

Fauna de insectos en cayos del golfo de Ana María, Cuba

Mabel López Rojas¹.

¹Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cayo Coco, Morón, CP. 69400, Provincia Ciego de Ávila, Cuba.

RESUMEN

Se ofrece una lista de especies de insectos presentes en los cayos Algodón Grande, Cargado, Cuervo, Palomo y Santa María ubicados en el golfo de Ana María, obtenida durante octubre 2011 y marzo 2012. Se utilizó como método de muestreo el jameo con red entomológica sobre la vegetación. La lista cuenta con un total de 85 especies, de ellas 38 son nuevos registros de localidad. La familia Formicidae fue la que presentó mayor diversidad y abundancia, resaltando las especies *Camponotus planatus* y *Camponotus* sp. con la mayor dominancia. Se determinaron algunos índices ecológicos y la similitud entre los cayos teniendo en cuenta la composición de especies. Cayo Santa María fue el de mayor número de especies e individuos y mayor diversidad de todos los cayos estudiados.

Palabras clave: cayos, Cuba, insectos, lista de especies.

ABSTRACT

This paper provides a list of species of insects present in the keys Algodón Grande, Cargado, Cuervo, Palomo and Santa María in Ana Maria gulf, obtained during October 2011 and September 2012. Vegetation jamming with entomological net was the sampling method used. A total of 85 species were listed, of which 38 are new locality records. The family Formicidae had greater diversity and abundance. *Camponotus planatus* and *Camponotus* sp. species had the greatest dominance. Ecological indexes and the similarity between the keys were determined taking into account the composition of species. Santa María key was the richest and showed the highest abundance and diversity.

Key words: keys, Cuba, insects, check list of species.

INTRODUCCIÓN

De la diversidad entomológica de la Tierra solo conocemos una pequeña parte e ignoramos los importantes servicios ecológicos de los insectos en la mayor parte de los ecosistemas terrestres (Martín Piera, 2000). Los insectos son poco empleado en los estudios de diversidad biológica, sin embargo ellos brindan la oportunidad de detectar con una alta resolución, cambios relativamente inconspicuos, pero no menos importantes en los sistemas (Danks, 1996), de ahí la importancia y actualidad de los estudios sobre los insectos en ecosistemas naturales.

En Cuba se conocen aproximadamente 8 312 especies de insectos pertenecientes a 29 órdenes (Genaro y Tejuca, 1999), y aún existen extensas áreas del territorio nacional, que están poco estudiadas (Vales *et al.*, 1998). Los cayos del golfo Ana de María son áreas poco conocidas en cuanto a entomofauna, solo se conocen 47 especies para cayo Algodón Grande (Parada *et al.*, 2006).

La mayoría de estos cayos son de poca extensión predominando los manglares, el complejo de vegetación de costa arenosa y el matorral xeromorfo cos-

tero sobre arena por lo que cualquier impacto negativo representaría un peligro inminente por la desaparición o cambio en la composición y abundancia de las especies que habitan en ellos. El estudio de los insectos en estos cayos constituye un aspecto de gran importancia debido a la posible existencia en ellos de especies de interés científico para la fauna cubana.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el presente trabajo se ofrece una lista de especies de insectos para los cayos Algodón Grande, Cargado, Cuervo, Palomo y Santa María pertenecientes al golfo de Ana María y se presenta un análisis de diversidad utilizando curvas de acumulación de especies e índices de diversidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El golfo de Ana María se encuentra ubicado al sur de Cuba, limitado por la costa sur de las provincias Sancti Spiritus, Ciego de Ávila y Camagüey y los cayos del archipiélago de los Jardines de la Reina,

