

LA ARACNOFAUNA DEL JARDÍN BOTÁNICO "CUPAYNICÚ", GRANMA, CUBA (ARACHNIDA: SCORPIONES, AMBLYPYGI, SCHIZOMIDA, RICINULEI)

Rolando Teruel¹ & Lázara M. Infante²

¹ Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Museo de Historia Natural "Tomás Romay". José A. Saco #601, esquina a Barnada; Santiago de Cuba 90100. Cuba.

² Departamento Agroforestal, Universidad de Granma; Carretera de Manzanillo, km 17½, Peralejo; Granma 85100. Cuba.

Resumen: Se caracterizó taxonómicamente la aracnofauna del Jardín Botánico "Cupaynicú", detectándose para cuatro órdenes un total de cuatro familias, ocho géneros y 10 especies; este valor es muy relevante respecto a la región oriental y a la totalidad del archipiélago cubano. La riqueza de especies manifestó su mayor valor en la formación vegetal primaria, existiendo una predominancia casi absoluta de patrones de distribución estenotópicos para el hábitat y microhábitat. La mayor similitud biológica se obtuvo entre el bosque semidecíduo mesófilo y el matorral xeromorfo secundario, muy distanciados del pastizal secundario; aparentemente este cuadro está condicionado por la extensión, el origen y la estructura de estas últimas. Predominaron las especies accidentales sobre las accesorias y constantes, aparentemente asociado a factores bióticos y abióticos.

Palabras clave: Arachnida, inventario taxonómico, ecología, Cuba oriental.

The arachnid fauna of the Cupaynicú Botanical Garden, Granma, Cuba (Arachnida: Scorpiones, Amblypygi, Schizomida, Ricinulei)

Abstract: The arachnid fauna of the "Cupaynicú" Botanical Garden was taxonomically characterized for four orders, and found to contain a total of four families, eight genera and 10 species; this value is very relevant with respect to both the eastern region and the whole Cuban archipelago. Species richness was highest in the semideciduous forest, with an almost absolute predominance of stenotopic distributional patterns for both habitat and microhabitat. The closest biological similitude was achieved between semideciduous forest and secondary scrub, both removed far from the secondary grassland; apparently, this is conditioned by the extension, origin and structure of the latter. Casual species were predominant over the accessory and constant species, apparently due to biotic and non-biotic factors.

Key words: Arachnida, taxonomic inventory, ecology, eastern Cuba.

Introducción

El Jardín Botánico "Cupaynicú" se encuentra ubicado en la localidad de Los Mameyes (figura 1), municipio Guisa, provincia Granma. Geográficamente forma parte del macizo montañoso Sierra Maestra y pertenece a las estribaciones occidentales del Carso de Baire; su altitud varía de 120-200 msnm y sus coordenadas geográficas de referencia son 20°05'N - 76°35'W. La temperatura y precipitación promedio anuales son 25°C y 1200 mm, respectivamente, siendo el periodo de mayo-octubre el más lluvioso. Se extiende a lo largo de las márgenes del río "Cupaynicú" y dista aproximadamente 12 km en dirección sudeste de la ciudad de Bayamo. Tiene un área aproximada de 104 ha, de las cuales algo más de la mitad pertenece a la formación vegetal de bosque semidecíduo mesófilo, el resto se reparte entre vegetación secundaria de diversos tipos producto de la degradación del bosque original y una estrecha faja de bosque de galería que ocupa estrictamente las riberas del río.

El Jardín Botánico "Cupaynicú" se encuentra situado dentro del territorio del archipiélago cubano que mayor diversidad aracnológica presenta (Teruel, 2000b; 2001): la región oriental y dentro de ella, la Sierra Maestra. A pesar de esta ubicación geográfica ciertamente privilegiada, este Jardín Botánico no cuenta hasta el presente con un inventario aracnológico y la escasa información disponible sobre su aracnofauna se halla diseminada en algunos artículos de índole mayormente taxonómica (Teruel, 2000a, 2003; Teruel & Pérez, 2003), que apenas han registrado cuatro especies: los escorpiones *Centruroides anchorellus* Armas 1976 y *Centruroides baracoae* Armas 1976, el esquizómido *Ste-*

nochrus portoricensis Chamberlin 1922 y el ricinuleido *Pseudocellus paradoxus* (Cooke 1972). En adición a este inconveniente, la información ofrecida en estas obras sobre importantes aspectos ecológicos de estos taxones como los hábitats y microhábitats que ocupan, por ejemplo, es sumamente escueta y amerita ser enriquecida. Por esta razón se planificó la realización del presente estudio, el cual constituye el primero de este tipo realizado en el área del Jardín Botánico "Cupaynicú".

