

Inventario de Artrópodos y Hongos Patógenos de *Annona* spp. en Cuatro Localidades de Honduras¹

C.A. Granadino*, R.D. Cave*

ABSTRACT

An inventory of the arthropods and pathogenic fungi associated with *Annona* spp. in four localities in south-central Honduras is presented. Twenty-six herbivorous insect species are reported, of which three, *Calloconophora caliginosa* (Walker), *Anadasmus* sp. y *Platynota* sp., are reported for the first time. Eleven natural enemy species and their prey or hosts and five ant species are listed. Four pathogenic fungi are reported. The seasonal abundance of the main herbivores *Corythuca gossypii* (F.), *C. caliginosa*, *Membracis mexicana* (Guerin), *Saissetia oleae* (Bern) and *Parasaissetia nigra* (Nietner) on soursop (*Annona muricata* L.) in 1991 are determined at four localities.

RESUMEN

Se presenta un inventario de los artrópodos y los hongos patógenos asociados con *Annona* spp. en cuatro localidades en el sur y centro de Honduras. Se enumeran 26 especies de insectos herbívoros, de las cuales tres, *Calloconophora caliginosa* (Walker), *Anadasmus* sp. y *Platynota* sp., se registran por primera vez. Se nombran 11 especies de enemigos naturales con sus presas u hospedantes y cinco especies de hormigas. Se informa de cuatro hongos patógenos. Se determina la abundancia estacional de los herbívoros principales *Corythuca gossypii* (F.), *C. caliginosa*, *Membracis mexicana* (Guerin), *Saissetia oleae* (Bern) y *Parasaissetia nigra* (Nietner) sobre guanábana (*Annona muricata* L.) en 1991 en cuatro localidades.

Palabras clave: *Annona* spp., abundancia estacional, herbívoros, enemigos naturales, hormigas

INTRODUCCIÓN

El género *Annona* de la familia Annonaceae tiene aproximadamente 110 especies, pero las que se cultivan en la región centroamericana son principalmente *A. muricata* L. (guanábana), *A. reticulata* L. (anona, corazón de buey), *A. squamosa* L. (anona, ata), *A. cherimolia* Mill. (anona, chirimoya) y *A. diversifolia* Safford (ilama), cuyos centros de origen y domesticación están en el neotrópico (León 1968)

El uso frecuente de los frutos de las anonáceas es como fruta fresca, debido al agradable sabor y aroma de la pulpa, aunque la guanábana se utiliza en la elaboración industrial de helados y concentrados. Su demanda es grande en el mercado, pero su producción no es suficiente ante la escasa área cultivada y mínima tecnificación comercial en las plantaciones de anonáceas.

Los factores limitantes de la producción de *Annona* spp. son la carencia de variedades mejoradas y de híbridos y el poco conocimiento sobre sus problemas fitosanitarios. En México, Vidal (1982) reportó 70% de pérdidas por ataque de insectos en el total de frutos cosechados, inclusive el daño por patógenos que penetran por las lesiones causadas por los insectos.

Pocos países han documentado sus conocimientos sobre las plagas insectiles de la *Annona* spp. En Perú, la mosca de la fruta, *Anastrepha* sp., es la plaga más importante de la guanábana (García 1956). En

¹ Recibido para publicar el 7 de diciembre de 1992

Los autores agradecen a Christopher Dietrich por identificar *Calloconophora caliginosa*, a Thomas Henry por identificar *Jadera cornix* y a Jairo Castaño, Abelino Pitty y Luis del Río por revisar el manuscrito

* Department of Entomology, University of Wisconsin, Madison, WI, 53706. EE.UU.

* Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Apdo. 93, El Zamorano, Hond.

México, Vidal (1982) observó nueve especies de insectos dañinos de follaje y frutos Popenoe (1920) reportó que la cochinilla *Pseudococcus filamentosus* Cockerell (Homóptera:Pseudococcidae) y las escamas insectiles son las plagas más agudas en Hawaii y México, respectivamente

El daño causado por los insectos perforadores del fruto es la posible entrada de hongos como *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. y *Rhizopus* sp., causantes de la antracnosis y la pudrición blanda, respectivamente (Popenoe 1920). Además, el hongo *Phytophthora cinnamomi* Rands. causa la enfermedad de tristeza o panizo (Ibar 1979)

La falta de información sobre los insectos nocivos y enfermedades de *Annona* en América Central ha redundado en una carencia de tácticas en el manejo de las mismas y ha provocado el abandono y desinterés por el cultivo. Por lo tanto, el presente estudio se realizó para incrementar el conocimiento acerca del complejo de artrópodos y patógenos asociados con las anonáceas. Es así que se determinaron las relaciones de los herbívoros y fitopatógenos con el árbol, las presas u hospedantes de los enemigos naturales y la estacionalidad de los organismos encontrados.

MATERIALES Y MÉTODOS

El inventario se realizó en los departamentos suroños Francisco Morazán y El Paraíso y que tienen la mayor producción de anonáceas de Honduras. Las zonas de producción están en los valles o las montañas que rodean los valles y se caracterizan climáticamente por una estación lluviosa (precipitación en promedio anual de 1000 mm -1200 mm y temperaturas de 18°C - 26°C) de mayo a octubre y una severamente seca (precipitación <50 mm y temperaturas de 20°C - 35°C) de noviembre a abril. Se seleccionaron cuatro sitios de estudio: Galeras (1000 msnm), en las faldas de las montañas al suroeste del valle del Yeguaré, es un área productora de maíz, caña de azúcar y cítricos, principalmente. Tatumbla (1100 msnm), en las montañas arriba del valle del Yeguaré y con temperaturas más bajas que las del valle, es un área productora de cítricos y mangos. San Francisco (800 msnm) y El Zamorano (825 msnm), en el valle del Yeguaré, con alta diversidad de cultivos, incluso frutales y ornamentales.

