

DIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS ENEMIGOS NATURALES EN ANONÁCEAS EN CUBA.

Maylin Rodríguez Rubial, Doris Hernández Espinosa, Mirtha Borges Soto, Jorge Luis Rodríguez Tapia y Hanser Fortes Ponce.

RESUMEN

El desarrollo de las anonáceas en Cuba es limitado entre otras causas por el ataque de plagas fitófagas. Los enemigos naturales tienen un rol fundamental en su control. En este trabajo se pretende evaluar el comportamiento de los artrópodos biorreguladores presentes en tres especies de anonáceas mediante el cálculo de parámetros ecológicos. Se evaluaron las poblaciones de los enemigos naturales presentes en seis localidades de Cuba. Se realizaron prospecciones durante cuatro meses en las especies: anón (*Annona squamosa* L.), guanábana (*A. muricata* L.) y chirimoya (*A. cherimola* Mill.). Se recolectaron 25 hojas y cinco frutos por árbol, al azar en cada muestreo. Se identificaron 19 especies de enemigos naturales de artrópodos fitófagos, incluidas en ocho órdenes, destacándose Mesostigmata e Hymenoptera. Los valores más altos de frecuencia y constancia fueron para *Phytoseilus* sp. y *Anagyrus* sp., siendo dominantes y constantes, lo que indica altos niveles de acción biorreguladora por estas especies. Hubo una riqueza de 10 y 12 especies en el cultivo del anón, en Ciego de Ávila y Alquizar respectivamente. Se detectó la acción biorreguladora de los enemigos naturales al encontrarse fitófagos parasitados y depredados de las familias Aleurodidae, Diaspididae y Pseudococcidae. Los depredadores de mayor incidencia fueron los ácaros: *Phytoseilus* sp. (22%) y dentro de los parasitoides se destaca *Anagyrus* sp. (34%). En general, el comportamiento entre las poblaciones de artrópodos fitófagos y enemigos naturales tuvo una relación directa, al aumentar las poblaciones de los primeros aumentan también las de los biorreguladores.

Palabras claves: Anonáceas, enemigos naturales, control natural de plagas.

Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical Ave. 7ma. No 3005 e/30 y 32. Miramar, Playa, La Habana, Cuba. ecologia5@iift.cu

Diversity of arthropod natural enemies in Annonaceae in Cuba.

ABSTRACT

The development of Annonaceae in Cuba is limited among other causes by the attack of phytophagous pests. Natural enemies have a fundamental role in its control. This paper aims to evaluate the behavior of bioregulators arthropods present in three species of Annonaceae by calculating ecological parameters. Populations of natural enemies were evaluated at six locations in Cuba. A total 25 leaves and five fruits per tree at random in each sample were collected. A total 19 species of natural enemies of phytophagous arthropods including eight orders, standing Mesostigmata and Hymenoptera were identified. *Phytoseilus* sp. and *Anagyrus* sp have higher values of frequency and constancy, being dominant and constant, indicating high levels of these species bioregulatory action. There was a wealth of 10 to 12 species in the cultivation of sugar apple in Ciego de Ávila and Alquizar respectively. Bioregulatory action of natural enemies was detected to be parasitized and predated phytophagous families Aleurodidae, Diaspididae and Pseudococcidae. The predatory mites highest incidence were: *Phytoseilus* sp. (22%) and among parasitoids stands *Anagyrus* sp. (34%). In general, the behavior between populations of phytophagous arthropods and natural enemies had a direct relationship, the increasing populations of the former also increase the bioregulators.

Key words: Annonaceae, natural enemies, pest natural control.

INTRODUCCIÓN

Las anonáceas están distribuidas ampliamente en las regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo. Las especies de mayor importancia económica mundialmente están incluidas en el género *Annona*. En Cuba, la expansión del cultivo está limitada a patios, linderos, entradas de caminos, cercas vivas y plantas aisladas; esto se

debe principalmente a los daños ocasionados al fruto por artrópodos fitófagos, la corta vida de anaquel del fruto y su inadecuado manejo (Anónimo; 2011).

Las plagas que afectan a las anonáceas en la región tropical son numerosas y causan daños directos al disminuir el vigor, el rendimiento de la planta y la

calidad de la fruta. Algunos fitófagos de importancia son transmisores de enfermedades y otros facilitan el ataque de microorganismos oportunistas que causan podredumbres en el fruto, provocando pérdidas cuantiosas si se descuidan las atenciones principales del cultivo. El uso irracional de plaguicidas ha ocasionado un desequilibrio en el balance natural entre las poblaciones de depredador-presa por lo que un gran número de especies que no constituían un problema fitosanitario años atrás para los cultivos, ahora son denominadas plagas para los mismos (Badii *et al.*, 2010). El conocimiento de estos enemigos naturales es un elemento imprescindible de una estrategia racional de protección de los cultivos. Para ello es necesario tener conocimiento de las complejas relaciones que se establecen entre los organismos dañinos y sus reguladores biológicos.

