

## COMPOSICIÓN Y RIQUEZA DE INSECTOS Y ARAÑAS ASOCIADOS A PLANTAS FLORECIDAS EN SISTEMAS AGRÍCOLAS URBANOS

Yaril Matienzo Brito,<sup>1</sup> Marlene M. Veitía Rubio<sup>1</sup> y Giraldo Alayón García<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5.<sup>a</sup> B y 5.<sup>a</sup> F, Playa, La Habana C.P. 11600, ymatienzo@inisav.cu

<sup>2</sup> Museo Nacional de Historia Natural. Obispo 61 e/ Oficios y Baratillo, Plaza de Armas, La Habana Vieja, C.P. 10100

### RESUMEN

El conocimiento de la fauna de artrópodos asociados a las flores de las plantas en sistemas agrícolas resulta un elemento básico para la conservación de las especies que constituyen enemigos naturales de insectos fitófagos. En este trabajo se determinaron las especies que visitan con mayor frecuencia las flores de diferentes especies botánicas en sistemas agrícolas urbanos. Se realizaron muestreos simples aleatorios con frecuencia semanal en diferentes sistemas de producción de la provincia de La Habana durante el período 2007-2009. Los insectos y arañas colectados se clasificaron e identificaron mediante claves taxonómicas y se compararon con colecciones biológicas. Se obtuvo que los grupos funcionales que presentaron una mayor riqueza de especies asociadas a las flores fueron Coleoptera > Araneae > Hymenoptera. En este sentido *Cycloneda sanguinea limbifer* Casey y *Apis mellifera* L. visitaron un mayor número de especies botánicas florecidas. Así también, las especies botánicas que presentaron una mayor riqueza taxonómica de artrópodos fueron el maíz (*Zea mays* L.) (12), la flor de muerto (*Tagetes* spp.) (10), el noni (*Morinda citrifolia* L.) (7) y el girasol (*Helianthus annuus* L.) (6).

Palabras claves: floración, control biológico, Insecta, Araneae, protección de plantas, agricultura urbana

### ABSTRACT

The knowledge of arthropod fauna associated with flowers of plants in agricultural systems is a basic element for natural enemies species of phytophagous insects conservation. Species that most frequently visit flowers of different plant species in urban agricultural systems were determined in this study. Simple random sampling was done weekly in different production systems of Havana province during the period 2007-2009. Insects and spiders were collected, classified and identified using taxonomic keys and comparison with biological collections. Functional groups with higher species richness associated with the flowers were Coleoptera > Araneae > Hymenoptera. In this way *Cycloneda sanguinea limbifer* Casey and *Apis mellifera* L. were arthropods that visited a greater number of flowering plant species. Plant species that presented greater taxonomic richness of arthropods were *Zea mays* L. (12), *Tagetes* spp. (10), *Morinda citrifolia* L. (7) and *Helianthus annuus* L. (6).

Keys words: blooming, biological control, Insecta, Araneae, plant protection, urban agriculture

### INTRODUCCIÓN

Los artrópodos constituyen uno de los grupos más dominantes en los ecosistemas terrestres, en los que sin duda alguna la diversidad de plantas ejerce una marcada influencia sobre la dinámica y estructura de sus poblaciones. Así, las modificaciones en el hábitat y las prácticas de manejo que alteren la comunidad de plantas pueden tener un gran impacto en los procesos ecológicos que en ellos ocurren [Nicholls, 2008].

En los sistemas agrícolas la simplificación de la diversidad de plantas restringe los sitios de oviposición y las fuentes alternativas de alimento para numerosos orga-

nismos que desempeñan importantes funciones [Vázquez *et al.*, 2008; Landis, 2000]. De manera que el aumento de la diversidad florística podría favorecer el incremento de los niveles tróficos superiores, al proveer de recursos florales a especies que se manifiestan como parasitoides, depredadores y polinizadores.

Bajo estas condiciones los insectos y arañas que regulan poblaciones de enemigos naturales de insectos fitófagos constituyen un componente esencial de la diversidad funcional, los que requieren del consumo de presas, hospedantes y otros recursos nutricionales como proteínas,

azúcares, vitaminas y minerales que obtienen a través de las flores de las plantas [Fernández *et al.*, 2001; Altieri y Nicholls, 2007; Matienzo, 2010; Vázquez, 2010].

