

FAUNA DE HORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) ASOCIADAS A UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA URBANO

Janet Alfonso Simonetti, Yaril Matienzo Brito y Luis L. Vázquez Moreno

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5.^a B y 5.^a F, Playa, Ciudad de La Habana, C.P. 11600, jsimonetti@inisav.cu

RESUMEN

Las hormigas se comportan como plagas o enemigos naturales en ecosistemas agrícolas según la acción del hombre y condiciones medioambientales. Con el objetivo de caracterizar la fauna de hormigas asociadas a un sistema de producción agrícola urbano, se realizó un estudio en la UBPC 1 de Julio, municipio de Cerro, Ciudad de La Habana, de marzo del 2009 a marzo del 2010. Se seleccionaron cuatro estaciones de muestreo con tres transectos y tres microambientes. Los muestreos fueron bimensuales con trampas compuestas por cebos alimenticios de algodón humedecidos con agua y azúcar. La composición sistemática, la riqueza específica y la abundancia fueron los indicadores evaluados. La subfamilia con mayor representatividad fue Myrmicinae, que representó el 93,4% de las capturas, y alcanzó los mayores niveles poblacionales en agosto. Se identificaron los géneros *Solenopsis*, *Paratrechina*, *Brachymyrmex*, *Cardiocondyla*, *Wasmannia*, *Tetramorium*, *Monomorium* y *Leptothorax*. La riqueza de morfoespecies de *Solenopsis* resultó alta con respecto al número informado para Cuba. Este fue el género más abundante con el 68% de las capturas, seguido de *Wasmannia* con el 16%.

Palabras claves: fauna, hormigas, agricultura urbana

ABSTRACT

Ants behave as pests or natural enemies on agrarian ecosystems according with men actions and environmental conditions. Looking forward to characterize the fauna of ants associated to an urban agrarian production system, a study was conducted at the UBPC 1 de Julio, in Cerro municipality, Havana City from March 2009 to March 2010. Four sampling stations were selected with three transects and three microenvironments each one. Samplings were done bimonthly with traps of edible baits made of sugar sweetened cotton. Systematic composition, specific richness and abundance were the evaluated indicators. The most representative subfamily was Myrmicinae representing with 93.4% of captures and reaches the highest population levels in August. Genus *Solenopsis*, *Paratrechina*, *Brachymyrmex*, *Cardiocondyla*, *Wasmannia*, *Tetramorium*, *Monomorium* and *Leptothorax* were identified. The *Solenopsis* morphospecies richness was high in comparison with the reported number for Cuba, being the most abundant genus with 68% of captures, followed by *Wasmannia* with 16%.

Key words: fauna, ants, urban agriculture.

INTRODUCCIÓN

La agricultura urbana en Cuba surge en la década de los noventa, caracterizada por un fuerte movimiento agrícola en las ciudades y asentamientos poblacionales, por una alta diversidad de sistemas de cultivos y de arreglos de plantas a nivel local, colindante con escuelas, hospitales, asilos, casas y parques, por lo que resulta de vital importancia la obtención de producciones agrícolas de buena calidad y libre de sustancias nocivas al hombre, así como evitar la generación de contaminantes que afecten la salud humana y animales domésticos [Companioni *et al.*, 2001].

El ecosistema urbano tiene sus particularidades, lo que se refleja por el nivel de urbanidad. Se caracteriza por barreras físicas, elevadas temperaturas, cálidas corrientes de aire, así como emanaciones tóxicas que contribuyen a un ambiente más artificial. Por tal razón, y debido a las características del ecosistema urbano, el manejo de plagas debe realizarse sobre la base del incremento de la biodiversidad para contrarrestar los efectos de la urbanidad, así como restablecer el equilibrio de las especies que brindan diversos e importantes servicios ecológicos en cada sistema de producción [Vázquez *et al.*, 2005].

En este sentido, las hormigas desempeñan una función esencial en la estructura de las comunidades [Roth, 1994], las que constituyen uno de los grupos de artrópodos más abundantes en los ecosistemas terrestres [Hölldobler y Wilson, 1990]. En los sistemas agrícolas pueden manifestarse como plagas o enemigos naturales según la acción del hombre y condiciones medioambientales en que predominen [Perfecto, 1998]. Así también, varios autores refieren su importancia como bioindicadores, precisamente por su alta diversidad, abundancia, variedad de nichos que ocupan y rápida respuesta a cambios ambientales [Alonso y Agosti, 2000; Andersen, 1990; Peck *et al.*, 1998], como ocurre con los cambios que suceden debido a la intensidad del manejo agronómico de los sistemas agrícolas [Folgarait, 1998].