Se recolectaron insectos y fitopatógenos de árboles de *A. muricata*, *A. reticulata* y *A. squamosa*. Pa-

ra los insectos herbívoros, se determinaron los hábitos alimenticios que dañan las plantas. Para los enemigos naturales, se observó y notó la presa atacada. Los artrópodos adultos se colocaron en frascos letales y 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 hielera para evitar el exceso de transpiración por deterioro. Las muestras fueron procesadas e identificadas en laboratorio. Las larvas de insectos fueron criadas para la obtención de adultos o parasitoides.

Se recolectaron frutos para obtener herbívoros internos en julio, cuando la producción de frutos es más abundante. Estos se colocaron en envases de plástico transparente de 25 cm de altura por 10 cm de diámetro con la base interna recubierta por una capa de 4 cm de arena esterilizada. Las paredes de los envases tenían dos ventanas de 10 cm x 10 cm, cubiertas con malla fina. Los frutos permanecieron en los frascos durante 30 días. Los especímenes de referencia se depositaron en la colección del Centro de Inventario Agroecológico y Diagnóstico del Departamento de Protección Vegetal de la Escuela Agrícola Panamericana.

Entre diciembre de 1990 y diciembre de 1991, se evaluó la abundancia estacional de los principales insectos herbívoros foliares. En cada sitio de estudio se marcaron dos árboles de *A. muricata* con una altura aproximada de 4 m y mayor de seis años. Cada 30 días se recontaron los insectos herbívoros foliares en la copa del árbol mediante el examen visual de hojas, frutos, brotes, flores y ramas. Los árboles seleccionados nunca recibieron aplicaciones de plaguicidas.

Para hacer el inventario de patógenos fúngicos del follaje se utilizaron cámaras húmedas, cultivos en medios artificiales para aislamiento y preparaciones en fresco para obtener estados requeridos para identificación. Se denotó la sintomatología de las enfermedades. Durante los primeros cinco días que permanecieron los frutos en los envases se aislaron patógenos causantes de lesiones en estos frutos; y, posteriormente, se identificaron.

RESULTADOS

Se encontraron 16 especies de insectos chupadores de los órdenes Homóptera y Hemíptera (Cuadro 1). La *C. caliginosa*, reportado por primera vez en

anonáceas, y *M. mexicana* atacaron frecuentemente brotes, flores y frutos. La escama negra, *P. nigra*, atacó hojas maduras, mientras que la escama negra, *S. oleae*, prefirió las ramas jóvenes. La chinche de encaje, *C. gossypii*, mostró preferencia por el envés de la hoja; las hojas atacadas presentaron un punteado clorótico en el haz, debido a su alimentación, y un punteado negro en el envés, que es el excremento de las ninfas.

Cuatro lepidópteros de cuatro familias causan la defoliación ocasional (Cuadro 1). El más frecuente fue *Anadasmus* sp. que provoca el daño como pegador de hojas. *Anadasmus* sp. y *Platynota* sp. fueron reportados, por primera vez, por daños en anonáceas. Se encontró que las larvas de *Chrysobothris* sp. barrenaron las ramas.

Se definieron como barrenadores del fruto un lepidóptero, dos dípteros y un himenóptero (Cuadro 1), de los cuales *Bephratelloides cubensis* apareció con mayor frecuencia; de 96 frutos examinados, un 44.8% estaban infestados por *B. cubensis*. Un promedio por fruto de 3.3 adultos (ámbito de uno a diez) de *B. cubensis* emergió de los frutos infestados. La hembra ovíparita sobre el fruto y cuando el huevo eclosiona la larva perfora la epidermis y la pulpa del fruto hasta llegar a la semilla, de la que se alimenta, dejando solamente el pericarpio de la semilla. La pupa permanece dentro de la semilla y el adulto emerge a través de un orificio de 2 mm de diámetro en el exocarpio, por el cual se reconoce un fruto atacado.

La incidencia de *C. anonella* fue notablemente menor que la de *B. cubensis*, con sólo 7.3% de los

Cuadro 1. Herbívoros encontrados sobre anonáceas en cuatro localidades de Honduras.

Artrópodo	Parte afectada*	Localidad**	Meses
Orden Acari Familia Tetranychidae <i>Oligonychus</i> sp	H	Z	Diciembre
Orden Homóptera Familia Membracidae <i>M. mexicana</i> (Guerín) <i>C. caliginosa</i> (Walker)	B, Fr. Fl. H B, Fr. Fl. H	G, SF, T, Z G, SF, T, Z	Enero-diciembre Enero-diciembre
Familia Cicadellidae <i>Empoasca</i> sp	H	G T Z	Febrero-abril Enero-octubre Marzo-junio
<i>M. ventralis</i> (Signoret) Género no identificado	H H	SF T	Marzo Marzo, abril, agosto-octubre
Familia Aphididae <i>T. aurantii</i> (B de F)	B	G, Z	Abril-julio
Familia Diaspididae <i>S. articulatus</i> (Morgan) <i>Unaspis citri</i> Comstock	H H, Fr	G, SF, T, Z G, SF, T, Z	Enero-diciembre Marzo-mayo, julio
Familia Coccidae <i>P. nigra</i> (Nietner) <i>S. oleae</i> (Bern)	H R	G, SF, T, Z G, SF, T, Z	Enero-diciembre Enero-diciembre
Familia Pseudococcidae <i>Planococcus citri</i> (Risso)	H	SF, Z	Marzo-septiembre

(Cont. Cuadro 1.)