en el del borde de la plataforma insular, en el que se encuentran numerosos cayos bajos. El trabajo se realizó en los cayos Algodón Grande, Cargado, Cuervo, Palomo y Santa María en octubre 2011 y marzo 2012 (Figura 1). Se utilizó como método de muestreo la red entomológica, con la cual se realizaron paseos sobre la vegetación desde el suelo hasta la altura de 2 m. Se realizaron tres transectos de diez minutos de duración en cada cayo para un total de seis transectos por cayo. El contenido de la red entomológica de cada transecto fue colocado en bolsas de polietileno a las que se le colocó un algodón impregnado en cloroformo para adormecer los animales y facilitar su posterior procesamiento en el laboratorio. Los ejemplares de cada muestra fueron separados e identificados empleando las claves de Alayo 1968; Alayo 1974a,b; Alayo 1976a,b,c; Alayo y Garcés 1989, Alayo y Hernández 1978, Alayo y Tzankov 1974, De Zayas 1974, De Zayas 1975, De Zayas 1981, De Zayas 1988 y Borrer and White 1970, además de la consulta de la colección entomológica del Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros (CIEC). Los insectos se conservaron en alcohol etílico al 70% y se encuentran depositados en la colección zoológica del CIEC. La información obtenida durante la expedición del año 1995 a cayo Algodón Grande fue incluida en el inventario pero no se tuvo en cuenta en el procesamiento de los datos por diferencias en el método de muestreo utilizado. Se realizaron las curvas de rango abundancia donde las especies se representan en secuencia de mayor a menor abundancia y en el eje vertical se muestra el logaritmo decimal de la abundancia (Magurran, 2003), con el objetivo de conocer las especies dominantes o más abundantes, las comunes y las raras.

Se realizó un análisis de conglomerados (Bray, Curtis, 1957) entre los cayos de acuerdo a la composición de especies y los índices ecológicos de riqueza de Margalef, diversidad de Shanon-Wiener (Log base 10), equitatividad de Pielou y abundancia de Simpson con el empleo del programa PRIMER, versión 6,0 (Clarke y Gorley, 2006).

RESULTADOS

Durante los muestreos se colectaron un total de 160 ejemplares agrupados en nueve órdenes, 30 familias y 85 especies incluyendo 38 nuevos reportes para la localidad (Tabla 1). El cayo mejor representado en cuanto a número de individuos y especies fue Santa María (Figura 2 y 3), también es el que agrupa mayor número de familias (Tabla 2), y los valores más elevados de riqueza y diversidad también corresponden a este cayo, sin embargo cayo Algodón Grande fue el que presentó mayor dominancia y equitatividad (Tabla 3).

Hymenoptera y Diptera fueron los órdenes con mayor número de especies. En cuanto a las familias se destacó Formicidae con ocho especies y 79 individuos resaltando las especies *Camponotus planatus* y *Camponotus* sp. con 33 y 25 individuos respectivamente. Estas dos especies de hormigas se alimentan de otros insectos, restos vegetales y heces de vertebrados por lo que juegan un papel fundamental en el mantenimiento y funcionamiento del ecosistema. Son especies generalistas, característica ventajosa que puede permitirles obtener recursos de diferentes fuentes y contar con más posibilidades al escasear alguno de los recursos que explota.

