

COMUNIDADES DE ESTAFILÍNIDOS (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE) DE TOPES DE COLLANTES, SANCTI SPÍRITUS, CUBA

Adriana Lozada Piña

Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba. Carretera de Varona km. 3¹/₂, Capdevila, Boyeros, A.P. 8029, C.P. 10800, Ciudad de La Habana, Cuba.

Resumen: Se analizó la distribución de cinco subfamilias de Staphylinidae (Coleoptera) presentes en Topes de Collantes. Se muestrearon siete áreas en la zona de estudio y se recolectó en ocho microhábitats. Se realizaron cuatro muestreos en época de lluvia y tres en seca entre los años 2001 y 2002. La subfamilia Staphylininae, con 10 morfoespecies, resultó la mejor representada de las estudiadas, seguida por Osoriinae (siete) y Paederinae (cinco). El mayor valor del índice de amplitud de hábitat lo alcanzó *Nacaeus* sp., y el de selección de hábitat *Holissus* sp. Los microhábitats más frecuentemente utilizados fueron la hojarasca, la gravilla de río y el subcortical, con 21 de las 24 morfoespecies determinadas. El microhábitat subcortical alberga morfoespecies que no son detectadas en otros, mientras que la composición encontrada en hojarasca y la de gravilla son más similares entre sí.

Palabras clave: Coleoptera, Staphylinidae, comunidades, Cuba, Topes de Collantes.

The staphylinid beetle communities (Coleoptera: Staphylinidae) communities of Topes de Collantes, Sancti Spiritus, Cuba

Abstract: The distribution of five subfamilies of Staphylinidae (Coleoptera) present in Topes de Collantes is analyzed. Seven areas were visited within the study area and collections were made at eight microhabitats. Four samplings were made in the rainy season and three in the dry season in 2001 and 2002. The subfamily Staphylininae, with 10 morphospecies, was the best represented, followed by Osoriinae (seven) and Paederinae (five). The highest value of the habitat amplitude index was reached by *Nacaeus* sp., while that of the habitat selection index corresponded to *Holissus* sp. The microhabitats most frequently used by staphylinids were dead leaves, gravel and the subcortical environment, with 21 of the 24 determined morphospecies. The subcortical microhabitat hosts morphospecies that have not been detected in others. The composition found in dead leaves and that of gravel are more similar to each other.

Key words: Coleoptera, Staphylinidae, communities, Cuba, Topes de Collantes.

Introducción

Entre los coleópteros, los miembros de la familia Staphylinidae son, por lo general, fáciles de reconocer. La gran mayoría presenta élitros cortos, carácter que comparten con algunos miembros de Meloidae, Nitidulidae, Rhipiphoridae, entre otras familias. Presentan forma usualmente alargada, lados paralelos y alcanzan de 1 a 40 mm de longitud, aunque exhiben una gran variedad de formas y adaptaciones de acuerdo a sus hábitos tróficos y hábitats frecuentados.

Como uno de los grupos dominantes de insectos depredadores, los estafilínidos han tenido gran éxito. Los mismos están representados en casi todas las áreas terrestres habitables del mundo y ocupan importantes lugares en muchos tipos de comunidades ecológicas (Seevers, 1965). Mayormente son escarabajos depredadores, aunque pueden ser saprófagos, micófagos y hasta fitófagos. Están confinados a microhábitats húmedos, son nocturnos y se ocultan durante el día, aunque existen excepciones. Pueden encontrarse en materia orgánica en descomposición, bajo la corteza de troncos caídos, en gravilla a la orilla de los ríos y playas, en flores, cuevas, etc.