Por lo que el objetivo principal de este trabajo es evaluar las poblaciones de los enemigos naturales de artrópodos fitófagos presentes en varias especies de anonáceas, mediante el cálculo de parámetros ecológicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron prospecciones en plantas de anonáceas ubicadas en el occidente y centro del país, perteneciente al Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT): Empresas Agroindustriales: Ceiba del Agua, Victoria de Girón y Ciego de Ávila, además, en plantas aisladas en la provincia de La Habana y en la colección "ex situ" de anonáceas de la Unidad Científica Tecnológica de Base (UCTB) de Alquizar. Las especies analizadas fueron anón (*A. squamosa* L.), guanábana (*A. muricata* L.) y chirimoya (*A. cherimola* Mill.). El estudio se realizó en los meses de noviembre 2012, junio y diciembre 2013 y marzo 2014. El muestreo se realizó en dos árboles de cada especie por mes, tomando 25 hojas y cinco frutos al azar por cada planta seleccionada.

Las muestras se colocaron en bolsas de polietileno transparente y los frutos envueltos en bolsas y trasladadas al laboratorio de Entomología del IIFT para su análisis. Los artrópodos presentes en el material vegetal se separaron, cuantificaron y ubicaron de acuerdo al orden y familia al que pertenecen utilizando las claves taxonómicas de

Livschitz y Salinas (1968) y Boscan y Godoy (2004). La comunidad de artrópodos se caracterizó mediante un análisis faunístico, determinando los parámetros ecológicos de frecuencia (F), dominancia (D: dominantes, nd: no dominantes), constancia (C: constantes, ac: accesorios, ad: accidentales) y la riqueza según las fórmulas propuestas por Silveira *et al.* (1976).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la identificación taxonómica de los artrópodos presentes en las áreas evaluadas, se observó una gran diversidad.

Dentro de los fitófagos capturados se obtuvieron especies incluidas en los órdenes: Hemiptera, Thysanoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera y Trombidiforme. Los enemigos naturales de los insectos y ácaros plagas mostraron una notable variedad representada en ocho órdenes que incluyen aproximadamente 13 familias en las que se identificaron 19 especies (Tabla 1).

La caracterización de las poblaciones de artrópodos biorreguladores encontradas, permite determinar la estructura funcional

del cultivo como ecosistema. La constancia de especies no es un indicador de la eficiencia de un artrópodo biorregulador al regular las plagas. Sin embargo, la dominancia de los mismos, sí es un indicador en el control. Por otra parte, si un organismo presenta las dos categorías, hay que tenerlo en cuenta para el manejo integrado de plagas.

Dentro de las especies que tuvieron una acción biorreguladora eficiente durante el periodo evaluado, que fueron constantes y dominantes en los cultivos, se encuentran *Phytoseilus* spp. en la mayoría de las localidades, excepto en Ceiba del Agua y La Habana. Además de estos, en Jagüey Grande, presentó estas dos categorías, *Estigmeido* sp., en Alquizar: *Ciclonella sanguinea* Limbifer, *Bdella* sp., *Agistemus* sp., *Aphytis* sp. y *Anagyrus* sp. y en La Habana: *Eretmocerus serius* Silvestri y arañas (Figura 1). Otras especies resultaron dominantes a pesar que no fueron constantes, lo que también indica que fueron eficientes en el control de plagas en el tiempo que se mostraron (Tabla 2).

TABLA 1. Ubicación taxonómica y clasificación agronómica de los enemigos naturales recolectados en plantas de anonáceas. Presencia: X