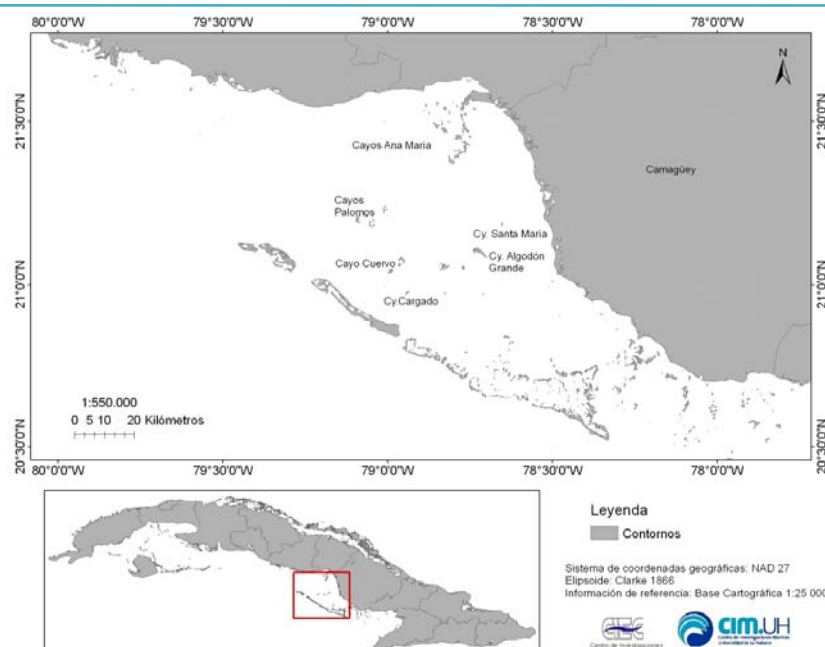


Figura 1. Localización de la zona de estudio.

Tabla 1. Lista de especies de insectos de algunos cayos del golfo de Ana María. 1- Cayo Santa María 2- Cayo Algodón Grande 3- Cayo Cargado 4- Cayo Cuervo 5- Cayo Palomo *-Nuevos reportes para el golfo de Ana María.

Phylum Artrópoda	<i>Thereva</i> sp. (2)
Clase Insecta	Orden Hemiptera
Orden Coleoptera	Familia Pentatomidae
Familia Cerambycidae	Sin determinar especie 1 (2,4,5)
<i>Tessaropa</i> sp.* (1)	Familia Scuteridae
Familia Chrysomelidae	Sin determinar especie 1* (4)
<i>Metachroma</i> sp.(2)	Familia Cicadellidae
Sin determinar especie 1* (1,4)	Sin determinar especie 1* (1,3)
Familia Coccinellidae	Sin determinar especie 2* (1)
Sin determinar especie 1* (1)	<i>Osbornellus bimarginatus</i> (DeLong, 1923) (2)
Familia Curculionidae	<i>Acinopterus</i> sp. (2)
Sin determinar especie 1* (2,3,4)	Familia Cixiidae
Familia Cucujidae	Sin determinar especie 1* (1)
Sin determinar especie 1* (1)	<i>Nymphocixia caribbaea</i> Fennah (2)
Familia Alleculidae	Familia Achilidae
<i>Allecula flavipes</i> Fabricius, 1801 (2)	Sin determinar especie 1* (1)
Familia Elateridae	Familia Aphididae
<i>Conoderus</i> sp. (2)	<i>Aphis</i> sp. (2)
Orden Dictyoptera	Orden Hymenoptera
Familia Blattellidae	Familia Formicidae
<i>Symploce</i> sp. (2)	<i>Camponotus planatus</i> Roger, 1863 * (1, 3)
Sin determinar especie 1 * (3)	<i>Camponotus inaequalis</i> Roger, 1863 (2)
Orden Diptera	<i>Camponotus micrositus</i> Wheeler, 1937 (2)
Familia Ceratopogonidae	<i>Camponotus</i> sp. * (4)
<i>Culicoides</i> sp. (3,1,2)	<i>Paratrechina longicornis</i> Latreille, 1802* (1,3,4)
Familia Culicidae	<i>Crematogaster barbouri</i> (Weber, 1934)* (1)
<i>Aedes</i> sp. * (1)	<i>Crematogaster</i> sp.* (1)
Familia Sarcophagidae	<i>Solenopsis geminata</i> Fabricius, 1804 (2)
Sin determinar especie 1 * (3)	<i>Trachymyrmex jamaicensis</i> Wheeler, 1937 (2)
Familia Sciaridae	<i>Trachymyrmex</i> sp. * (1)
<i>Sciara</i> sp. * (4)	<i>Pseudomyrmex pallidus</i> (Smith, 1855) (2,5)
Familia Dolichopodidae	<i>Pseudomyrmex</i> sp.* (1,4)
<i>Asyndetus</i> sp.1 (2)	<i>Pseudomyrmex cubaensis</i> Forel, 1901 (2)
<i>Asyndetus</i> sp 2 (2)	<i>Tapinoma</i> sp. (2)
<i>Sciapus</i> sp. (2)	<i>Dorymyrmex insanus</i> Buckley, 1866 (2)
<i>Pelastoneurus</i> sp. (2)	<i>Dorymyrmex</i> sp. (2)
Familia Otitidae	<i>Forelius pruinosus</i> (Roger 1863) (2)
<i>Euxesta</i> sp. * (1)	Familia Bethyilidae
<i>Euxesta</i> sp.1 (2)	<i>Apenesia</i> sp. (2)
Familia Stratiomyidae	Familia Sphecidae
<i>Nemotelus</i> sp.* (3,5)	<i>Liris</i> sp. 1 (2)
Sin determinar especie 1* (4)	<i>Liris</i> sp. 2 (2)
Familia Tephritidae	<i>Tachysphex alayoi</i> Pulawski, 1974 (2)
Sin determinar especie 1* (1)	<i>Cerceris zonata</i> Cresson, 1865 (2)
Familia Tabanidae	<i>Stictia signata</i> (Linnaeus, 1758) * (2)
<i>Tabanus claripennis</i> (Bigot, 1892) (2)	<i>Sphex jamaicensis</i> Drury, 1770 (2)
<i>Stenotabanus pusillus</i> Cruz & García, 1974 (2)	<i>Oxybelus analis</i> Cresson, 1865 * (2)
Familia Drosophilidae	<i>Oxybelus</i> sp.* (2)
<i>Leucophenga</i> sp. (2)	Familia Evaniiidae
Familia Bombyliidae	
<i>Phthiria</i> sp. (2)	
Familia Mycetophilidae	
<i>Neoditomyia</i> sp. (2)	
Familia Therevidae	