Desde el punto de vista taxonómico, presentan gran complejidad debido a la similitud morfológica entre sus especies y su pequeña talla, razones que han contribuido al poco desarrollo del estudio de esta familia a nivel mundial (Blackwelder, 1952). Los trabajos más importantes que refieren especies cubanas datan principalmente de la segunda mitad del siglo XIX y la primera del XX. Estos solamente abordan aspectos sistemáticos como la descripción o

registros de nuevas especies, y en muy pocos casos se mencionan datos sobre su historia natural o se ofrece información acerca de su distribución en el país (Blackwelder, 1943; Darlington, 1937; Gundlach, 1891). Ninguno de los autores más reconocidos de la temática es cubano. En la actualidad, para Cuba se registran alrededor de 282 especies de estafilínidos, con un 39 % de endemismo (Peck, 2005), pero dado lo insuficiente de las investigaciones que los abordan, este número posiblemente se incremente

Entre las áreas más llamativas para el estudio de la biodiversidad en nuestro país se encuentran las regiones montañosas como el macizo Guamuhaya, de donde existen escasos estudios que incluyan escarabajos (Genaro y Tejuca, 2001). Investigaciones realizadas con anterioridad en la zona sólo ofrecen el número de especies (Novo, 1984) o listas de los coleópteros (Lozada *et al.*, 2004; Rivero, 2006).

En este trabajo se pretende analizar la distribución de cinco de las subfamilias de Staphylinidae recolectadas en las áreas seleccionadas dentro de Topes de Collantes, así como de sus géneros (morfoespecies) en los microhábitats estudiados.

Material y métodos

El estudio se realizó en Topes de Collantes, Sancti Spiritus, zona ubicada en el macizo Guamuhaya. Se encuentra enmarcada entre las coordenadas geográficas 21°51'20" y 21°56'17" de latitud norte y 79°59'20" y 80°03'05" de

longitud oeste. Se seleccionaron siete áreas de estudio, donde se realizaron cuatro muestreos en época de lluvia (mayo- octubre) y tres en época seca (noviembre- abril), entre los años 2001 y 2002 (Tabla I).

En cada área se recolectó en diferentes microhábitats, siempre que estos estuvieran presentes. Los microhábitats considerados fueron: hojarasca, gravilla de río, bajo corteza, bajo troncos secos, bajo musgos (sobre piedras o troncos secos), bajo piedras, cuevas y el follaje de la vegetación. Los individuos se capturaron de forma directa, para lo cual se utilizaron aspiradores, pinzas suaves, pinceles, redes entomológicas y en el caso de los capturados en la gravilla de río se utilizó además el método de flotación (Herman, 1986). En el caso del follaje de la vegetación se marcaron tres transectos de 50 m dispuestos aleatoriamente, los que se recorrían realizando 300 pases con la red entomológica. El muestreo a la luz se realizó durante la noche en la casa de visita de la Facultad Agropecuaria de Montaña del Escambray.

Los ejemplares recolectados se conservaron en alcohol etílico al 70 %, para su posterior montaje y etiquetado en el laboratorio y se determinaron por comparación con el material depositado en las colecciones, básica y de J. C. Gundlach del Instituto de Ecología y Sistemática. Se consultaron además los trabajos de Blackwelder (1936, 1943), Darlington (1937), Dillon y Dillon (1961), Frank (1981), Frank y Thomas (1991) y Herman (2001).

Teniendo en cuenta la representatividad en colecciones y la bibliografía disponible sobre la familia, se seleccionaron para su estudio sólo cinco de las subfamilias que se encontraron en Topes de Collantes. Los individuos se determinaron hasta género y se identificaron morfoespecies, en los casos necesarios.

Se confeccionaron diferentes matrices de datos, a partir de la base de datos general creada en excel que contenía toda la información de cada ejemplar.

Se analizó la presencia de las cinco subfamilias estudiadas y sus géneros de acuerdo al microhábitat donde se recolectaron. Esto permitió observar el comportamiento de la distribución de las subfamilias en las zonas de estudio.

Se estimaron los Índices de Amplitud y Selección de Hábitat a partir de una ordenación mediante Análisis de Correspondencias de la matriz de Morfoespecies por Localidades. Para estos cálculos se seleccionaron únicamente aquellas morfoespecies que tuviesen un número total de ejemplares capturados superior a tres.

El Índice de Amplitud de Hábitat se calculó como la media de las distancias de las localidades donde una especie *j* está presente al centroide de dicha especie, ponderada por el número de individuos capturados, según la fórmula:

$$IAH_j = \frac{\sum_i d_{ij} N_{ij}}{\sum_i N_{ij}}$$

donde d_{ij} es la distancia euclídea de la localidad *i* al centroide de la especie *j* y N_{ij} es el número de individuos de la especie *j* en la localidad *i*. No se dispone de medidas directas de las variables ambientales en los puntos de muestreo, por lo que con este procedimiento se asume que las diferencias en la composición de la comunidad y por tanto en las posiciones de las localidades en el Análisis de Correspondencias reflejan el efecto de esas variables ambientales no cuantificadas.