Asimismo, diversas experiencias muestran que las plantas con una alta disponibilidad de flores atraen a los biorreguladores de las plagas agrícolas [Altieri y Nicholls, 2007; Mexzón y Chinchilla, 2006; Montero, 2008]; sin embargo, en Cuba y a nivel de los sistemas agrícolas urbanos se dispone de poca información sobre las flores que resultan atractivas a la fauna de artrópodos benéficos.

En este trabajo se determinó la composición sistemática y la riqueza de los insectos y arañas asociados a las flores de diferentes especies botánicas, con el propósito de contribuir al conocimiento de la flora promisoriosa para la conservación de enemigos naturales de insectos fitófagos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se visitaron siete sistemas de producción agrícolas urbanos ubicados en los municipios de Cerro, Plaza de la Revolución, Playa y La Habana del Este, de la provincia de La Habana, en el período 2007-2009.

Se realizaron cinco evaluaciones con una frecuencia semanal en diferentes especies botánicas. La colecta de los insectos y arañas se realizó con el auxilio de viales y aspiradores durante 1 min de observación en *Morinda citrifolia* L. (noni), *Helianthus annuus* L. (girasol), *Coriandrum sativus* L. (coriandro), *Foeniculum vulgare* Miller (hinojo), *Zea mays* L. (maíz), *Bidens pilosa* L. (romerillo), *Psidium guajava* L. (guayaba), *Tagetes* spp. (flor de muerto), *Ocimum bacillicum* L. (albahaca blanca) y *Espinacia oleracea* L. (espinaca).

Los individuos con síntomas de parasitoidismo se colocaron en frascos de vidrio transparente, provistos de papel de filtro embebido en agua con el objetivo de favorecer la emergencia del adulto, los que se conservaron en alcohol al 70% y se clasificaron a nivel de morfoespecies. La determinación taxonómica se realizó mediante las claves taxonómicas de Alayo (1968, 1976), De Zayas (1981), Gordon (1985), Alayo y Garcés (1989), así también por comparación con colecciones biológicas. La identificación de las arañas la realizó el doctor Giraldo Alayón, aracnólogo del Museo Nacional de Historia Natural.

Se determinó la composición taxonómica a nivel de clase, orden, familia, género y especie. Para la evaluación

de la riqueza se consideró el número de especies observadas, y la frecuencia de aparición fue clasificada en las clases Constantes (50-100%), Accesorias (25-49%) y Accidentales (0-24%), según Dennis (2006).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registraron dos clases, seis órdenes, 16 familias, 23 géneros y 24 morfoespecies, de las cuales se identificaron 15 (Tabla 1). Los artrópodos se agruparon según sus hábitos en tres grupos funcionales (depredadores, parasitoides y polinizadores). La mayor riqueza de familias se encontró en Araneae, Hymenoptera y Hemiptera, en tanto la mayor riqueza de géneros y especies asociadas a las flores en Coleoptera y Araneae.

*C. sanguinea limbifer* presentó la mayor frecuencia de aparición en las flores, la que se caracteriza por una amplia distribución en sistemas agrícolas a nivel regional y en Cuba [González, 2006; Milán *et al.*, 2008; Matienzo *et al.*, 2008]. Similar tendencia presentó *A. mellifera* al registrarse en el 50% de las plantas, lo que indica que el mantenimiento de plantas florecidas en estos sistemas de producción no solo posibilita la conservación de depredadores y parasitoides de insectos fitófagos, sino también de las abejas, que constituyen eficientes polinizadores.

En relación con la riqueza taxonómica se constató que el maíz (Poaceae), la flor de muerto (Compositae), el noni (Rubiaceae) y el girasol (Compositae) fueron visitadas por un mayor número de taxas (Fig. 1), resultados que coinciden con Altieri y Nicholls (2007) y Nicholls (2008), al documentar numerosas experiencias sobre la utilización de plantas en floración atractivas para los enemigos naturales de insectos fitófagos.

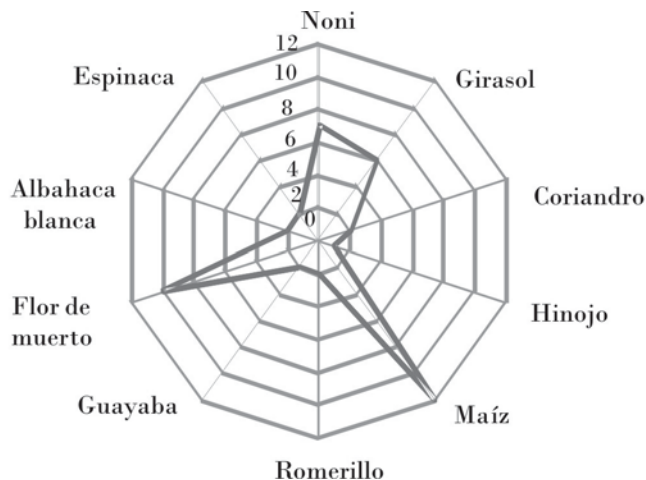


Figura 1. Riqueza de artrópodos benéficos en las flores de las especies evaluadas.