Hyptia poeyi (Guérin-Méneville, 1843) (2)
 Familia Tiphiidae
Myzinum sp. * (3)
 Familia Scoliidae
Campsomeris trifasciata (Fabricius, 1793) * (4)
 Familia Pteromalidae
 Sin determinar especie 1* (1)
 Familia Braconidae
 Sin determinar especie 1* (1)
Apanteles sp (2)
 Familia Halictidae
Lasioglossum sp. (2)
Sphecodes sp. (2)
Hahichella onatas Walker, 1846 (2)
 Familia Scelionidae
Telenomus sp. (2)
 Orden Mantodea
 Familia Mantidae
 Sin determinar especie 1 (2)

Orden Neuroptera
 Familia Chrysopidae
Chrysopa thoracica Walker, 1852 (2,3)
 Familia Myrmelionidae
Psammoleon bistictus (Hagen, 1861) (2)
 Orden Odonata
 Familia Coenagrionidae
 Sin determinar especie 1* (1)
 Familia Libellulidae
Erythrodiplax berenice naeva (Hagen, 1861) (2)
 Sin determinar especie 1* (3,4)
 Sin determinar especie 2* (3,4)
 Sin determinar especie 3* (4)
 Orden Orthoptera
 Familia Acrididae
 Sin determinar especie 1* (2,4)
 Familia Gryllidae
 Sin determinar especie 1* (1,2,3,5)

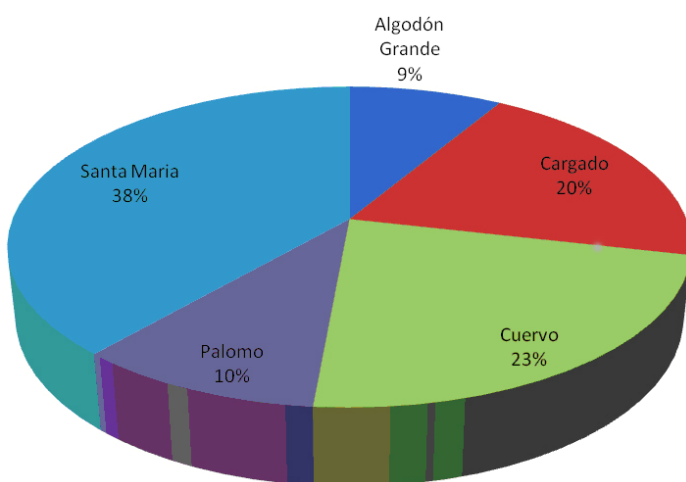


Figura 2. Porcentajes del número de especies presentes en los cayos Algodón Grande, Cargado, Cuervo, Palomo y Santa María.