Materiales y métodos

Para la realización de los muestreos se seleccionaron tres tipos de hábitats, correspondientes a las tres formaciones vegetales de mayor extensión:

- **Bosque semidecíduo mesófilo:** señalado con este propio nombre por el personal del Jardín Botánico. Aún es la vegetación mayoritaria en el área y se encuentra en un estado de conservación relativamente bueno, aunque está surcado por algunos senderos ecoturísticos. Presenta un dosel muy denso y de más de 10 m de altura, en el que predominan árboles característicos de esta formación vegetal como *Bursera simarouba* ("Almácigo") y *Oxandra lanceolata* ("Yaya"), carece de estrato herbáceo. El suelo es muy pedregoso y posee una gruesa capa de hojarasca, que sólo recibe sol filtrado.

- **Matorral xeromorfo secundario:** corresponde al "Área de Cactus y Suculentas", también llamado localmente "Ro-

callal". Según comunicación personal de los trabajadores y administrativos del Jardín Botánico, fue construido después de talar una sección del bosque semidecuido. Carece totalmente de estratos arbóreo y arbustivo y está casi exclusivamente compuesto por cactáceas (*Opuntia* spp., *Harrisia* spp.), agaváceas (*Agave* spp.) y gran cantidad de suculentas introducidas, con algunas poáceas dispersas. El suelo es muy pedregoso y desnudo; recibe fuerte insolación en todas las horas del día.

- **Pastizal secundario:** es la segunda vegetación más extendida en el área y abarca todas las restantes áreas altamente antropizadas. Posee un denso estrato herbáceo formado por numerosas especies de poáceas y algunos arbustos emergentes: *Comocladia* sp. ("Guao de Sabana"), *Chrysophyllum oliviforme* ("Caimitillo") y palmas de los géneros *Areca*, *Roystonea*, *Copernicia* y *Coccothrynx*, muchas de ellas introducidas y localizadas en la llamada "Área de Palmas". El suelo es muy pedregoso y recibe fuerte insolación en todas las horas del día.

Los viajes de campo se realizaron en el período comprendido entre junio de 2004 y marzo de 2006, abarcando los períodos seco y lluvioso. Los individuos fueron detectados visualmente por simple inspección diurna (mediante el volteo de piedras, troncos caídos y la revisión de otros refugios como bromeliáceas epífitas, cortezas semidesprendidas y agaves secos) y fueron recogidos utilizando pinzas entomológicas de tamaño y rigidez adecuadas a cada arácnido excepto para los esquizómidos, que debido a su fragilidad y talla diminuta fueron inmovilizados y capturados con un pincel embebido en etanol. Se anotaron cuidadosamente los datos de hábitat, microhábitat y la conducta de cada individuo en el momento de su captura, así como los tipos de vegetación y suelo, relieve y fauna acompañante. Todas las muestras fueron preservadas en etanol al 85%, correctamente etiquetadas y depositadas en las colecciones del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (Santiago de Cuba), Instituto de Ecología y Sistemática (Ciudad de La Habana) y colección personal del primer autor.

La clave dicotómica y las diagnósticos fueron preparadas exclusivamente a partir de especímenes procedentes del área de estudio, aunque en los casos particulares de especies representadas por ejemplares únicos o por un solo sexo o estadio de desarrollo, esta fue complementada con información extraída de especímenes procedentes de otras localidades. Debe tenerse en cuenta que ambas herramientas fueron diseñadas con el objetivo de proveer al lector interesado de una guía de identificación rápida de las especies presentes en esta área y su aplicación a muestras procedentes de otras localidades puede no garantizar una identificación confiable.

Para el procesamiento de la información se aplicaron dos índices ecológicos cualitativos no paramétricos para la comparación de los diferentes hábitats y microhábitats, calculados mediante el programa STATISTICA ver. 6.0 (StatSoft, 1998):

- **Similitud Biológica de Sørensen:** $2C / A + B$, donde C = especies comunes a ambas muestras y A , B = especies presentes en cada muestra. A partir de este propio índice se construyó una matriz de correlación y se le aplicó el correspondiente análisis de agrupamiento con distancias euclidianas, utilizando el paquete estadístico ECOMAT, de la Universidad de Oriente (Santiago de Cuba).