Composición y riqueza de insectos y...

Tabla 1. Composición sistemática de los insectos y arañas que visitaron las flores

Clase	Orden	Familia	Género/especie
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Cycloneda sanguinea limbifer</i> Casey*
			<i>Psyllobora nana</i> Mulsant*
			<i>Coleomegilla cubensis</i> Casey*
			<i>Hippodamia convergens</i> Guerin*
			<i>Scymnus</i> sp.*
			<i>Stethorus</i> sp.*
	Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes cubensis</i> Lep.*
		Braconidae	<i>Lysiphlebus testaceipes</i> Cress.**
		Apidae	<i>Apis mellifera</i> L.***
			<i>Xylocopa cubaecola</i> Lucas***
	Hemiptera	Reduviidae	<i>Zelus longipes</i> L.*
		Anthocoridae	<i>Orius insidiosus</i> Say.*
		Miridae	<i>Nesidiocorus tenuis</i> Reuter*
	Diptera	Dolichopodidae	<i>Condylostylus</i> sp.*
Tachinidae		Morfoespecie 1**	
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa poeyi</i> Navás*	
		<i>Chrysopa</i> sp.*	
Arachnida	Araneae	Thomisidae	<i>Misumenops bellulus</i> (Banks)*
		Tetragnathidae	<i>Leucauge regni</i> Simon*
		Theridiidae	<i>Chryso pulcherrima</i> (Mello-Leitão)*
			<i>Theridula</i> sp.*
		Anyphaenidae	Morfoespecie 2*
		Salticidae	Morfoespecie 3*
		Araneidae	Morfoespecie 4*

\*Depredador \*\*Parasitoide \*\*\*Polinizador

Tabla 2. Frecuencia de aparición de los insectos y arañas en las plantas evaluadas

Categoría taxonómica	Noni	Girasol	Coriandro	Hinojo	Maíz	Romerillo	Guayaba	Flor de muerto	Albahaca blanca	Espinaca	Frecuencia de aparición (%)	Clasificación
<b>Coleoptera</b>												
<i>C. sanguinea limbifer</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100	Constante
<i>H. convergens</i>		+			+						20	Accidental
<i>C. cubensis</i>		+			+						20	
<i>Scymnus</i> sp.		+			+						20	
<i>P. nana</i>		+									10	
<i>Stethorus</i> sp.								+			10	
<b>Hymenoptera</b>												
<i>P. cubensis</i>	+				+						20	Accidental
<i>X. cubaecola</i>	+										10	
<i>A. mellifera</i>	+				+		+		+	+	50	Constante
<i>L. testaceipes</i>			+		+						20	Accidental

Diptera												
<i>Condylostylus</i> sp.	+										10	Accidental
Tachinidae					+						10	
Hemiptera												
<i>Z. longipes</i>	+				+						20	Accidental
<i>O. insidiosus</i>		+			+	+		+			40	Accesoria
<i>N. tenuis</i>								+			10	Accidental
Neuroptera												
<i>C. poeyi</i>	+										10	Accidental
<i>Chrysopa</i> sp.					+						10	
Araneae												
<i>M. bellulus</i>								+			10	Accidental
<i>L. regni</i>					+						10	
<i>C. pulcherrima</i>								+			10	
<i>Theridula</i> sp.								+			10	
Anyphaenidae								+			10	
Salticidae								+			10	
Araneidae								+			10	

En particular se destacan los resultados en *Tagetes* spp. debido a que en sus inflorescencias se registraron los depredadores *O. insidiosus* y arañas de diversas familias asociados a trips. En este sentido la mayor riqueza de familias de Araneae se encontró en *T. erecta*, representadas por Theridiidae, Thomisidae, Anyphaenidae, Araneidae y Salticidae.