Al respecto, son numerosas las investigaciones sobre la fauna de hormiga en ecosistemas naturales [Davidson y McKey, 1993; Farsi y Silva, 1995; Díaz *et al.*, 2009] y agrícolas. La mayoría de los estudios se han realizado en cultivos perennes como café [Castiñeiras *et al.*, 1987; Castiñeiras y Ponce, 1991; Perfecto y Vandermeer, 2002; Rivera y Armbrrecht, 2005; Vázquez *et al.*, 2009]; sin embargo, son muy escasos los resultados que informa la literatura sobre la diversidad de la fauna de hormi-

gas en sistemas agrícolas urbanos, por lo que el objetivo del presente artículo es caracterizar la fauna de hormigas asociadas a un sistema de producción agrícola urbano y su relación con las prácticas agronómicas adoptadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) 1 de Julio, perteneciente al municipio de Cerro, de la provincia de Ciudad de La Habana, en el periodo de marzo del 2009 a marzo del 2010. El sistema de producción posee una superficie total de 4,86 ha, y la integran dos fincas, la no.1, que tiene un área total de 1,5 ha, cultivable solo 0,54 ha, y la no. 2, con un área total de 3,36 ha y 1,79 ha de área cultivable, que con anterioridad a la década de los noventa funcionaban como vertederos de residuos sólidos urbanos.

Para la realización del trabajo a nivel del sistema de producción se definieron cuatro estaciones de muestreo, representativas de la heterogeneidad estructural, conformadas por tres transectos (T) con tres microambientes (a y b), zonas con cultivos y (c), área de borde. Por cada estación de muestreo se colocó un total de nueve trampas, tres trampas por transecto y una trampa para cada microambiente (*Fig. 1*), las que se visitaron bimensualmente.

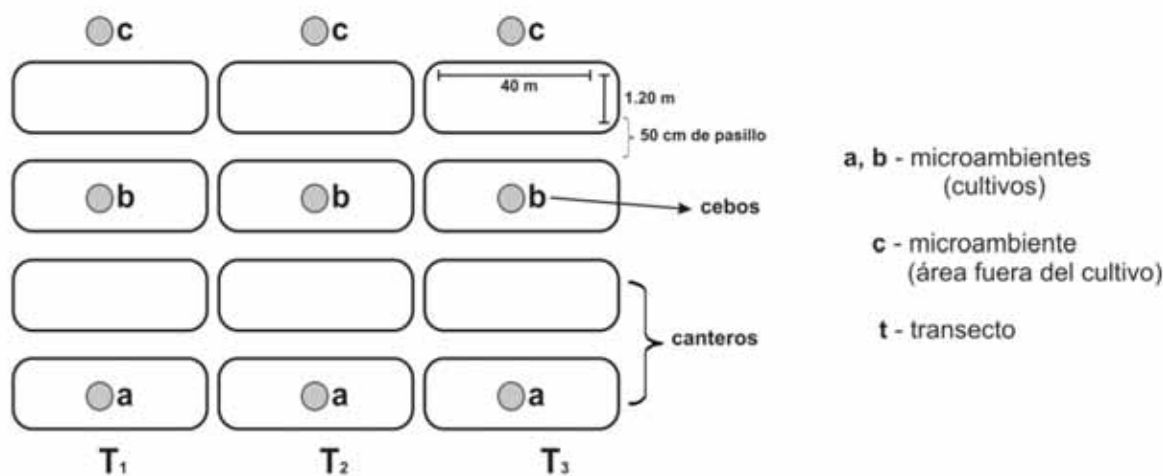


Figura 1. Esquema general de la ubicación de las trampas en las estaciones de muestreo.

El tiempo de exposición de las trampas fue de cuatro horas. Los individuos se depositaron en viales plásticos con extremo cuidado y rapidez para su posterior traslado al Laboratorio de Entomología del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal.

En el laboratorio se procedió a la separación y clasificación de las hormigas en morfoespecies, las que se conservaron en alcohol al 70%; posteriormente se realizó su identificación hasta género según las claves taxonómicas de Fernández y Ospina (2003). Se eva-

luaron diferentes variables como composición sistémica, riqueza de especies y abundancia, que se relacionaron con las características y el manejo de las prácticas agronómicas que se realizan en cada estación de muestreo.