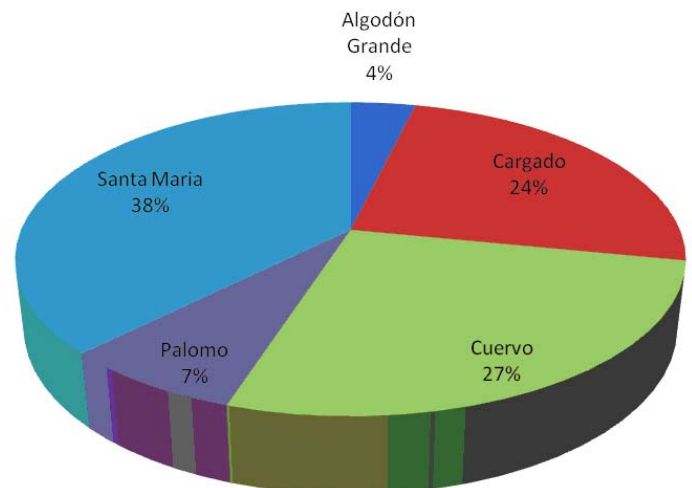


Figura 3. Porcentajes del número de individuos presentes en los cayos Algodón Grande, Cargado, Cuervo, Palomo y Santa María.

Tabla 2. Composición taxonómica de los insectos en los cayos Algodón Grande, Cargado, Cuervo, Palomo y Santa María.

Cayos	Ordenes	Familias	Especies
Santa María	7	16	27
Palomo	5	4	7
Cuervo	6	10	16
Cargado	9	10	14
Algodón Grande	6	7	6

Tabla 3. Índices ecológicos en los cayos Algodón Grande, Cargado, Cuervo, Palomo y Santa María.

Cayos	S	N	Riqueza de Margalef	Equitatividad de Pielou	Diversidad de Shanon-Wiener	Dominancia de Simpson
Santa María	27	60	6.35	0.8479	1.214	0.9051
Palomo	7	12	2.415	0.8984	0.7592	0.8636
Cuervo	16	43	3.988	0.6467	0.7787	0.6645
Cargado	14	39	3.548	0.7796	0.8936	0.8111
Algodón Grande	6	6	2.791	1	0.7782	1

Según las curvas de rango y abundancia que aparecen en la Figura 4 se observaron pocas especies abundantes, la mayoría hormigas, teniendo un gran peso por su abundancia *Camponotus planatus* y *Camponotus* sp. La curva que representa los valores de rango y abundancia de cayo Algodón Grande es atípica, debido a que se capturaron pocas especies, todas con un solo individuo. La curva que representa cayo Palomo refleja un número de especies muy pequeño, sin embargo la representada por cayo Santa María es la de mayor tamaño sobre el eje X, mayor longitud de la cola, que indica pocas especies con dominancia intermedia y muchas con un solo individuo. Las curvas para los cayos Cargado y Cuervo son similares, pero con diferencia en las especies dominantes.

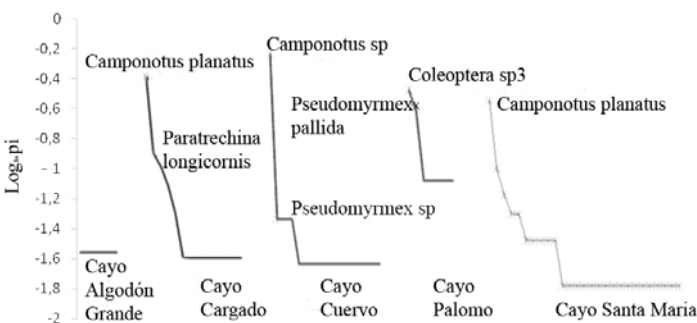


Figura 4. Curvas de rango y abundancia para los cayos Algodón Grande, Cargado, Cuervo, Palomo y Santa María.