Sobre las arañas se conoce que en ecosistemas terrestres constituyen uno de los grupos más abundantes y diversos debido a su facilidad para dispersarse y colonizar nuevos hábitats [Halaj *et al.*, 1998; Flórez, 1999], como sucede en numerosos ecosistemas naturales de la región neotropical [Rico *et al.*, 2005] y en Cuba en particular [Alayón, 2000, 2004].

Por sus hábitos depredadores influyen en la densidad y actividad de numerosos organismos que componen las cadenas tróficas [Wise, 2002; Ávalos *et al.*, 2009]. Por tal razón, a nivel de los sistemas agrícolas constituyen un importante componente de la biodiversidad funcional, de ahí que el conocimiento de las especies que comúnmente habitan en organopónicos, huertos intensivos y otros sistemas de cultivos resulte cada vez de mayor relevancia.

En general, sobre las relaciones tróficas que se establecen entre las plantas y los organismos asociados se conoce que las interacciones entre las flores y sus visitan-

tes van a estar influenciadas por sus características morfológicas y la recompensa que estas les ofrece [Loayza y Ríos, 1999], así también por otros indicadores como el aroma, la facilidad de acceso a la flor y el ritmo de disponibilidad [Valdés, 2004].

Así, algunas experiencias refieren que el tamaño y la forma de las flores determinan en gran medida el enemigo natural que puede acceder a su polen y néctar, resultando más atractivas las que son generalmente pequeñas y relativamente abiertas [Altieri y Nicholls, 2007].

De acuerdo con las características y particularidades del manejo de los sistemas agrícolas en las ciudades, los resultados sugieren que las especies botánicas evaluadas constituyen una importante fuente de recursos para la alimentación de los enemigos naturales de diversos organismos nocivos y polinizadores, lo que contribuye sin duda a la conservación y al aumento de sus poblaciones en la agricultura urbana.

## CONCLUSIONES

- Se determinaron dos clases, seis órdenes, 16 familias, 23 géneros y 15 especies, las que se agruparon según sus hábitos en tres grupos funcionales (depredadores, parasitoides y polinizadores).



- Los taxos que presentaron una mayor riqueza de especies asociadas a las flores fueron Coleoptera > Araneae > Hymenoptera.
- *Cycloneda sanguinea limbifer* Casey y *Apis mellifera* L. visitaron un mayor número de especies botánicas florecidas.
- Las especies botánicas que presentaron una mayor riqueza taxonómica de artrópodos fueron *Z. mays*, *Tagetes* spp., *M. citrifolia* y *H. annuus*.