Artrópodo	Parte afectada*	Localidad**	Meses
Orden Hemíptera Familia Tingidae <i>C. gossypii</i> <i>Acanthocheila annigera</i> (Stal)	H	Z	Febrero, julio
Familia Pyrrhocoridae <i>Stenomacra marginella</i> (H.-S)	H	I	Mayo-diciembre
Familia Pentatomidae <i>Thyanta perditor</i> (F)	H	I	Marzo
Familia Rhopalidae <i>Jadera coturnix</i> (Burmeister)	H	SF	Mayo
Orden Coleóptera Familia Buprestidae <i>Chrysobothris</i> sp	R	I	Febrero
Orden Lepidóptera Familia Oecophoridae <i>Anadasmus</i> sp	H	SF	Enero-mayo, agosto, septiembre
<i>Cerconota anonella</i> (Sepp)	Fr	SF, Z	Enero-marzo, julio-octubre Mayo, julio, agosto
Familia Tortricidae <i>Platynota</i> sp	H	Z	Agosto-octubre
Familia Psychidae Género no identificado	H	SF	Marzo
Familia Noctuidae <i>Sabulodes</i> sp	H	G SF	Marzo-mayo, agosto Febrero-abril, julio
Orden Díptera Familia Tephritidae <i>Anastrepha striata</i> Schiner	Fr	G Z	Julio Junio-julio
Familia Lonchaeidae <i>Neosilba</i> sp.	Fr	Z	Febrero
Orden Hymenóptera Familia Eurytomidae <i>B. cubensis</i> (Ashmead)	Fr	G, SF, I, Z	Junio-septiembre

* B=brotes, Fr=fruto, Fl=flor, H=hojas, R=ramas

** G=Galerías, SF=San Francisco, I=Tatumbá, Z=El Zamorano

frutos infestados y, apenas, un individuo por fruto. Los frutos dañados presentan perforaciones de 3 mm - 4 mm en el exocarpio. La hembra ovíparita sobre el fruto y la larva barrenadora la pulpa hasta llegar a la semilla, de la cual se alimenta. La pupa permanece en el exocarpio, y es visible desde el exterior del fruto.

Se observaron 11 especies de enemigos naturales de las clases Insecta y Arachnida (Cuadro 2). La *Cycloneda sanguinea*, el ácaro *Leptus* sp. y la avispa social *P. apicalis* fueron los más comunes. Se obser-

vó también a *P. apicalis* en la polinización de las flores. Se registró, por primera vez, a *Gonatocerus* sp. como atacante de los huevos y a *Leptus* sp. como parásito de ninfas y adultos de *C. caliginosa*.

Se encontraron cinco especies de hormigas sobre los árboles (Cuadro 3) generalmente cerca de los lugares donde existían escamas, membrácidos y áfidos, de cuya mielcecilla se alimentaron. *Crematogaster* sp. y *Camponotus* sp. fueron las más comunes en los árboles.

Cuadro 2. Enemigos naturales encontrados sobre anonáceas en cuatro localidades de Honduras.

Enemigo natural	Tipo	Presa	Localidad*	Meses
Orden Araneae Familia Gnaphosidae Género no identificado	Depredador	Varias	G SF Z	Marzo-junio Abril-mayo Febrero-abril
Orden Acari Familia Erythraeidae <i>Leptus</i> sp	Parásito	<i>C. caliginosa</i>	G SF	Febrero-marzo, junio-julio Junio-septiembre
Orden Hemiptera Familia Reduviidae <i>Heza ephippium</i> Stal	Depredador	Varias	G	Marzo
Orden Neuroptera Familia Chrysopidae <i>Chrysoperla externa</i> (Hagen)	Depredador	<i>T. aurantii</i>	SF	Junio-julio
Orden Coleoptera Familia Coccinellidae <i>Azya orbigera</i> <i>orbigera</i> Mulsant	Depredador	<i>S. articulatus</i>	T	Febrero-abril Septiembre-octubre
<i>Cycloneda</i> <i>sanguinea</i> (L.)	Depredador	<i>T. aurantii</i>	G Z	Junio-agosto Mayo-julio
<i>Hippodamia convergens</i> Guerin	Depredador	<i>T. aurantii</i>	G Z	Junio-julio Mayo-julio
Orden Hymenoptera Familia Braconidae <i>Bracon</i> sp	Parasitoide	Pupa de Psychidae	SF	Marzo

(Cont. Cuadro 2.)

Enemigo natural	Tipo	Presa	Localidad [*]	Meses
Familia Eupelmidae <i>Lecaniobius cockerelli</i> Ashmead	Parasitoide	<i>P. nigra</i>	Z	Julio
Familia Mymaridae <i>Gonatocerus</i> sp.	Parasitoide	Huevos de <i>C. caliginosa</i>	G	Julio
Familia Vespidae <i>Parachartergus</i> <i>apicalis</i> (F.)	Depredador	Varias	G SF I Z	Junio-agosto Julio-septiembre Marzo-mayo Febrero-marzo

* G=Galeras, SF=San Francisco, T=Tatumbia, Z=El Zamorano

Los herbívoros encontrados con más frecuencia sobre guanábana durante el año fueron *C. caliginosa*, *M. mexicana*, *P. nigra*, *S. oleae*, *C. gossypii*. Por eso, se estudió la abundancia estacional de estos cinco insectos.