Tabla I. Cronograma de muestreos realizados
(o- Temporada Lluviosa, x- Temporada Seca)

Áreas de trabajo	2001 (mes)			2002 (mes)			
	IV	V	IX	III	V	VI	XI
Mi Retiro	x	o	o	x	o	o	x
Río Caburní	x	o	o	x	o	o	x
Javira	x	o	o	x	-	o	x
Parque Natural Codina	x	o	o	x	o	o	x
Finca Itabo	x	o	-	x	o	o	x
Parcela de Biodiversidad	-	o	o	x	-	o	x
Pico Potrerillo	-	o	o	-	o	-	x

El Índice de Selección de Hábitat se define simplemente como la distancia entre el centroide de una especie y el origen de coordenadas de los ejes de la ordenación. Este índice, entonces, es un indicador de la diferencia entre los hábitats utilizados en promedio por la especie y el hábitat promedio disponible en la muestra.

Por otra parte, se ha utilizado también el Análisis de Correspondencias para ordenar la matriz de Morfoespecies x Microhábitats e identificar así grupos de morfoespecies similares en su uso.

Resultados y discusión

En el área de estudio se recolectaron 610 ejemplares pertenecientes a nueve de las 14 subfamilias de Staphylinidae registradas para el país: Scaphidiinae, Piestinae, Osoriinae, Paederinae, Staphylininae, Oxytelinae, Aleocharinae, Tachyporinae y Pselaphinae. De éstas se identificaron, hasta género y como morfoespecies, 211 individuos asignables a las cinco primeras.

La tabla II muestra la representación de los individuos capturados por subfamilias y géneros en los microhábitats y localidades estudiadas. De las cinco subfamilias analizadas Osoriinae, Paederinae y Staphylininae fueron capturadas en casi todas las áreas de estudio, mientras que Scaphidiinae y Piestinae estuvieron presentes en una sola.

Scaphidiinae (*Scaphisoma* sp.) se recolectó solamente en el área de Río Caburní. Esta se encuentra ubicada en una depresión intramontana que se caracteriza por ser muy húmeda, la vegetación alcanza hasta 12 m de altura, hay poca incidencia de los rayos solares y resulta la más húmeda entre las estudiadas (González y Salinas, 1992). Según Frank y Thomas (1991) se cree que estos escarabajos son estrictamente micófagos, por lo que deben estar asociados a lugares húmedos donde los hongos puedan proliferar. No obstante, no podemos precisar qué otros factores determinan precisamente su aparición sólo en ella.

En el caso de Piestinae (*Piestus* sp.), se recolectó sólo en el área de Finca Itabo. Los dos individuos de la morfoespecie fueron capturados a la luz, por lo que se puede registrar su presencia, sin embargo, el método de captura no permite precisar sus hábitos o microhábitat más frecuentado. En recolectas realizadas con anterioridad en otras regiones del país, representantes de este género fueron encontrados en materia orgánica en descomposición, lo que se corresponde con lo planteado por Blackwelder (1943) con respecto al hábitat de las especies cubanas de este género.

El ordenamiento de las morfoespecies seleccionadas (más de tres individuos capturados en total) y las localidades estudiadas se muestra en la fig. 1. El espacio bidimensional está definido por los dos primeros ejes, que explican

Fig. 1. Ordenación de las morfoespecies y las localidades en los dos primeros ejes del Análisis de Correspondencias.