## REFERENCIAS

- Alayo, P. D.: «Los neurópteros de Cuba», *Poeyana*, Serie B (2):1-127, Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba, 1968.
- Alayo, P. D.: «Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. Superfamilia Vespoidea», Serie Biológica no. 62:17-18, Academia de Ciencias de Cuba, 1976.
- Alayo, P. D.; G. Garcés: *Introducción al estudio del orden Diptera en Cuba*, Ed. Oriente, Santiago de Cuba, 1989, pp. 59-61.
- Alayón, G.: «Las arañas endémicas de Cuba (Arachnida: Araneae)», *Rev. Ibérica de Aracnología* 2:1-48, España, 2000.
- Altieri, M. A.; C. I. Nicholls; M. Fritz: *Manage Insects on Your Farm. A Guide to Ecological Strategies*, Sustainable Agriculture Network, Handbook Series, Book 7, Beltsville, Md., EE. UU., 2005.
- Altieri, M. A.; C. I. Nicholls: *Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas. Perspectivas agroecológicas* no. 2, Ed. Icaria, Barcelona, 2007.
- Ávalos, G.; M. P. Damborsky; M. E. Bar; E. B. Oscherov; E. Porcel: «Composición de la fauna de Araneae (Arachnida) de la reserva provincial Iberá, Corrientes, Argentina», *Rev. Biol. Trop.* 57 (1-2):339-351, San José, Costa Rica, 2009.
- Dennis, D.: «Ecología de comunidades», curso de posgrado Ecología de Comunidades, Facultad de Biología, Universidad de La Habana, 2006.
- De Zayas, F.: *Entomofauna cubana. Sección Oligoneoptera (Ordnes Hymenoptera y Strepsiptera)*, t. VIII, Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1981.
- Fernández, J. L.; G. Garcés; E. Portuondo; P. Valdés; I. Expósito: «Insectos asociados con flores de malezas del Jardín Botánico de Santiago de Cuba, con énfasis en Hymenoptera», *Rev. Biol. Trop.* 49 (3-4):1013-1026, San José, Costa Rica, 2001.
- Flórez, E.: «Estructura y composición de una comunidad de arañas (Araneae) en un bosque muy seco tropical de Colombia», *Bol. Entomol. Venez.* 14(1):37-51, julio 1999, <http://avepagro.org.ve/entomol/v14-1/141b0004.html>.
- González, G.: «Los Coccinellidae de Chile», <http://www.coccinellidae.cl> (consultado el 6 de mayo de 2006).
- Gordon, R. D.: «Coccinellidae (Coleoptera) of America North of México», *Journal of the New York Entomological Society* 93(1):660-662, EE. UU., 1985.
- Halaj, J.; D.W. Ross; A. R. Moldenke: «Habitat Structure and Prey Availability As Predictors of the Abundance and Community Organization of Spiders in Western Oregon Forest Canopies», *The Journal of Arachnology* 26:203-220, EE. UU., 1998.
- Landis, D. A.; S. D. Wratten; G. A. Gurr: «Habitat Management to Conserve Natural Enemies of Arthropod Pests in Agriculture», *Annual Review of Entomology* 45:175-201, EE. UU., 2000.
- Loayza, A.; R. Ríos: «Características del néctar y visitas de insectos a flores de *Nicotiana glauca* L. (Solanaceae): ¿Asociadas a cambios de la temperatura y humedad del ambiente?», *Ecología en Bolivia* 33:51-61, 1999.
- Matienzo, Y.; Ana I. Elizondo; M. Veitía; E. Botta; Y. Grana; H. Carmenate; M. Ramos; O. Milán; M. Matamoros: «Percepción de los agricultores sobre las prácticas que contribuyen a la conservación de artrópodos biorreguladores de plagas en la agricultura urbana de Ciudad de La Habana», *Agricultura Orgánica* 14(2):37-39, Actaf, Cuba, 2008.
- Matienzo, Y.: «Prácticas agroecológicas para la conservación de enemigos naturales de las plagas agrícolas en la finca», memorias del curso-taller Prácticas para el Manejo Agroecológico de Plagas en Fincas de la Agricultura Suburbana, Programa de Agricultura Suburbana, Subprograma Manejo Agroecológico de Plagas, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, La Habana, 2010.
- Mexzón, R. G.; C. M. Chinchilla: «Especies vegetales atrayentes de la entomofauna benéfica en plantaciones de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Costa Rica», <http://www.asd-cr.com/ASD-Pub/Bol19/B19Esp.htm> (consultado el 2 de mayo de 2006).
- Milán, O.; N. Cueto; N. Hernández; T. Ramos; M. Pineda; R. Granda; M. Peñas; J. Díaz; S. Caballero; I. Essen; T. Corona; L. A. Rodríguez; J. L. de Armas; J. M. Montalvo; E. Delís: «Prospección de los coccinélidos benéficos asociados a plagas y cultivos en Cuba», *Fitosanidad* 12 (2):71-78, La Habana, 2008.
- Montero, G. A.: «Comunidades de artrópodos en vegetación de áreas no cultivadas del sudeste de Santa Fe», Tesis de Maestría en Manejo y Conservación de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Argentina, 2008.
- Nicholls, C. I.: *Control biológico de insectos: Un enfoque agroecológico*, Ciencia y Tecnología, Ed. Universidad de Antioquia, Colombia, 2008.
- Rico, A.; J. P. Beltrán; A. Álvarez; E. Pérez: «Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) en el Parque Nacional Natural Isla Gorgona, Pacífico colombiano», *Biota Neotrop.* 5(1a):1-12, Brasil, 2005, <http://www.scielo.br/pdf/bn/v5n1a/v5n1aa08.pdf> (consultado en febrero del 2010).
- Valdés, G.: *El polen. Características y explotación*. Apicultura, Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales, La Habana, 2004, pp. 83-100.
- Vázquez, L. L.; Y. Matienzo; M. Veitía; J. Alfonso: *Conservación y manejo de enemigos naturales de insectos fitófagos en los sistemas agrícolas de Cuba*, Inisav, La Habana, 2008.
- Vázquez, L. L.: «Manejo de plagas en la agricultura ecológica», *Boletín Fitosanitario*, no. 1, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, La Habana, 2010.
- Wise, D.: «Efectos directos e indirectos de las arañas en la red trófica del mantillo del bosque», V Congreso Argentino de Entomología, Buenos Aires, 18-22 de marzo de 2002, pp. 53-55.