Para conocer las condiciones climáticas que prevalecieron durante el desarrollo del trabajo se tomaron del Boletín *Agromet*, de la Estación Meteorológica de Boyeros, los valores decenales de temperatura, humedad relativa y precipitaciones correspondientes al período en estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición taxonómica de hormigas

En los muestreos realizados se colectaron 7106 individuos pertenecientes a dos subfamilias de Formicidae (Orden Hymenoptera), seis tribus, ocho géneros y 37 morfoespecies, de las cuales 10 no se pudieron ubicar en género, las que se encuentran aún en estudio (*Tabla*). La subfamilia con mayor representatividad fue Myrmicinae, con seis géneros y 29 morfoespecies.

Composición taxonómica y abundancia de las subfamilias y géneros de Formicidae en la UBPC 1 de Julio

Subfamilia	Tribu	Género	Abundancia
Formicinae	Lassini	<i>Paratrechina</i> sp. 1	3
		<i>Paratrechina</i> sp. 2	19
		<i>Paratrechina</i> sp. 3	42
		<i>Paratrechina</i> sp. 4	18
		<i>Paratrechina</i> sp. 5	15
	Brachymyrmecini	<i>Brachymyrmex</i> sp. 1	255
<i>Brachymyrmex</i> sp. 2		47	
<i>Brachymyrmex</i> sp. 3		68	
Myrmicinae	Blepharidattini	<i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger)	1133
	Tetramoriini	<i>Tetramorium</i> sp.	6
	Solenopsidini	<i>Monomorium</i> sp.	7
		<i>Solenopsis</i> sp. 1	1396
		<i>Solenopsis</i> sp. 2	171
		<i>Solenopsis</i> sp. 3	1266
		<i>Solenopsis</i> sp. 4	827
		<i>Solenopsis</i> sp. 5	108
		<i>Solenopsis</i> sp. 6	815
		<i>Solenopsis</i> sp. 7	3
		<i>Solenopsis</i> sp. 8	17
		<i>Solenopsis</i> sp. 9	120
		<i>Solenopsis</i> sp. 10	2
		<i>Solenopsis</i> sp. 11	97
	<i>Solenopsis</i> sp. 12	2	
	Formicoxenini	<i>Leptothorax</i> sp. 1	1
		<i>Cardiocondyla</i> sp. 1	2
		<i>Cardiocondyla</i> sp. 2	1
		<i>Cardiocondyla</i> sp. 3	1
	?	sp. 1	21
sp. 2		428	
sp. 3		25	
sp. 4		34	
sp. 5		17	
sp. 6		108	
sp. 7		1	
sp. 8		11	
sp. 9		18	
sp. 10		1	
Total		7106	

?: En proceso de identificación.

Los Myrmicinae representaron el 93,4% del total de individuos (Fig. 2), resultados que coinciden con Bolton (1994), quien refiere que generalmente la riqueza de esta subfamilia es superior por agrupar la mayor cantidad de especies de Formicidae en el mundo.

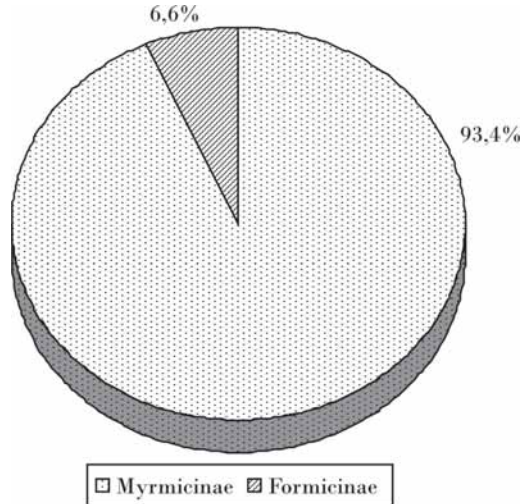


Figura 2. Subfamilias de Formicidae representadas en los muestreos.

De los géneros identificados, *Solenopsis* presentó el mayor número de mofoespecies (12), seguido de *Paratrechina* (5), *Brachymyrmex* y *Cardiocondyla* (3), *Wasmannia*, *Tetramorium*, *Monomorium* y *Leptothorax* (1) (Tabla).