La *C. gossypii* fue más común en San Francisco, El Zamorano y Galerías. En estas tres localidades, las poblaciones fueron más altas (mayor que 30 por árbol) en los meses secos de febrero a abril, reduciéndose al final de la estación seca (Fig. 1). Sus densidades aumentaron de nuevo al iniciarse las lluvias en junio. El número de adultos casi siempre fue menor que el de ninfas.

Cuadro 3. Hormigas sobre anonáceas en cuatro localidades de Honduras.

Hormiga	Localidad [†]	Meses
<i>Camponotus</i> sp.	G, SF, Z	Febrero-diciembre
<i>Crematogaster</i> sp.	G, SF, I, Z	Enero-diciembre
<i>Cryptocerus</i> sp.	SF	Enero-marzo
<i>Pseudomyrmex gracilis</i> (F.)	G, Z	Mayo-julio
<i>Solenopsis geminata</i> (F.)	I, Z	Septiembre-diciembre

* G=Galerías, SF=San Francisco, T=Tatumbia, Z=El Zamorano

Las infestaciones de *C. caliginosa* fueron mayores en San Francisco y Galerías. Las ninfas y adultos en tres localidades (excepto San Francisco) mostraron incrementos poblacionales a partir de febrero hasta los primeros meses de la estación lluviosa (Fig. 2). En San Francisco la población decreció en forma continua, con excepción de un leve rebrote inmediatamente después de iniciarse las lluvias en junio. Casi siempre hubo mayor cantidad de ninfas que adultos. Se observó que las masas de huevos fueron colocadas en las ramas con brotes. La cantidad de masas por árbol se incrementó en la estación lluviosa. Las ninfas mostraron un comportamiento gregario y succionaron flores y frutos, que fueron más abundantes en la estación lluviosa. Los adultos copularon sobre las ramas.

Se observaron las mayores cantidades de *M. mexicana* en El Zamorano, San Francisco y Galerías. Dos picos poblacionales se presentaron en cada localidad (Fig. 3). El primero se notó en los meses secos, de enero hasta mayo. El segundo, durante los meses lluviosos de agosto hasta octubre. Se observó mayor número de ninfas que de adultos. Las ninfas tuvieron hábitos gregarios y se alimentaron de los brotes tiernos, flores y frutos, mientras que los adultos se alimentaron de modo solitario de las hojas desarrolladas. Los adultos copularon sobre el follaje de los árboles. Las hembras ovipositaron en masas sobre ramas tiernas en las que existieron brotes.

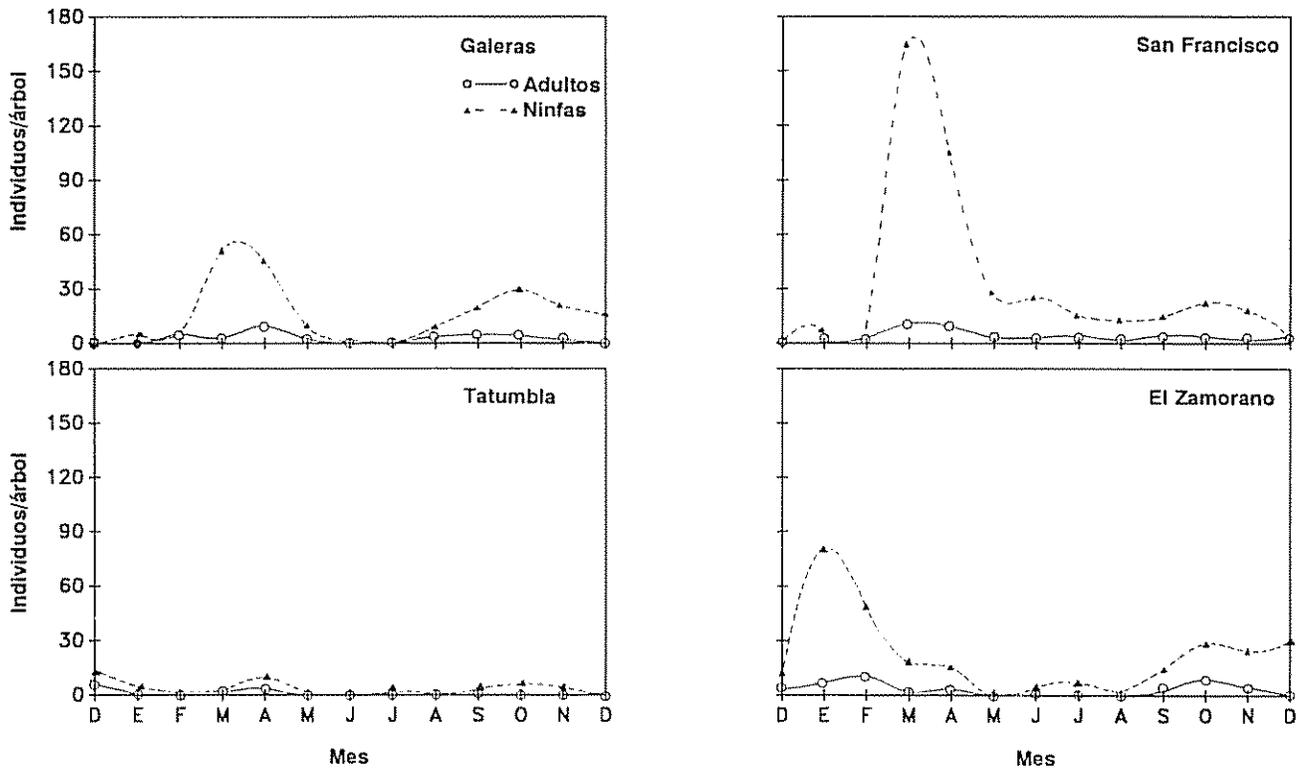


Fig. 1. Abundancia estacional de adultos y ninfas de *C. gossypii* en guanábana (diciembre 1990 - diciembre 1991).