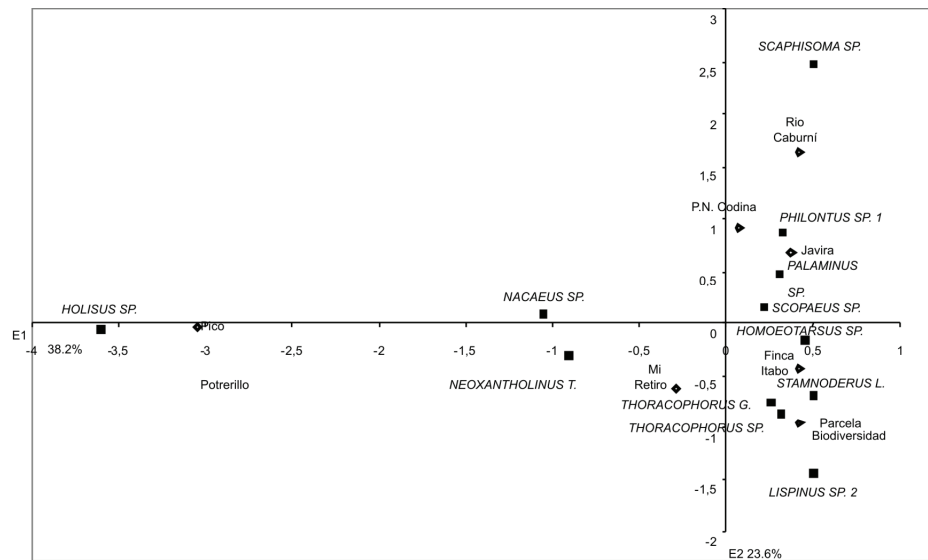


Tabla II. Presencia de las subfamilias y géneros capturados en los microhábitats y localidades estudiadas. Microhábitats: H. hojarasca, GR. gravilla de río, BC. bajo corteza, FV. follaje de la vegetación, C. cuevas, AM. asociado a musgos, BP. bajo piedra, BT. bajo tronco; Localidades: 1. Finca Itabo, 2. Javira, 3. Mi Retiro, 4. Parcela de Biodiversidad, 5. Parque Natural Codina, 6. Pico Potrerillo, 7. Rio Caburni.

Taxa	Microhábitats								
	H	GR	BC	FV	C	AM	BP	BT	Luz
Scaphidiinae	X	-	X	-	-	-	-	-	-
<i>Scaphisoma</i> sp.	7	-	7	-	-	-	-	-	-
Piestinae	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Piestus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Osoriinae	X	-	X	-	-	X	X	-	-
<i>Osorius</i> sp. 1	2	-	-	-	-	-	4	-	-
<i>Osorius</i> sp. 2	2, 6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thoracophorus guadalupensis</i>	-	-	1,3,4,5	-	-	-	-	-	-
<i>Thoracophorus</i> sp.	-	-	1,2,3,4	-	-	3	-	-	-
<i>Lispinus</i> sp. 1	-	-	5	-	-	-	-	-	-
<i>Lispinus</i> sp. 2	-	-	4	-	-	-	-	-	-
<i>Nacaeus</i> sp.	-	-	1,3,5,6	-	-	-	-	-	-
Paederinae	X	X	-	X	-	X	-	X	-
<i>Palaminus</i> sp.	4,5	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Scopaeus</i> sp.	-	1,3,4,7	-	-	-	3	-	-	-
<i>Araeocerus parvipennis</i>	-	4	-	-	-	-	-	5	-
<i>Homoeotarsus</i> sp.	1	1,4,5,7	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stamnoderus labeo</i>	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Staphylininae	X	X	X	-	X	X	-	-	-
<i>Philonthus</i> sp. 1	1,5	1,2,4,5,7	-	-	5	1	-	-	-
<i>Philonthus</i> sp. 2	-	7	-	-	-	-	-	-	-
<i>Belonuchus gagates</i>	-	-	-	-	5	-	-	-	-
<i>Xantholinus</i> sp. 1	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xantholinus</i> sp. 2	5	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lithocharodes</i> sp.	-	7	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neoxantholinus testaceipennis</i>	-	-	3,5,6	-	-	-	-	-	-
<i>Diachus</i> sp.	-	-	-	-	-	7	-	-	-
<i>Neobisnius</i> sp.	-	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Holisus</i> sp.	-	-	6	-	-	-	-	-	-

en conjunto el 61,8% de la variabilidad de los datos. A partir de esta ordenación se calcularon los índices de amplitud y selección de hábitat, que se muestran en la tabla III.