El análisis de conglomerados muestra las relaciones entre los cayos Algodón Grande, Cargado, Cuervo, Palomo y Santa María. Según la abundancia de las especies mostró la formación de tres grupos. Los cayos Cargado y Santa María, y Algodón Grande y Palomo constituyen dos grupos independientes con niveles de similitud relativamente discretos (43% y 21% respectivamente), mientras Cuervo no muestra asociación clara a ninguno de estos,

lo que indica que en este aparecen un número considerable de especies exclusivas de ese cayo, con algunas comunes a los cayos Algodón Grande y Palomo (Figura 5).

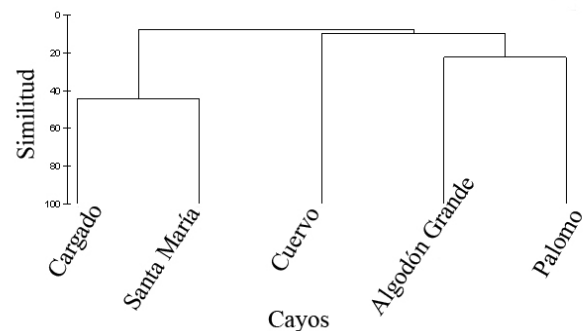


Figura 5. Análisis de conglomerados mostrando las relaciones entre los cayos Algodón Grande, Cargado, Cuervo, Palomo y Santa María sobre la base de los valores de similitud.

DISCUSIÓN

Durante los años 1995-1998 se realizó una prospección de algunos cayos al sur de la provincia de Ciego de Ávila, en la que se incluyó cayo Algodón Grande, registrándose un total de 47 especies.

Este es el segundo estudio sobre la diversidad de insectos del golfo de Ana María, con el cual se incrementó el número de especies para el área.

La diversidad de taxones en el golfo de Ana María estuvo dada fundamentalmente por los órdenes Hymenoptera y Diptera, coincidiendo este resultado con otros estudios realizados en diferentes localidades del país (Coy, 2000; Viña *et al.*, 1998). A nivel de familias, la más diversa fue Formicidae, que se considera clave en la mayoría de los ecosistemas terrestres (Folgrarait, 1998 y Gove *et al.*, 2007). Muchos estudios demuestran que las hormigas son extremadamente importantes en los ecosistemas porque participan en diversos procesos ecológicos

como la dispersión de semillas (Hölldobler y Wilson, 1990), modifican la estructura del ambiente terrestre (Lawton, 1994), el reciclaje de nutrientes y la descomposición de la materia orgánica (Andersen y Sparling, 1997). Este tipo de funciones importantes hacen que las hormigas se consideren "ingenieras de ecosistemas" (Jones *et al.*, 1994). En ecosistemas neotropicales, las hormigas conforman un porcentaje altamente significativo del total de la biomasa (Beck, 1971; Fittkau y Klinge, 1973) y se reconocen como un grupo de insectos con alta diversidad (Wilson, 2003). Esto último coincide con los obtenidos en este estudio, dado que las hormigas son las dominantes y las de mayor abundancia.

La presencia de una mayor diversidad de especies de insectos en cayo Santa María pudiera deberse a su cercanía a la costa de Macurije, a las características del cayo en cuanto a su geomorfología y composición florística. Jerez (2000) plantea que la geomorfología y formaciones vegetales determinan la existencia de una gran heterogeneidad de hábitats favoreciendo una mayor diversidad y distribución de las especies. Sin embargo, cayo Algodón Grande a pesar de ser uno de los de mayor extensión presenta baja diversidad debido posiblemente a que, en el muestreo realizado, se encontraron pocas especies, cada una representada por solo un individuo. Debe aclararse que este cayo es el de mayor extensión, además de presentar especies de plantas introducidas como *Cocos nucifera* L. (*Coco*), *Casuarina equisetifolia* L. (*Casuarina*), *Terminalia catappa* L. (*Almendra*) y restos de infraestructuras constructivas, lo que indica un cierto nivel de antropización que puede haber impactado la fauna del cayo produciendo una disminución en la diversidad de especies (Cavieres *et al.*, 2005).