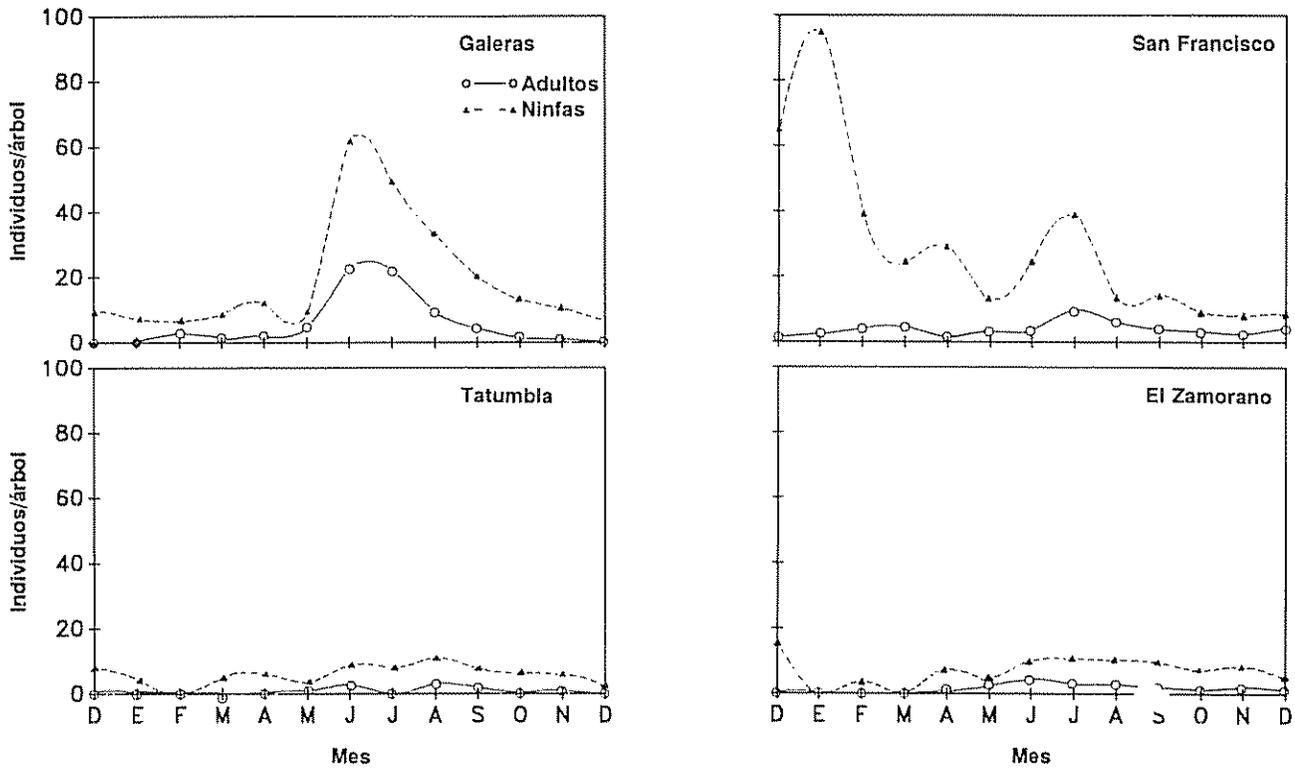


Fig. 2. Abundancia estacional de adultos y ninfas de *C. caliginosa* en guanábana (diciembre 1990 - diciembre 1991).