Los resultados del índice de amplitud de hábitat muestran que *Nacaeus* sp. resultó ser la morfoespecie que alcanzó el mayor valor. Esto indica que las localidades donde se capturaron estos individuos son más diferentes entre sí. Sin embargo, es de destacar que esta morfoespecie sólo fue capturada bajo corteza. Podría compararse, por ejemplo, con *Philonthus* sp. 1, cuyo valor de amplitud de hábitat ocupa el cuarto lugar entre las morfoespecies seleccionadas. En este caso hubo representación en cinco localidades (y cuatro microhábitats), pero éstas fueron más similares entre sí y el

índice resulta menor. De esta manera se observa que existen importantes diferencias entre morfoespecies respecto a la amplitud de hábitat estimada, las cuales no están relacionadas con el microhábitat que utiliza preferentemente cada morfoespecie.

En el caso del índice de selección de hábitat, *Holisus* sp. alcanzó el mayor valor. Esta morfoespecie se encuentra separada de las restantes y cercana a Pico Potrerillo en el gradiente obtenido en el eje 1, pues solamente fue capturada en esa localidad (fig.1). Esta área presenta características muy particulares entre las estudiadas al alcanzar la mayor altitud, presentar muy poco suelo y la vegetación ser mayormente xerofítica.

Tabla III. Índices de amplitud de hábitat y de selección de hábitat para las especies seleccionadas.

	Amplitud de Hábitat	Selección de Hábitat
<i>Holisus</i> sp.	0,00	3,06
<i>Homoeotarsus</i> sp.	1,45	0,55
<i>Lispinus</i> sp. 2	0,00	1,65
<i>Nacaeus</i> sp.	2,68	0,93
<i>Neoxantholinus testaceipennis</i>	2,00	0,89
<i>Palaminus</i> sp.	1,31	1,04
<i>Philonthus</i> sp.1	1,85	0,66
<i>Scaphisoma</i> sp.	0,00	2,30
<i>Scopaeus</i> sp.	2,17	0,72
<i>Stamnodes</i> <i>labeo</i>	0,20	0,94
<i>Thoracophorus guadalupensis</i>	1,16	0,57
<i>Thoracophorus</i> sp.	1,06	0,64

Por otra parte, la configuración espacial de los géneros en el plano de ordenamiento en conjunto con sus microhábitats, resultado del Análisis de Correspondencia se muestra en la fig. 2. El espacio bidimensional está definido por los primeros ejes que explican entre los dos, el 64 % de la variabilidad total de los datos. Se observó una tendencia a la formación de cuatro tipos de agrupaciones de morfoespecies.

El primer grupo, se ubica muy cerca del microhábitat bajo corteza entre el primer y segundo cuadrantes. Está representado por *Holisus*, *Nacaeus*, *Lispinus*, *Thoracophorus* y *Neoxantholinus*, cuyos individuos presentan el cuerpo aplanado, como adaptación morfológica a la vida bajo corteza.

En el segundo cuadrante, aparece *Diochus* formando un grupo asociado a musgo, microhábitat donde solamente se recolectaron individuos de este género. En el tercer cuadrante aparecen *Neobisnius*, *Lithocharodes*, *Philonthus*, *Scopaeus*, *Belonuchus* y *Araeocerus* formando un gran grupo que se ubica cerca de la gravilla de río y cueva. Estos fueron los microhábitats donde se hallaron preferentemente estos géneros, aunque *Scopaeus* aparece también asociado a musgos, *Araeocerus* a troncos, mientras *Philonthus* a hojarasca y musgos.

En el cuarto cuadrante se agrupan *Stamnodes*, *Osoarius* y *Palaminus*, que se sitúan próximos al microhábitat hojarasca, donde se encontraron con mayor frecuencia. Individuos de *Palaminus* aparecen además en el follaje de la vegetación, mientras que a *Osoarius*, se le encuentra también bajo piedra.

Los géneros *Xantholinus*, *Homoeotarsus* y *Scaphisoma* no se hallan asociados a ninguna configuración, debido a que ocupan posiciones intermedias al estar presentes en diferentes microhábitats. Para el caso de *Scaphisoma* sp., Arnett (1973) describe, entre los lugares donde viven estos escarabajos, la hojarasca y el hábitat subcortical.