Orden	Familia	Artrópodos	Áreas de muestreo					
			Planta	Yema	Flor	el	Fruto	na
Mesostigmata	Phytoseiidae	<i>Phytoseilus</i> spp.	X	X	X	X	X	X
Diptera	Syrphidae	<i>Pseudodorus clavatus</i> Fab.	X				X	
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Scymnus distinctus</i> Casey	X					
		<i>Ciclonella sanguinea</i> Limbifer	X	X		X	X	
Hemiptera	Anthocoridae	<i>Orius</i> sp.					X	
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp.					X	
Trombidiforme	Bdellidae	<i>Bdella</i> sp.		X		X	X	X
	Cheyletidae	<i>Cheletogenes ornatos</i> C y F	X	X			X	X
	Stygmaeidae	<i>Agistemus</i> sp.		X			X	
		<i>Estigmeido</i> sp.		X	X		X	
Hymenoptera	Aphelinidae	<i>Eretmocerus servus silvestri</i>	X	X	X	X	X	X
		<i>Encorsia</i> sp.	X	X	X	X	X	X
		<i>Aspidiotiphagus</i> sp.					X	
		<i>Cocophagus</i> sp.	X					
		<i>Aphytis</i> sp.	X	X	X	X	X	
	Encyrtidae	<i>Anagyrus</i> sp.	X	X	X	X	X	X
	Braconidae	<i>Lysiphlebus testaceipes</i> Cresson	X				X	
		<i>Ufens osborni</i> Dozier					X	
Aracnida		Arañas	X		X	X	X	X

Enemigos Naturales	Dominancia						Constancia					
	Uego	Jaguey	Aimao	Calba	Aiq	Fao	Uego	Jaguey	Aimao	Calba	Aiq	Fao
<i>Phytosellus</i> spp	D	D	D	D	D	D	C	C	C	ac	C	ac
<i>Pseudococcus cavatus</i> Fao	ra				D		ad				ad	
<i>Scymnus asinus</i> Casey	ra						ad					
<i>Uodora sanguinea</i> Linde	D	D		D	D		ac	ac		ad	C	
<i>Ulus</i> sp					ra						ad	
<i>Uryspa</i> sp					ra						ad	
<i>Uella</i> sp		D		D	ra	D		ad		ac	C	ad
<i>Ueacogenes ornatus</i> CyF	D	D			ra	D	ac	ad			ad	ad
<i>Agstenus</i> sp		D			D			ad			C	
<i>Estigneco</i> sp		D	D		D			C	ad		ac	
<i>Eremocerus servus</i> Sivesin	D	D	D	D	D	D	ac	ac	ad	ad	ac	C
<i>Entosa</i> sp	D	D	D	D	ra	D	ac	ad	ac	ad	ad	ad
<i>Aspidopagus</i> sp					ra						ad	
<i>Cocopagus</i> sp	ra						ac					
<i>Apnyis</i> sp	D	D	D	D	D		ad	ac	ac	ac	C	
<i>Aregyus</i> sp	D	D		D	D	D	ad	ad	ad	ad	C	ac
<i>Lysipneus testaceipes</i> Gresson	D				D		ac				ac	
<i>Uensosom</i> Uxer					D						ad	
<i>Araes</i>	D		D	D	D	D	ad		ad			C

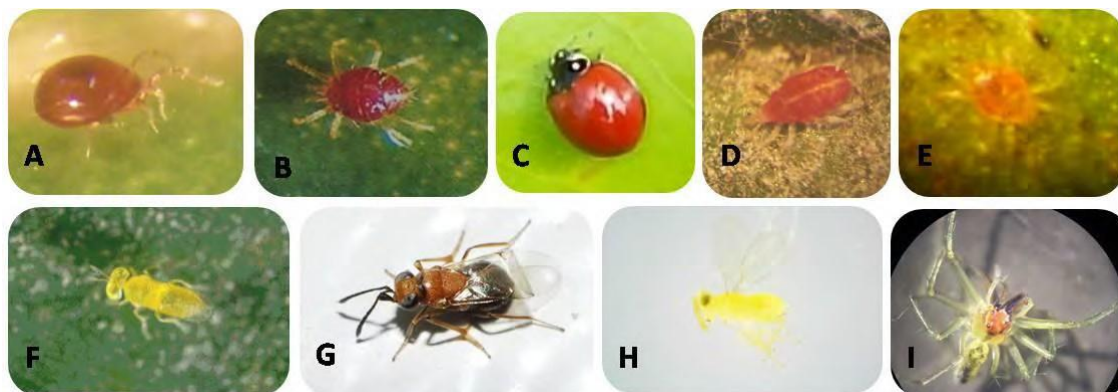


Figura 1. Enemigos naturales constantes y dominantes en anonáceas. **A)** *Phytoseilus* spp **B)** *Estigmeido* sp. **C)** *C. sanguínea* **D)** *Bdella* sp. **E)** *Agistemus* sp. **F)** *Aphytis* sp. **G)** *Anagyrus* sp. **H)** *E. serius* e **I)** Arañas.