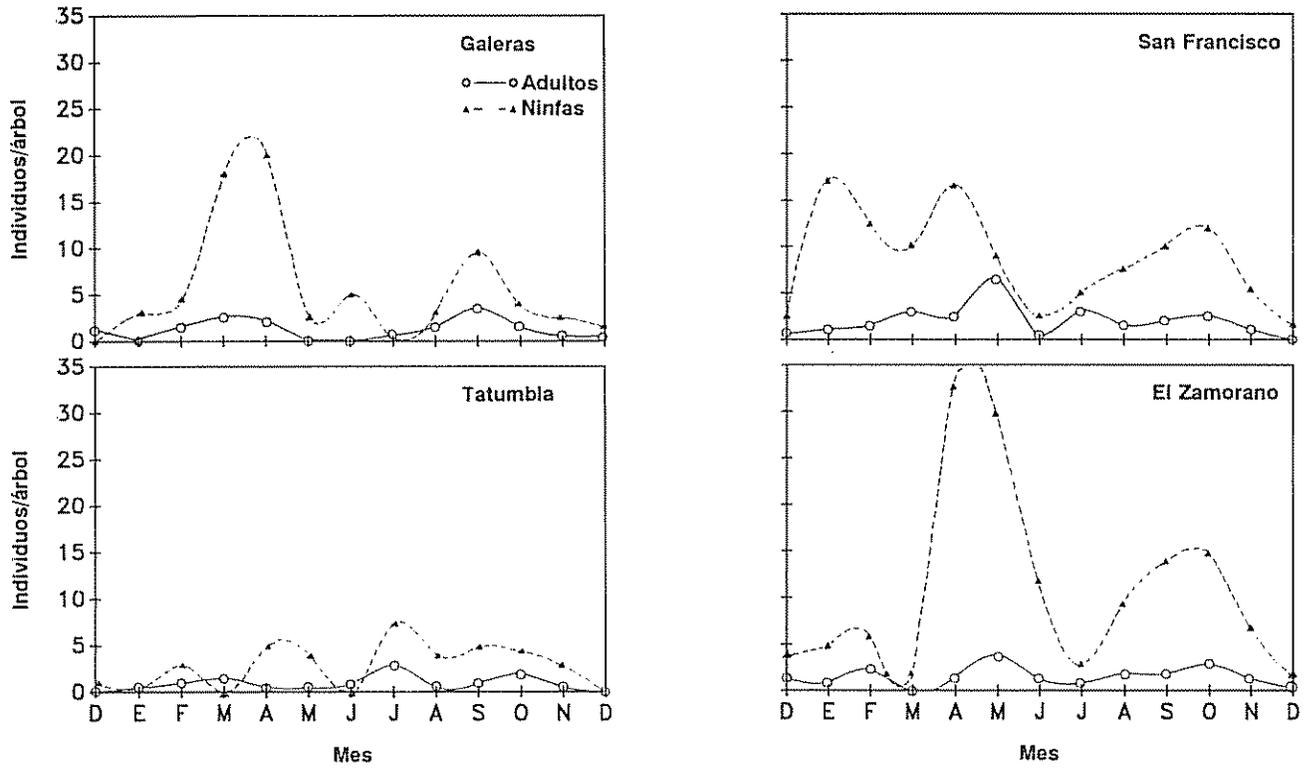


Fig. 3. Abundancia estacional de adultos y ninfas de *M. mexicana* en guanábana (diciembre 1990 - diciembre 1991).

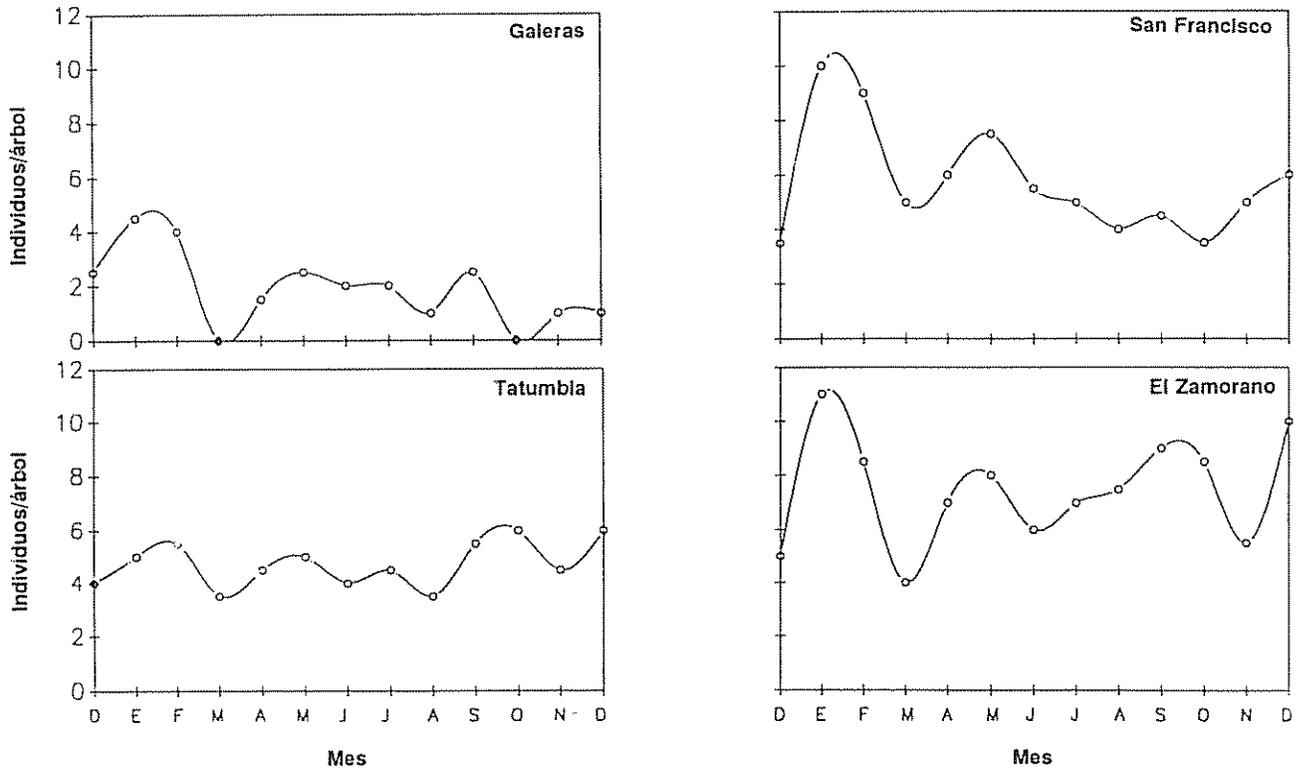


Fig. 4. Abundancia estacional de *S. oleae* en guanábana (diciembre 1990 - diciembre 1991).

La *S. oleae* fue más común en El Zamorano y San Francisco; mostró poca variación en sus poblaciones durante el año, aunque se vio una tendencia leve a mayores infestaciones durante enero y febrero en Galeras, San Francisco y El Zamorano (Fig. 4).

Se observaron mayores infestaciones de *P. nigra* en Galeras, San Francisco y El Zamorano. Los picos poblacionales se presentaron en tres localidades en junio y decrecieron a lo largo de los meses siguientes (Fig. 5). En El Zamorano se observaron mayores poblaciones desde marzo a mayo, los meses más secos y calientes.