Cabe destacar que *Solenopsis* está representado por 98 especies en la región neotropical [Fernández y Sendoya, 2004]; sin embargo, para Cuba se informan solo cuatro de estas [Fontenla, 1997; Portuondo y Reyes, 2002; Rodríguez y Mestre, 2002; Fernández y Fontenla, 2005], entre ellas *Solenopsis geminata* (hormiga brava), especie de importancia agrícola en el país [Bruner *et al.*, 1975].

Sin embargo, la riqueza de morfoespecies de *Solenopsis* en este estudio resultó alta, si se considera el número de especies informadas para Cuba, lo que puede deberse a que se han realizado escasos estudios sobre el género en diferentes hábitats; al respecto, Vázquez *et al.* (2005) han informado en sistemas agrícolas urbanos solamente a *S. geminata* como granívoro y depredador.

La abundancia de los géneros mostró que *Solenopsis* representó el 68% del total de los individuos capturados, y en segundo lugar *Wasmannia* con el 16% (Fig. 3), lo que puede deberse a lo reportado por Risch y Carroll (1982), quienes refieren que las especies pertenecientes al género *Solenopsis* son abundantes y suelen desplazar prácticamente a todas las demás especies que forrajean en el suelo. Asimismo, Hölldobler y Wilson (1990) aseveran que las especies de hormigas actúan como dominantes cuando superan en número y biomasa a otras especies.

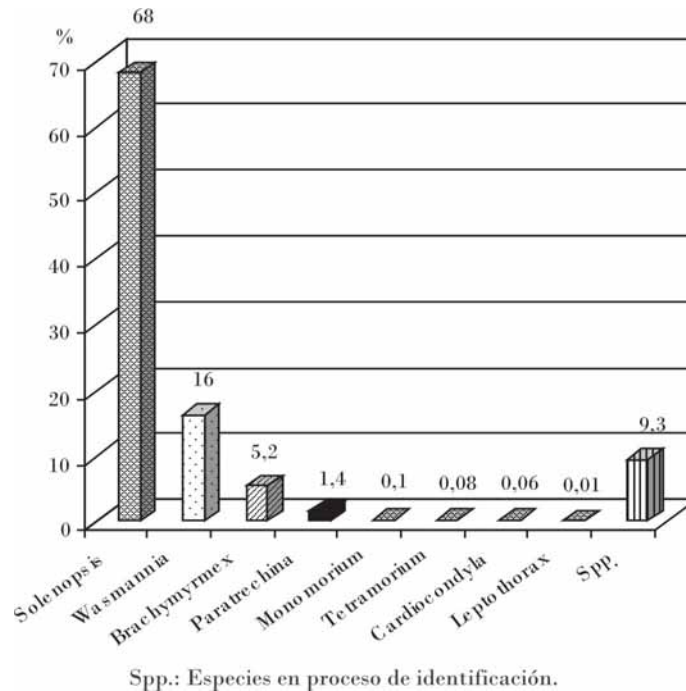


Figura 3. Distribución porcentual de la abundancia de géneros de Formicidae en la UBPC 1 de Julio.

Durante los meses de estudio también la subfamilia Myrmicinae logró exhibir los mayores valores de abundancia al alcanzar las más altas poblaciones en el mes de agosto (Fig. 4), en el cual se registraron las tem-

peraturas medias más elevadas, con unos valores que oscilaron entre 27,8 y 28,9°C, así también una alta humedad relativa (78 al 80%) y precipitaciones de 58,1 a 98,2 mm.

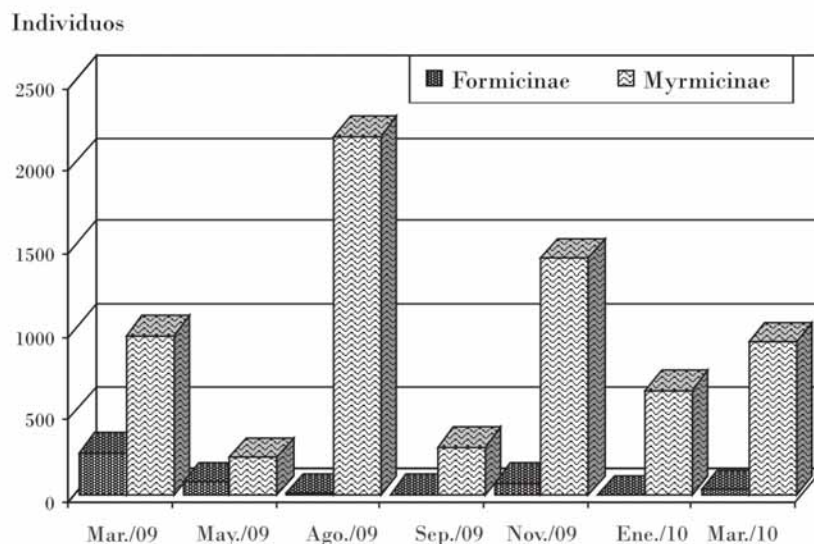


Figura 4. Abundancia temporal de las subfamilias de Formicidae.