El cultivo que presentó una mayor riqueza de especies fue el anón en Ciego de Ávila (10) y en Alquizar (16) (Figura 2). Este resultado coincide con los obtenidos por Guerrero y Fischer (2007) al plantear que el anón es una de las anonáceas más susceptibles a plagas. No obstante, en Alquizar, la riqueza en los tres cultivos evaluados fue superior con respecto a las otras localidades. Este comportamiento probablemente se deba a que es una colección donde se encuentran interactuando varias especies de anonáceas que presentan una fenología diferente y favorezca a los fitófagos polífagos y con esto los enemigos naturales que se alimentan de estos.

Se detectó la acción biorreguladora de los enemigos naturales al encontrarse fitófagos parasitados y depredados de las familias *Aleurodidae*, *Diaspididae* y *Pseudococcidae* y además, de la familia *Aphididae* parasitados (orden: *Hemiptera*) (Figura 3).

Los depredadores de mayor incidencia fueron los ácaros: *Phytoseilus* sp. (22%), lo que coincide con lo planteado por Badii *et al.* (2010). Dentro de los parasitoides se destaca *Anagyrus* sp. (34%), en general, los insectos del orden *Hymenoptera*, lo que coincide con lo planteado por Zayas (1981) (Figura 4).

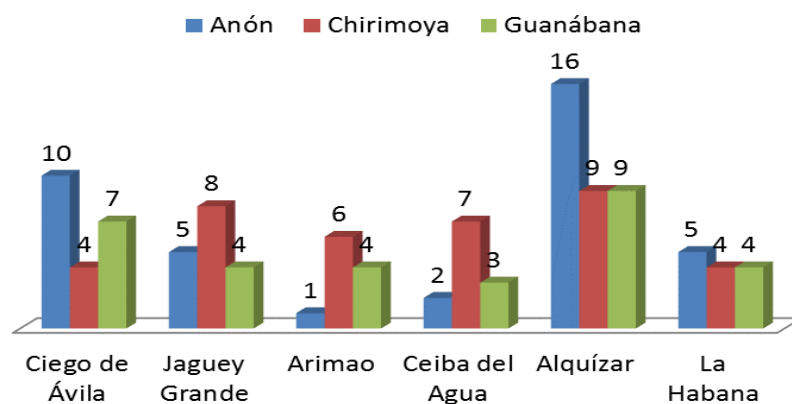


Figura 2. Riqueza de especies de enemigos naturales en anonáceas.



Figura 3. Acción de los enemigos naturales. **A)** Pupas de *Aleurodidae* con orificio de salida de parasitoide **B)** *Aspidiotus destructor* parasitado **C)** *Nipaecoccus nipae* parasitada **D)** *N. nipae* depredada **E)** *Toxoptera auranti* con orificio de salida de parasitoide.

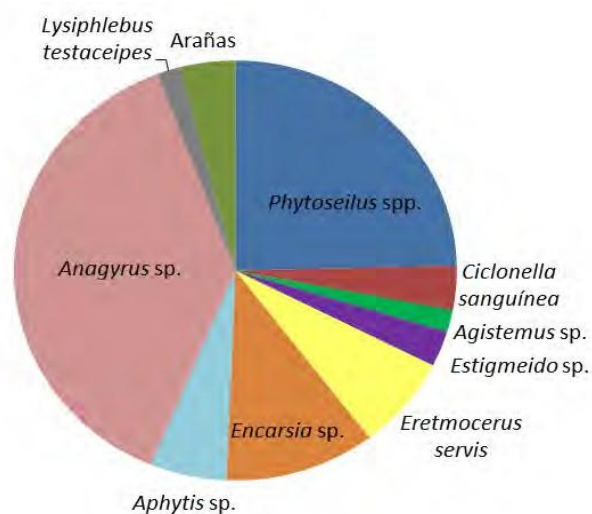


Figura 4. Incidencia (%) de enemigos naturales identificados en anonáceas.

Los valores de incidencia entre fitófagos y enemigos naturales, en las localidades evaluadas, muestran una relación directa en el tiempo, pues a medida que aumentan unos los otros también y viceversa. En la Empresa Agroindustrial de Ciego de Ávila y la UCTB de Alquizar, se observó un comportamiento, entre enemigos naturales y plagas, diferente (Figura 5). En Ciego de Ávila, en marzo, hubo una gran presencia de parasitismo en *Nipaecoccus nipae* Maskell, por eso

es el abrupto ascenso de los biorreguladores en este mes. En Alquizar, a partir de diciembre, se observó que ambos grupos de artrópodos subsistían paralelamente. Sin embargo, llegó un momento en que las plagas presentaron un ligero descenso respecto a los biorreguladores y esto puede estar relacionado con el hecho de ser una colección y la variedad de especies de anonáceas favorezca la diversidad de enemigos naturales.