Cuatro hongos patógenos causaron daño en distintas partes del árbol, diferentes localidades y meses (Cuadro 4). El más común fue *C. gloeosporioides*, presente en todas las localidades. Las partes media y baja de la copa del árbol fueron más atacadas. En las hojas, el daño se presentó como necrosis y se inició, a veces, en el ápice de la hoja o en los bordes. Las necrosis son de color café al inicio pero, posteriormente, se tornan negras hasta causar la caída de la hoja. En los frutos dañados, se observaron manchas pardas, las cuales a medida que crecieron se

tornaron negras, hasta que el fruto se momificó totalmente. En algunos casos, el fruto cayó antes de momificarse completamente o sin daño aparente, porque este hongo también ataca el pedúnculo del fruto, causando necrosis y debilitamiento del mismo.

Se observó *C. anonae* solamente en una localidad, causando manchas foliares de color crema y, más o menos, circulares. El ataque de *Botrytis* sp. no se consideró importante ya que se localizó solamente en los pétalos externos de la flor, donde originó manchas pequeñas pardas. Se observó *Rhizopus* sp. como causante de la pudrición blanda en el fruto.

DISCUSIÓN

Aunque existe amplia diversidad de herbívoros asociados con anonáceas, se observaron relativamente pocos enemigos naturales, especialmente arañas y parasitoides de los membrácidos, escamas y áfidos. La presencia de hormigas asociadas a éstos, a los que protegen de sus enemigos naturales, es una posible explicación del bajo nivel de enemigos naturales encontrados en asociación con estos herbívoros

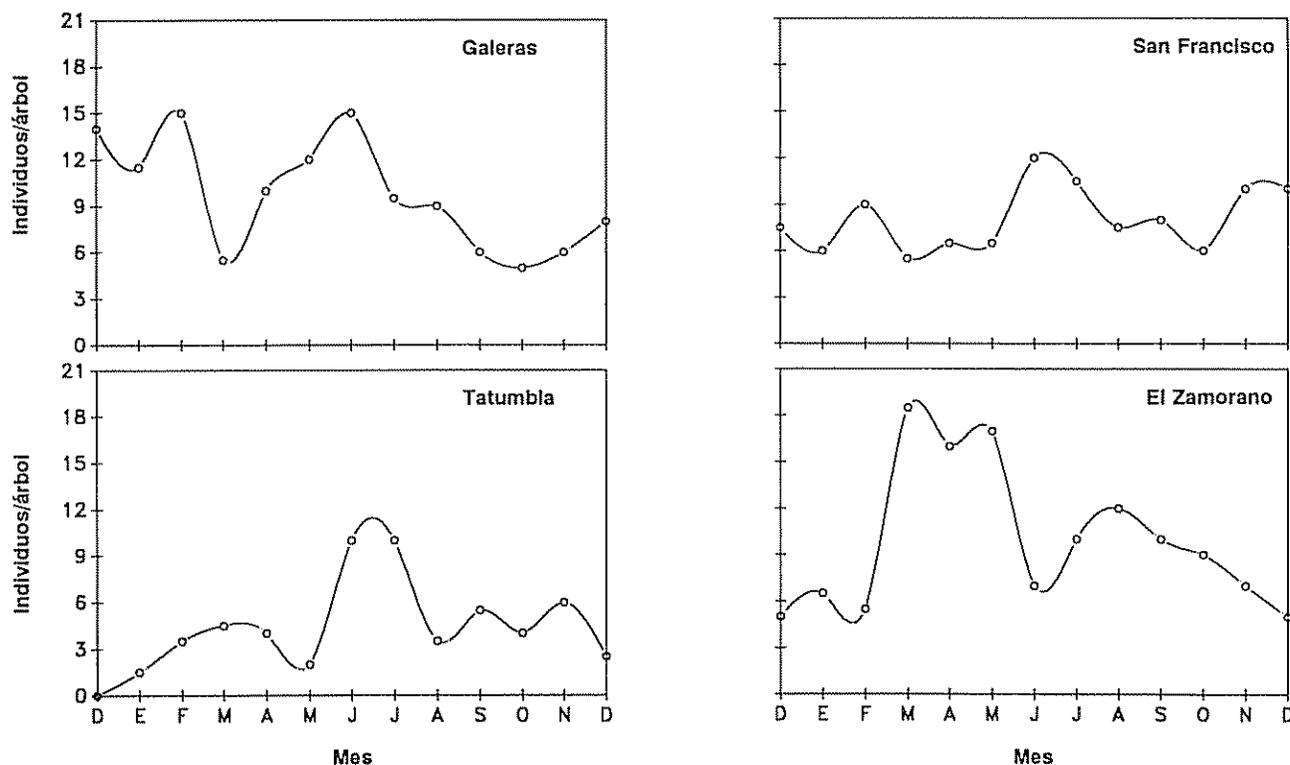


Fig. 5. Abundancia estacional de *P. nigra* en guanábana (diciembre 1990 - diciembre 1991).

Cuadro 4. Hongos fitopatógenos de anonáceas en cuatro localidades de Honduras.

