floración (e.g. caulifloría). Esto posiblemente sea la causa de que existan mayor número de problemas con los herbívoros principales.

El período en que los árboles son más susceptibles al ataque de herbívoros son entre abril y septiembre debido a que en este período es cuando los árboles producen brotes y florecen. Esto causa que existan mayor número de sitios de ataque tales como ser brotes, flores y frutos.

Corythuca gossypii demuestra preferencia por atacar en la parte media del árbol y tiene poblaciones más abundantes en

las épocas en que las lluvias son más escasas como ocurre durante el primero y cuarto trimestre. Calliconophora caliginosa, es más abundante entre abril y septiembre, siendo las ninfas las que más daño causan. Estas se ubican en su mayoría en la parte media del árbol. Membracis mexicana, en general también presenta poblaciones más abundantes entre abril y septiembre. Las ninfas son las que en mayor número se encuentran atacando la parte media del árbol. Las poblaciones de S. oleae, son por lo general estables durante todo el año. Esta plaga demuestra preferencia por la parte media y baja del árbol. Las infestaciones de P. nigra presentan fluctuaciones irregulares y sin patrón definido a través del año. Además esta plaga no demuestra preferencia por alguna sección del árbol en particular.

Bephratelloides cubensis, es el principal perforador de los frutos de anonáceas. Sus infestaciones más altas se localizan en los frutos de la parte media del árbol. Cerconota anonella, también prefiere atacar los frutos de la parte media del árbol pero sus poblaciones son más reducidas con respecto a las de B. cubensis. Aparentemente A. striata, no representa un problema serio, debido a que solamente atacó en dos localidades y en bajas poblaciones. Es de considerar que las anonáceas son hospederos menores de esta plaga.

Por el comportamiento presentado por los herbívoros en los árboles se podría decir que una metodología de muestreo y monitoreo de estas plagas debe de ir dirigida hacia la parte

media del árbol, ya que es ahí a donde las plagas se concentran en mayores poblaciones y causan mayores daños.

De un total de cuatro patógenos encontrados atacando a estos árboles el que más importancia reviste es C. gloeosporioides, ya que se presentó en todas las localidades y durante todo el año. A esto podemos agregar que es un hongo que ataca tanto el follaje como el fruto llegando a causar la caída de los mismos.

VII. RECOMENDACIONES

Es recomendable realizar investigaciones más detalladas para cada plaga insectil y patógeno que esten causando daños a los árboles con el fin de ampliar conocimientos biológicos y ecológicos de cada plaga en particular. También se recomienda investigar la forma como este complejo de plagas esta afectando cuantitativamente el rendimiento en los cultivos de anonáceas en Honduras.

Se recomienda para el caso de patógenos estudiar su patrón de distribución en el árbol y expresar los grados de incidencia y severidad en base a escalas.

En vista de la reducida cantidad de enemigos naturales encontrados sobre las plagas de anonáceas en esta investigación, se sugiere realizar estudios dirigidos hacia este fenómeno para determinar posibles causas.

En investigaciones posteriores se recomienda aumentar el muestreo y número de repeticiones para reducir los riesgos de error en los resultados.

VIII. RESUMEN

En cuatro localidades de Honduras se muestrearon regularmente dos árboles de guanábana (Annona muricata L.) por localidad, así como otros árboles del género Annona fueron muestreados irregularmente con el objeto de determinar el complejo de artrópodos y patógenos, la relación de los artrópodos herbívoros con la planta y las interrelaciones de los artrópodos en total, patrón de distribución en el árbol de las plagas principales y determinar la abundancia estacional del complejo de artrópodos y patógenos.

Se encontró un total de 22 insectos herbívoros, dentro de los cuales se identificaron tres organismos no reportados atacando anonáceas en la región centroamericana. Ocho herbívoros fueron clasificados como plagas principales. Entre ellos, Calliconophora caliginosa (Walker) (Homoptera: Membracidae) demostró preferencia por la sección media del árbol y especialmente entre los meses de abril y septiembre, además, mostró diferencias entre localidades. Membracis mexicana (Guerin) (Homoptera: Membracidae), también mostró sus más altas infestaciones en la parte media del árbol durante el período comprendido entre abril y septiembre, también presentó diferencia entre localidades. Corythuca gossypii (Fabricius) (Hemiptera: Tingidae) presentó diferencias en trimestres en

trimestres en tres localidades, teniendo sus más altas poblaciones en los meses que corresponden a la estación seca y concentradas en la parte media del árbol. Saissetia oleae (Bern) (Homoptera: Coccidae), solamente mostró diferencias entre trimestres en una sola localidad; no mostró preferencia por alguna sección del árbol y existieron diferencias entre localidades. En Parasaissetia nigra (Nietner) (Homoptera: Coccidae), se observó diferencias entre trimestres en dos localidades y se ubicó principalmente en la parte media y baja del árbol. Todos los insectos anteriores se encontraron causando daño como chupadores. Tres plagas causan perforaciones en el fruto. Bephratelloides cubensis Asmead (Hymenoptera: Eurytomidae), mostró mayor número de individuos en los frutos de la parte media del árbol. Cerconota anonella (Sepp) (Lepidoptera: Oecophoridae), prefirió más los frutos de la sección media norte. Anastrepha striata Schiner (Diptera: Tephritidae), no mostró ninguna preferencia entre secciones y solamente se encontró en dos localidades. Se determinó un total de 10 especies de enemigos naturales, entre las cuales figuran dos especies que no habían sido descritas atacando herbívoros en anonáceas; además se determinó un complejo de hormigas formado por cinco especies.

Un total de cuatro patógenos fueron encontrados dañando el follaje, flores y frutos. De estos el que más daño causó fue Colletotrichum gloeosporioides Penz. (Melanconiales: Melanconiaceae), encontrándose en todas las localidades y

durante todo el período de este estudio. Se le encontró causando manchas foliares, manchas en el pedúnculo y necrosis en los frutos.

IX. LITERATURA CITADA

- ARAQUE, R. 1967. La Guanábana. Consejo de Bienestar Rural. Serie de Cultivos No 13. Caracas. 16 p.
- CORDOVA, J.A. 1961. La Chirimoya. Agricultura Tropical. Bogotá. 17:647-650.
- GARCIA, E. 1956. La Chirimoya. Est. Exp. Agric. "La Molina". Programa Cooperativo de Experimentación Agropecuaria. Circular 71. Lima. 26 p.
- GUTIERREZ, B. y TROCHEZ, A. 1977. Estudio sobre plagas de las Anonáceas en el Valle del Cauca. Rev. Colombiana Entomol. 3(1 y 2): 39-47.
- IBAR, L. 1979. Cultivo del Aguacate, Chirimoyo, Mango, Papaya. Barcelona, Aedos. 230 p.
- LEON, J. 1968. Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales. San José, IICA. pp 467-473
- MEDINA, S. 1989. Notes on insect pests of soursop (guanábana) Annona muricata L. and their natural enemies in Puerto Rico. J. Agric. Univ. P.R. 73(4):383-389.
- HUÍÑEZ, V y DE LA CRUZ, J. 1982. Reconocimiento y descripción de los principales insectos observados en cultivares de guanábana (Annona muricata L.) en el departamento del Valle. Acta Agronómica (Palmira) 32(1): 45-49.
- POPENOE, W. 1920. Manual of tropical and subtropical fruits, excluding the banana, coconut, pineapple, citrus fruits, olive. New York, MacMillan. 250 p.
- VIDAL HERNANDEZ, L.V. 1982. El Cultivo de la Guanábana en México. Veracruz, Dirección General de Educación Popular. 51 p.