En la fig. 3a se representa el número total de individuos capturados por microhábitat, siendo el subcortical (90),

la gravilla de río (63) y la hojarasca (37), los de mayor abundancia absoluta. Este mismo comportamiento se muestra en la fig. 3b, donde aparece representado el número de morfoespecies para cada uno de ellos, con valores de nueve para la gravilla de río y ocho para el subcortical y la hojarasca. Estos aparecen, entonces, como los tres microhábitats más frecuentados por los individuos estudiados, los que presentan alto grado de humedad.

En la fig. 4 se representa para cada microhábitat, el número de morfoespecies que se ha capturado exclusivamente en éste o en varios. Aunque los resultados no son totalmente concluyentes debido al bajo número de especies, el test realizado ($\chi^2_3 = 6,63$, $p = 0,084$) sugiere que existen diferencias entre microhábitats.

El microhábitat subcortical resultó ser el que alberga una mayor cantidad de morfoespecies que lo usaron como único microhábitat con un total de seis y pertenecen a las subfamilias Osoriinae y Staphylininae. Este, entre los estudiados, exige las mayores especializaciones (Ashe, 2000) y los individuos que lo colonizan, se caracterizan por ser lentos y poco voladores, pues se encuentran en un medio que les ofrece protección y seguridad, por lo que la incursión a medios vecinos es menos observada.

A su vez, la hojarasca y la gravilla de río fueron los microhábitats que mayor cantidad de morfoespecies compartieron entre sí. Generalmente los estafilínidos que se encuentran asociados al microhábitat gravilla de río se caracterizan por ser de movimiento y vuelo rápidos. Debido a que viven en un medio que puede tornarse inestable, estos escarabajos han desarrollado mecanismos de respuesta rápidas ante eventualidades como la crecida del río. Recolectas realizadas después de días muy lluviosos han demostrado que poblaciones como la de *Philonthus*, cuya presencia en todas las recolectas fue siempre significativa, disminuyen notablemente en número. La hojarasca cercana a los márgenes de cuerpos de agua podría ser un sitio adecuado para sustituirla temporalmente.

La hojarasca, por su parte, compartió morfoespecies con seis de los otros siete microhábitats considerados. Esto podría indicar que es un microhábitat con las condiciones adecuadas para acoger especies, que aunque frecuenten mayormente otros espacios, les ofrece los requerimientos necesarios para su desarrollo, como humedad, protección y alimentos, que en determinadas ocasiones se requieren fuera del espacio habitual.

Agradecimiento

Al Dr. Germán López Iborra de la Universidad de Alicante, España, por la ayuda brindada en el procesamiento de los datos. A la Dra. Ileana Fernández, los MCs. Dely Rodríguez y Rayner Núñez, por la revisión del manuscrito. A mi esposo, Ing. Willmer Guevara por las sugerencias realizadas al documento.

Fig. 2. Gráfico dual de los microhábitats y los individuos (géneros). NACA. *Nacaeus*; HOLI. *Holius*; THOR. *Thoracophorus*; LISP. *Lispinus*; NEOX. *Neoxantholinus*; DIOC. *Diochus*; SCOP. *Scopaeus*; ARAE. *Araeocerus*; LITH. *Lithocharodes*; NEOB. *Neobisnius*; PHIL. *Philonthus*; BELO. *Belonuchus*; XANT. *Xantholinus*; HOMO. *Homoeotarsus*; OSOR. *Osorius*; STAM. *Stamnodes*; PALA. *Palaminus*.