Torres (1984) refiere que Myrmicinae constituye una subfamilia que manifiesta una gran tolerancia a temperaturas elevadas, y por otra parte Perfecto y Vandermeer (1996) reconocen la influencia de esta variable climática en la estructura de las comunidades de hormigas en sistemas agrícolas, así también en la regulación de las interacciones competitivas entre las especies; no obstante, hay que señalar que, aunque en menor cuantía, en noviembre se registraron altas poblaciones de hormigas con el predominio de temperaturas más bajas (22,9 y 25,5°C), una humedad del 70 al 79% y precipitaciones con un rango de 3,1 a 32,5 mm, mucho más bajas que en agosto.

Así, la alta abundancia de hormigas en este mes pudo estar influenciada por las labores en el suelo para la siembras de hortalizas que se establecen en este período, y también por la presencia de hemípteros fitófagos que habitualmente se asocian a estos cultivos, los cuales mantienen relaciones de simbiosis con las hormigas.

Por otra parte, el impacto de las precipitaciones en suelos sin coberturas pueden lavar las señales químicas de las

obreras [Carroll y Risch, 1983]. De esta manera la comunidad de hormigas cambia drásticamente, y de ser rica en especies y diversa en hábitos tróficos se vuelve pobre y con una o dos especies dominantes, usualmente de hábitos generalistas.

CONCLUSIONES

- La fauna de hormigas estuvo representada por ocho géneros y 37 morfoespecies, agrupadas en las subfamilias Formicinae y Myrmicinae, de las cuales la segunda resultó la más abundante.
- La mayor riqueza de morfoespecies se encontró en el género *Solenopsis* (12), seguido de *Paratrechina* (5), *Brachymyrmex* y *Cardiocondyla* (3), *Wasmannia*, *Tetramorium*, *Monomorium* y *Leptothorax* (1).
- *Solenopsis* exhibió la mayor abundancia durante todo el período de evaluación.
- Los mayores niveles poblacionales de hormigas se manifestaron en agosto con valores altos de temperatura y humedad relativa.