La fauna de insectos de los cayos del golfo Ana María representan una ínfima parte de lo que pudiera existir realmente por lo que para trabajos futuros se tendrá en cuenta incorporar mayor número de cayos, mayor frecuencia de visitas y la utilización de otros métodos de colecta.

AGRADECIMIENTOS

La autora le agradece a Fabián Pina Amargós por permitir la realización de este trabajo dentro del marco del proyecto "Investigaciones científicas básicas para la gestión del Parque Nacional Jardines de la Reina". A todas las personas que participaron en las expediciones de colecta y/o procesamiento del material entomológico, de manera especial a Marianela Torres Cruz, a Yosvany López Gutiérrez y al grupo de ecología terrestre por apoyar el trabajo de campo.

REFERENCIAS

- Alayo, P. (1968) Los Neurópteros de Cuba. *Poeyana. Serie Biológica*, (2), 1-127. Academia de Ciencias de Cuba.
- (1974a) Introducción al estudio de los himenópteros. Superfamilia Bethyloidea. *Serie Biológica*, (52), 1-24. Academia de Ciencias de Cuba.
- (1974b) Introducción al estudio de los himenópteros. Superfamilia Formicoidea. *Serie Biológica*, (53), 1-58. Academia de Ciencias de Cuba.
- (1976a) Introducción al estudio de los himenópteros. Superfamilia Vespoidea. *Serie Biológica*, (62), 1-37. Academia de Ciencias de Cuba.
- (1976b) Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. Superfamilia Sphecoidea. *Serie Biológica*, (67), 1-46. Academia de Ciencias de Cuba.
- (1976c) Introducción al estudio de los himenópteros. Superfamilia Apoidea. *Serie Biológica*, (68), 1-35. Academia de Ciencias de Cuba.
- y Garcés, G. (1989). Introducción al estudio del orden Diptera en Cuba. Editorial Oriente. Santiago de Cuba. 223.
- y Hernández, L.R. (1978) Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. Superfamilia Chalcidoidea. Academia de Ciencias de Cuba. 105.
- y Tzankov, G. (1974) Revisión de la familia Ichneumonidae en Cuba. I. *Serie Biológica*, (51), 1-20. Academia de Ciencias de Cuba.
- Andersen, A.N., Sparling, G.P. (1997) Ants as indicators of restoration success: Relationship with Soil Microbial Biomass in the Australian Seasonal Tropics. *Restoration Ecology*, (5)(2), 109-114.
- Beck, L. (1971) Bodenzoologische Gliederung und Charakterisierung desamazonischen Regenwaldes. *Amazonia*, (3)(1), 69-132.
- Borror, D.J., White, R.E. (1970) *A field guide to insects America North of Mexico. The Peterson field guide series*. Editorial Houghton Mifflin Company Boston. New York. 404.
- Bray, J.R. y Curtis, J.T. (1957) An ordination of upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological Monographs* (27), 325-349.
- Cavieres, L.A., Quiroz, C.L., Molina-Montenegro, M.A. (2005) Nurse effect of the native cushion plant *Azorella monantha* on the invasive non-native species *Taraxacum officinale* in the high-Andes of central Chile. *Perspect. Plant. Ecol. Evol. Syst.*, (7), 217-226.
- Clarke, K.R., Gorley, R.N. (2006) PRIMER v6: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth.