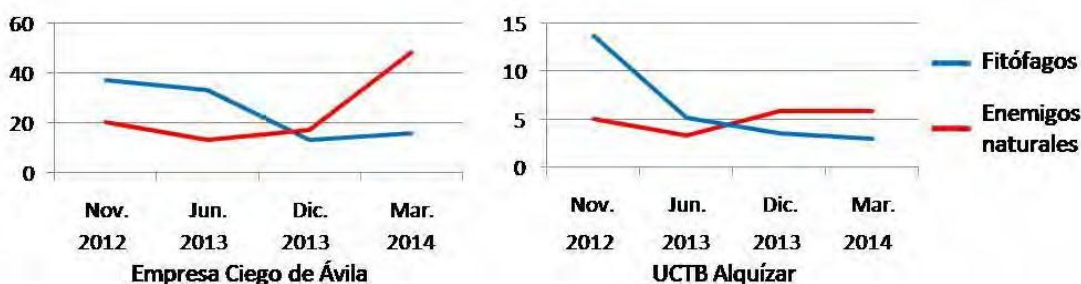


Figura 5. Comportamiento entre la incidencia (%) de enemigos naturales y artrópodos fitófagos identificados en anonáceas.

Según Van de Vrie y Backles (1968), un depredador para poder regular la población de la presa no necesita tener una correlación perfecta en distribución con la de la presa. Por otra parte, Badii *et al.* (2010), plantearon que la distribución del depredador y la presa depende del tropismo y el comportamiento de los mismos. Además, teniendo en cuenta

que en este período hubo escasas lluvias, los enemigos naturales no se encontraron en desventaja por factores climáticos, ya que la mayoría de los parasitoides son del orden: Hymenoptera y ácaros depredadores y estos son más sensibles a las lluvias (Selvaraj *et al.*, 2013 y Rodríguez *et al.*, 2013).

CONCLUSIONES

- Hubo una gran diversidad de especies de artrópodos enemigos naturales representada en una riqueza de 19 especies identificadas.
- Los ácaros depredadores del género *Phytoseilus*, fueron dominantes en todas las localidades y constantes excepto en La Habana y Ceiba del agua.
- El cultivo que presentó una mayor riqueza de artrópodos fue el anón en Ciego de Ávila con 10 especies y en Alquizar con 16.
- Los biorreguladores de mayor incidencia fueron los ácaros depredadores: *Phytoseilus* sp. (22%) y los parasitoides: *Anagyrus* sp. (34%).
- El comportamiento entre las incidencias de enemigos naturales y fitófagos mantuvo una relación directa, al aumentar unos los segundos también lo hacían y viceversa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Anónimo: *Instructivo técnico para el cultivo de la guanábana*. Ed. Vento, Y. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales. 1ra. edición. 2011; 17p.
- Badii, M.H., J. Landeros y E. Cerna. Regulación Poblacional de Ácaros Plaga de Impacto Agrícola (Population Regulation of Pest Mites of Agricultural Significance). *International Journal of Good Conscience*. 2010; 5(1): 270-302.
- Boscán, N.; F. Godoy: «Principales

insectos plagas de las anonáceas en Venezuela» *INIA Divulga*. 2004; 1: 63-70.

Guerrero, E. de J.; G. Fischer: «Manejo integrado en el cultivo de anón» *Rev. Colombiana de Ciencias Hortícolas*. 2007; 2 (1): 154-169.

Livschitz S, Salinas C. Preliminares acerca de los ácaros Tetránicos de Cuba. Centro Nacional Fitosanitario. La Habana. 1968; 149-157.

Selvaraj, S.; P. Ganeshamoorthi y T. Pandiaraj. Potential impacts of recent climate change on biological control agents in agro-ecosystem. *International Journal of Biodiversity and Conservation*. 2013; 5(12): 845-852.

Silveira Neto S., O. Nakano, D. Barbin y N. A. Villa Nova. Manual de entomología de insectos. Editora Agronómica Ceres. Sao Paulo. Brasil. 1976; 420p.

Rodríguez J., J. Olivares, Y. Sánchez, Y. Alemán y J. Arece. Cambios climáticos y su efecto sobre algunos grupos de parásitos. *Rev Salud Animal*. 2013; 35(3). ISSN 0253-570X.

Van de Vrie, M. y F.M. Backels. Some observations on the distributions of predaceous mites (Phytoseiidae) and prey (*Panonychus ulmi*) on leaves of apple tree. VIth European Symposium Acarology, Versailles. 1968.

Zayas, F. Entomofauna cubana. Tomo VIII. Ed. Científico-Técnica. Cuba. 1981; 111p.