REFERENCIAS

- Alonso, L. E.; D. Agosti: «Biodiversity Studies, Monitoring of Ants: An Overview», *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*, Smithsonian Institution Press, Washington, 2000, pp 1-8.
- Andersen, A. N.: «The Use of Ant Communities to Evaluate Change in Australian Terrestrial Ecosystem: A Review and Recipe», *Proceedings of the Ecological Society of Australia* 16:347-357, 1990.
- Bolton, B.: *An Identification Guide to the Ant Genera of the World*, Harvard University Press, Boston, EE. UU., 1994.
- Bruner, S. C.; L. C. Scaramuzza; A. R. Otero: *Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba*, 2.ª ed. revisada, Instituto de Zoología, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, 1975.
- Carroll, C. R.; S. J. Risch: «Tropical Annual Cropping Systems: Ant Ecology», *Environ. Manage.* 7 (1):51-57, Nueva York, 1983.
- Castiñeiras, A.; S. Monteagudo; M. González: «Observaciones sobre *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae) en cultivos de café y cítricos en Cuba», *Rev. Protección Vegetal* 2 (3):234-238, La Habana, 1987.
- Castiñeiras, A.; E. Ponce: «Efectividad de la utilización de *Pheidole megacephala* (Hymenoptera: Formicidae) en la lucha biológica contra *Cosmopolites sordidus*», *Protección de Plantas* 1(2):15-21, La Habana, 1991.
- Companioni, N.; Yanet Ojeda; E. Páez; C. Murphy: «La agricultura urbana en Cuba». F. Funes, L. García, M. Bourque, Nilda Pérez, P. Rosset. *Transformando el campo cubano: Avances de la agricultura sostenible*, Actaf, Ciudad de La Habana, 2001, pp. 93-110.
- Davidson, D.; D. McKey: «The Evolutionary Ecology of Symbiotic Ant-Plant Relationships», *J. Hym. Res.* 2(1):18-33, EE. UU., 1993.
- Díaz, P.; Jorge A.; P. Molano; E. Carlos; B. Gaviria; C. Julio: «Diversidad genérica de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en ambientes de bosque seco de los montes de María, Sucre, Colombia», Nota corta, *Rev. Colombiana Cienc. Anim.* 1(2):3-5, 2009.
- Farji, A.; J. Silva. «Leaf-Cutting Ants and Forest Grove's in a Tropical Parkland Savanna of Venezuela: Facilitated Succession?», *J. Trop. Ecol.* 11:651-669, Venezuela, 1995.
- Fernández, F.; M. Ospina: «Sinopsis de las hormigas de la región neotropical», *Introducción a las hormigas de la región neotropical*, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia, 2003.
- Fernández, F.; S. Sendota: «List of Neotropical Ants (Himenóptera: Formicidae)», *Revista Biota Colombiana* 5(1):3-93, 2004.
- Fernández, I.; J. L. Fontenla «Nuevas adiciones a la entomofauna del área protegida Mil Cumbres, Pinar del Río, Cuba», *Cocuyo* 15:21-22, Cuba, 2005.
- Folgarait, P. J.: «Ant Biodiversity and Its Relationship to Ecosystem Functioning: a Review», *Biodiversity and Conservation* 7:1221-1244, Argentina, 1998.
- Fontenla, J. L.: «Lista preliminar de hormigas de Cuba», *Cocuyo* 6:18-21, Cuba, 1997.
- Hölldobler, B.; E. O. Wilson: *The Ants*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1990.
- Peck, S. I.; B. Mcquaid; C. L. Campbell: «Using Ant Species As a Biological Indicator of Agroecosystem Condition», *Environmental Entomology* 27(5):1102-1110, Colombia, 1998.
- Perfecto, I.: *Conservation Biological Control*. Barbosa Academic Press. Nueva York, 1998.
- Perfecto, I.; J. Vandermeer: «Microclimatic Changes and the Indirect Loss of Ant Diversity in a Tropical Agroecosystem», *Oecología* 108:577-582, Alemania, 1996.
- Perfecto, I.; J. Vandermeer: «The Quality of the Agroecological Matrix in a Tropical Montane Landscape: Ants in Coffee Plantations in Southern Mexico», *Conservation Biology* 16:174-182, Alemania, 2002.
- Portuondo, E.; J. L. Reyes: «Mirmecofauna de los macizos montañosos de Sierra Maestra y Nipe-Sagua-Baracoa», *Cocuyo* 12:10-13, Cuba, 2002.
- Risch, S. J.; C. R. Carroll: «Effect of a Keystone Predaceous Ant, *Solenopsis geminata*, on Arthropods in a Tropical Agroecosystem», *Ecology* 63(6):1979-1983, EE. UU., 1982.
- Rivera, L.; I. Armbrecht: «Diversidad de tres gremios de hormigas en cafetales de sombra, de sol y bosques de Risaralda», *Revista Colombiana de Entomología* 31(1):89-96, 2005.
- Rodríguez, D.; N. Mestre: «Lista de los Collembola e Insecta (Coleoptera, Dermaptera, Dictyoptera, Mantodea, Diptera e Hymenoptera) de la Sierra de los Órganos, Pinar del Río (Arthropoda: Hexapoda)», *Cocuyo* 12:6-10, Cuba, 2002.
- Roth, D.; I. Perfecto; B. Rathcke: «The Effects of Management Systems on Ground-Foraging Ant Diversity in Costa Rica», *Ecol. Appl.* 4(3):423-436, EE. UU., 1994.
- Torres, J.: «Diversity and Distribution of Ant Communities in Puerto Rico», *Biotropica* 16(4):296-303, Puerto Rico, 1984.
- Vázquez, L. L.; E. Fernández; J. Lauzardo; Tais García; Janet Alfonso; Rebeca Ramírez: *Manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura urbana (Mapfau)*, Ed. Cidisav, Inisav, La Habana, 2005.
- Vázquez, L. L.; Y. Matienzo; J. Alfonso; D. Moreno; A. Álvarez: «Diversidad de especies de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en cafetales afectados por *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)», *Fitosanidad* 13(3):163-168, La Habana, 2009.