- Coy, A. (2000). Biodiversidad de la Sierra de los Órganos. Proyecto Nacional de Ciencia y Técnica. Desarrollo sostenible de la montaña. *Informe final*, 272.
- Danks, H.V. (1996) Biological survey of Canada (Terrestrial Arthropods). Canadian Museum of Nature. Document Series No. 5
- De Zayas, F. (1974) *Entomofauna cubana*. Tomo III. Editorial Científico técnico. La Habana. 128.
- De Zayas, F. (1988) *Entomofauna cubana*. Tomo VII. Editorial Científico técnico. La Habana. 151.
- De Zayas, F. (1981) *Entomofauna cubana*. Tomo VIII. Editorial Científico técnico. La Habana. 113.
- De Zayas, F. (1975) Revisión de la familia Cerambycidae (Coleoptera, Phytophagoidea). Editorial Científico técnico. Instituto de Zoología. La Habana. 438.
- Fernández, I., Hidalgo-Gato, M., Rodríguez, D., Rodríguez-León, R., Ricardo, N., Oviedo, R., Mestre, N., Núñez, R., Lazada, A., Trujillo, M., Reyes, E., Carbonell, R., Pimentel, M. (2003) Diversidad de insectos en el Área Protegida "Mil Cumbres". Su aplicación en la educación ambiental. *Informe Final*, Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA, Ciudad de la Habana, 139.
- Fittkau, E.J., Klinge, H. (1973) On biomass and trophic structure of the central Amazonian rain forest ecosystem. *Biotropica*, **5**(1), 2-14.
- Folgrarait, P.J. (1998) Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. *Biodiversity and Conservation*, **7**(9), 1221-1244.
- Genaro, J.A. y Tejuca, A. (1999) Datos cuantitativos, endemismo y estado actual del conocimiento de los insectos cubanos. *Cocuyo* **8**, 24-28.
- Gove, A.D., Majer, J.D., Dunn, R.R. (2007) A keystone ant species promotes seed dispersal in a "diffuse" mutualism. *Oecologia*, **153**(3), 687-697.
- Hölldobler, B. & Wilson, E. O. (1990) *The Ants*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, USA.
- Jerez, V. (2000) Diversidad y patrones de distribución geográfica de insectos coleópteros en ecosistemas desérticos de la región Antofasta, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, **73**, 79-83.
- Jones, C.G., Lawton, J.H., Shachak, M. (1994) Organisms as ecosystem engineers. *Oikos*, **69**(3), 373-386.
- Magurran, A.E. (2003) *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing, USA, 248.
- Martín Piera, F. (2000) Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PRIBES, F. Martín Piera, J.J. Morrone & A. Melic (Ed.), *Bol. S.E.A.* **1**, 19-31.
- Lawton, J. (1994) What do species do in ecosystems? *Oikos*, **71**(3), 364-374.
- López, M. (1998) Caracterización de la fauna invertebrada terrestre presente en la porción centro Occidental del subarchipiélago Jardines de la Reina. *Informe Científico-Técnico*, pp. 62-66.
- Parada, A., Socarrás Torres, E., López Rojas, M., Gómez Fernández, R., Aguilar Velis, A., Menéndez Carrera L., Guzmán Menéndez, J.M. (2006) Biota terrestre del norte de la provincia Ciego de Ávila. En: *Ecosistemas costeros: biodiversidad y gestión de recursos naturales* (pp. 77-121). Compilación por el XV Aniversario del CIEC. Sección I. Ecosistemas del norte de la provincia Ciego de Ávila. CIEC. Editorial CUJAE.
- Wilson, E. O. (2003) La hiperdiversidad como fenómeno real: el caso de *Pheidole*. En: Fernández, F. (Ed.), *Introducción a las hormigas de la región neotropical* (pp. 363-370.) Instituto de Investigación de Recursos Biológicos, Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Vales, M.A., Montes, L. y Ávila, A. (1998) *Estudio nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba*. Ed. CESYTA, Madrid, 480.
- Viña, N., Fong, A., Maceira, D. (Eds). (1998) *Diversidad biológica del macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba*. Programa científico técnico nacional. Desarrollo sostenible de la montaña. Tomo I, 215.

Recibido: 05/07/2012
Aceptado: 14/01/2013

Como citar este artículo:

López Rojas, M. (2012) Fauna de insectos en cayos del golfo de Ana María, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* **32**(2), 66-72.