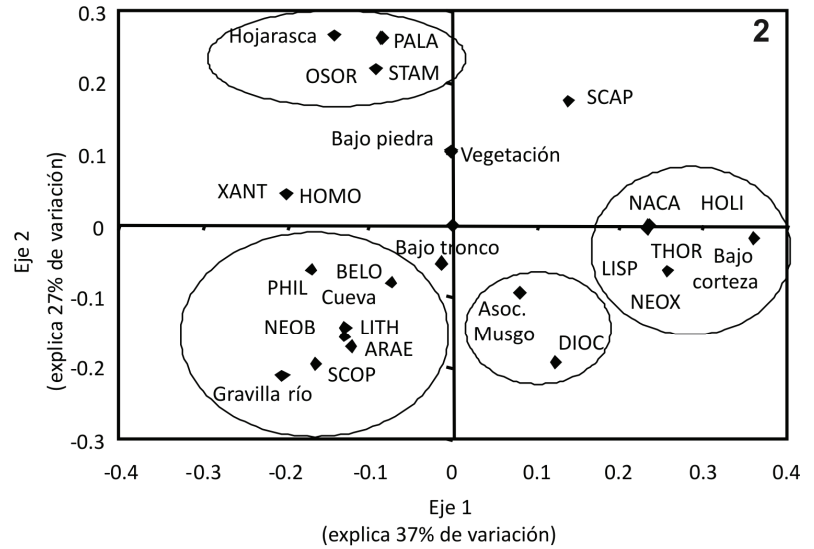


Fig. 3. Representación del número total de individuos (a) y de morfoespecies (b) para cada microhábitat.

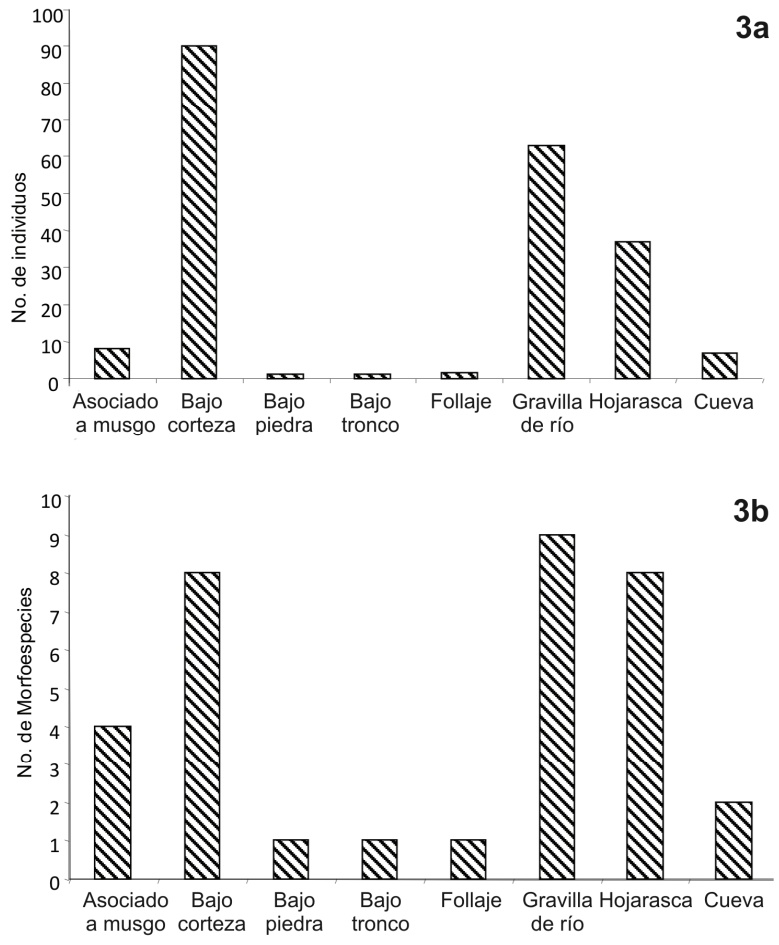
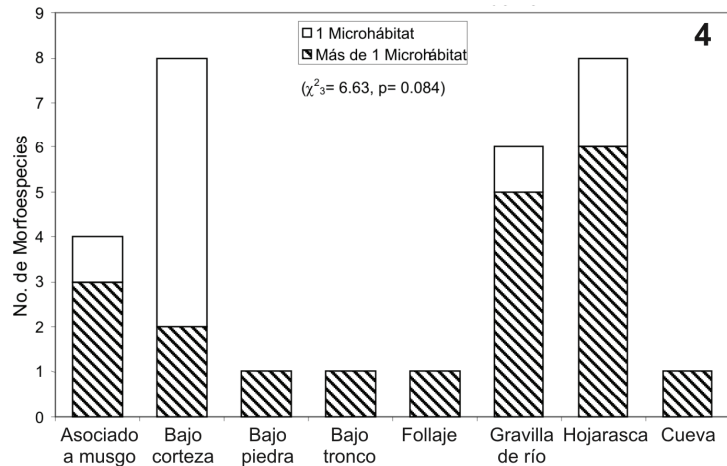


Fig. 4. Uso exclusivo o compartido de los microhábitats por las morfoespecies (con más de dos individuos en total).