Hongo	Parte afectada*	Localidad**	Meses
Clase Deuteromycetes			
Orden Melanconiales			
Familia Melanconiaceae			
<i>C. gloeosporioides</i>			
Penz	H, Fr, Fl, P	G, SF, I, Z	Enero-diciembre
Orden Moniliales			
Familia Moniliaceae			
<i>Botrytis</i> sp.	Fl	G, SF	Mayo-agosto
Familia Dematiaceae			
<i>C. anonae</i>			
Muller & Chupp	H	I	Agosto, septiembre
Clase Zygomycetes			
Orden Mucorales			
Familia Mucoraceae			
<i>Rhizopus</i> sp.	Fr	G, I	Junio-septiembre

* H=hoja, Fr=fruto, Fl=flor, P=pedúnculo

** G=Galeras, SF=San Francisco, I=Iatumbra, Z=El Zamorano

Los períodos de alta temperatura y baja precipitación favorecen las infestaciones de *C. gossypii*. Sus poblaciones son altas en la estación seca, cuando en general las temperaturas máximas son mayores que 35°C y cuando la humedad relativa es menor del 50 por ciento. Al final de la estación seca, las poblaciones decrecen porque el árbol pierde follaje y el que queda es viejo y no adecuado nutricionalmente para el insecto. El crecimiento poblacional comienza de nuevo después del inicio de las lluvias en junio, cuando los árboles empiezan a producir nuevas hojas. Sin embargo, las densidades no son tan altas como en la estación seca, posiblemente porque las ninfas 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 encuentran en el envés de éstas.

La estación lluviosa favorece *C. caliginosa*. Las poblaciones más altas del membrácido, desde mayo a julio, se atribuyen a que los árboles retoñan en estos meses y es, en los brotes tiernos, donde los insectos se alojan y alimentan. Las lluvias parecen no tener tanto efecto físico sobre *C. caliginosa* como so-

bre *C. gossypii*, aparentemente por el sitio de alimentación o la forma del cuerpo (lateralmente plano).

La *M. mexicana* mostró mayor número de individuos por árbol, desde marzo a junio, debido a que los árboles en este período producen mayor número de brotes, flores y frutos, lo que aporta alimento para este membrácido. Sin embargo, este insecto también incrementa sus poblaciones aun desde enero hasta marzo cuando los frutos están en maduración. Como en el caso de *C. gossypii*, los períodos de alta temperatura y baja precipitación favorecen las infestaciones de *M. mexicana*.

La abundancia estacional relativamente uniforme de *S. oleae* se atribuye a que las ramas jóvenes, donde se alojan las escamas, están distribuidas en toda la copa del árbol y se mantienen durante todo el año en el árbol. Las infestaciones de *P. nigra* son mayores desde marzo hasta junio por la existencia de mayor cantidad de hojas anuales en el árbol, lo que brinda alimento para esta plaga. Además, el follaje la protege contra el efecto negativo de agentes abióticos, como lluvia, luminosidad y viento.

Las hormigas existentes en estos árboles podrían actuar como transporte de *C. gloeosporioides* hacia el follaje, aunque se concentran más en la parte media y baja del árbol, donde hay mayor número de homópteros. Esto también explicaría el mayor ataque de este hongo a las partes media y baja. Otra explicación podría ser que el follaje es más abundante en estas partes, que causa la formación de un microclima más favorable para el desarrollo de *C. gloeosporioides*.

CONCLUSIONES

El complejo de artrópodos y patógenos sobre las anonáceas es amplio. Sin embargo, de 26 herbívoros existentes en el sur y centro de Honduras, solamente siete son abundantes y, regularmente, en cuatro localidades y/o en todo el año. La diversidad reducida de enemigos naturales se debe, probablemente, a la presencia del complejo de hormigas.

Los principales herbívoros del follaje son cinco especies: *C. gossypii*, *C. caliginosa*, *M. mexicana*, *S. oleae* y *P. nigra*. De ellas, *C. gossypii* es la más dañina por sus poblaciones más altas y su alimentación que reduce la capacidad fotosintética de las hojas. En general, los cinco herbívoros son más abundantes durante períodos calientes y con poca precipitación,

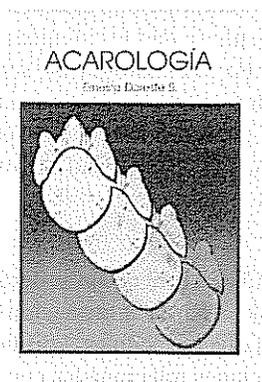
pero también incrementan sus poblaciones de julio hasta septiembre, ya que en este período los árboles producen mayor número de brotes, flores y frutos. *B. cubensis* es el principal perforador de los frutos.

El patógeno más importante es el hongo *C. gloeosporioides*, que ataca el follaje y fruto y causa su caída. Además se presenta en las cuatro zonas a través del año.

LITERATURA CITADA

- GARCIA, E. 1956. La chirimoya. Lima, Perú, Estación Experimental Agraria "La Molina", Programa Cooperativo de Experimentación Agropecuaria. Circular no 71. 26 p.
- IBAR, L. 1979. Cultivo del aguacate, chirimoya, mango, papaya. Barcelona, Aedos. 230 p.
- LEON, J. 1968. Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales. San José. IICA. p 467-473
- 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.

LIBRO RECOMENDADO



Acarología. E. Doreste S. 2a. ed. 1988. 410 p.
ISBN 92-9039-133 2.

US\$12.00

Profundiza en sus 13 capítulos, 12 cuadros y 94 figuras, aspectos relevantes de esta disciplina científica. La exposición metodológica y amplia descripción de los ácaros hacen de esta obra una valiosa fuente de referencia y consulta en taxonomía, metodología de control y descripción gráfica. Constituye un gran aporte a la educación agropecuaria superior en América Latina y el Caribe.

Ver lista de publicaciones disponibles para la venta y boleta de solicitud en la última sección de la revista Turrialba.