Referencias Bibliográficas

- ARNETT, R. H. 1973. *The beetles of the United States* (A manual for Identification). The American Entomological Institute. Michigan. 1112 pp.
- ASHE, J. S. 2000. Rove beetles (Staphylinidae) of Monteverde. En: *Monteverde, Ecology and Conservation of a Tropical Cloud Forest* (N. M. Nadkarni, N. T. Wheelwright, eds.) Oxford University Press, New York, 108-111.
- BLACKWELDER, R. E. 1936. Morphology of the coleopterous family Staphylinidae. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, **94**(13): 1-102.
- BLACKWELDER, R. E. 1943. Monograph of the West Indian beetles of the family Staphylinidae. *United States National Museum Bulletin*, **182**: I- VIII + 1-658.
- BLACKWELDER, R. E. 1952. The generic names of the beetle family Staphylinidae, with an essay on genotypy. *United States National Museum Bulletin*, **200**: I-IV, 1- 483.
- DARLINGTON, P. J. 1937. The West Indian species of *Osorius* (Coleoptera: Staphylinidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, **80**(6): 283-301.
- DILLON, E. S. & L. S. DILLON 1961. *A manual of common beetles of eastern North America*. United States of America. 884 pp.
- FRANK, J. H. 1981. A revision of the New World species of the genus *Neobisnius* Ganglbauer (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae). *Occasional Papers of the Florida State Collection of Arthropods*, **1**: VII + 1-60.
- FRANK, J. H. & M. C. THOMAS 1991. The rove beetles of Florida (Coleoptera: Staphylinidae). *Entomology circular* No 343.
- GENARO, J. A. & A. E. TEJUCA 2001. Patterns of endemism and biodiversity of Cuban insects. En: *Biogeography of the West Indies*. C. A. Woods y F. E. Sergile (ed.s). CRC Press. Boca Ratón. 77- 83.
- GONZÁLEZ, J. F. C. & E. SALINAS 1993. *Mapa de Paisajes del complejo sanatorial Topes de Collantes*, escala 1: 25 000. Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA; Facultad de Geografía, UH. Impreso por la Empresa Central de Geodesia y Cartografía.
- GUNDLACH, J. C. 1891. *Contribución a la entomología cubana*. Parte quinta, coleopteros. Impresora de Montiel. Habana, **3**: 1-404.
- HERMAN, L. 1986. Revision of *Bledius*. Part IV. Classification of species groups, phylogeny, natural history, and catalogue (Coleoptera: Staphylinidae: Oxytelinae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **184**(1): 1-368.
- HERMAN, L. 2001. Catalog of the Staphylinidae (Insecta Coleoptera) 1758 to the end of the Second Millenium. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **265**: 1- 4218.
- LOZADA, A. P., I. FERNÁNDEZ & M. TRUJILLO 2004. Lista preliminar de los coleópteros (Insecta, Coleoptera) de Topes de Collantes, Trinidad, Sancti Spiritus, Cuba. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **34**: 101-106.
- NOVO, J. 1984. *Informe sobre el trabajo de caracterización faunística del área de Pico Potrerillo*. Proyecto Topes de Collantes realizado por el Instituto de Zoología de la ACC de Cuba. 3 pp.
- PECK, S. B. 2005. A Checklist of the beetles of Cuba with data on distributions and bionomics (Insecta: Coleoptera). *Arthropods of Florida and Neighboring land areas*, **18**: 1- 241.
- RIVERO, A. A. 2006. Estudios de diversidad de insectos en la región Jibacoa-Hanabanilla. Macizo Guamuha. *Centro Agrícola*, **33**(2): 49-56.
- SEEVERS, C.H. 1965. The systematics, evolution and zoogeography of staphylinid beetles associated with army ants (Coleoptera: Staphylinidae). *Fieldiana: Zoology*, **47**(2): 139-351.