- **Constancia $C = (p \times 100) / P$** , donde p = número de días en que se colectó la especie y P = total de días de muestreo. Sobre esta base las especies se categorizaron en accidentales ($C \leq 25\%$), accesorias ($25\% < C < 50\%$) y constantes ($C \geq 50\%$).

Resultados y discusión

I. Taxonomía

En total, fueron contabilizados 318 especímenes pertenecientes a cuatro órdenes, igual número de familias, ocho géneros y diez especies; los diferentes taxones pueden ser identificados fácilmente con ayuda de la siguiente clave dicotómica:

1. Abdomen dividido en dos partes claramente distinguibles: un ancho preabdomen de siete segmentos dorsales (terguitos) y un estrecho postabdomen de cinco segmentos más el telson (metasoma). Telson modificado en un aparato productor e inyector de veneno, formado por una vesícula bulbosa y un aguijón. Peines presentes ... (Orden Scorpiones) **2**
- Abdomen no dividido. Telson sin glándulas del veneno ni aguijón. Peines ausentes **7**
2. Especies de tamaño mediano a grande (40-110 mm). Dedos de la mano con ocho hileras principales de gránulos, flanqueadas a ambos lados por gránulos supernumerarios **4**
- Especies de tamaño diminuto a pequeño (10-30 mm). Dedos de la mano con nueve a diez hileras principales de gránulos, sin gránulos supernumerarios **3**
3. Adultos de tamaño muy pequeño (10-16 mm). Colorido pardo claro, con un patrón de manchas castañas muy denso y contrastante sobre todo el cuerpo. Pedipalpos con la mano más estrecha que la patela. Esternito V con una única área pulida, de forma acorazonada en ambos sexos pero mucho más grande en los machos *Microtityus kovariki*
- Adultos de tamaño pequeño (20-30 mm). Colorido pardo amarillento a rojizo prácticamente uniforme, apenas con algunas manchas oscuras difusas. Pedipalpos con la mano más ancha que la patela. Esternito V con dos áreas pulidas transversales, de forma alargada en los machos y cónica en las hembras *Alayotityus nanus*
4. Adultos de tamaño grande (60-110 mm). Colorido pardo casi uniforme, sólo con los dedos, segmentos metasomales IV-V y telson negruzcos. Peines muy ensanchados en su base. Esternito III con un órgano estridulante formado por dos áreas laterales depresas y cubiertas por granulación densa y fina, delimitadas por dos profundos surcos convergentes *Rhopalurus junceus*
- Adultos de tamaño mediano (40-60 mm). Colorido amarillo con dos a tres franjas castañas sobre los terguitos; dedos, segmentos metasomales IV-V y telson amarillos o pardos, nunca negruzcos. Peines no ensanchados en su base. Esternito III sin órgano estridulante (*Centruroides*) **5**
5. Metasoma con el tegumento muy lustroso y las quillas muy gastadas, prácticamente vestigiales. Pedipalpos con la pinza globosa y mucho más ancha que la patela *Centruroides anchorellus*

- Metasoma con el tegumento coriáceo o granuloso y las quillas bien desarrolladas y granulosas. Pedipalpos con la pinza ovalada y ligeramente más ancha que la patela 6
- 6. Colorido amarillo claro, con el patrón de manchas castañas poco desarrollado y formando dos franjas sobre los terguitos. Metasoma con el tegumento coriáceo y con dos pares de macrocerdas ventrolaterales *Centruroides baracoae*
- Colorido amarillo parduzco, con el patrón de manchas castañas muy desarrollado y formando tres franjas sobre los terguitos. Metasoma con el tegumento granuloso y con tres pares de macrocerdas ventrolaterales *Centruroides guanensis*
- 7. Primer par de patas no modificado. Pedipalpos muy reducidos y plegados bajo el cuerpo en posición de reposo. Machos con el tercer par de patas modificado en órgano copulador (Orden Ricinulei) *Pseudocellus paradoxus*
- Primer par de patas modificado en forma de antenas (patas anteniformes). Pedipalpos bien desarrollados y proyectados frente al cuerpo en posición de reposo. Machos con el tercer par de patas no modificado 8
- 8. Adultos de tamaño diminuto (2-4 mm), con el cuerpo alargado y no aplanado. Pedipalpos y patas articulados en el plano vertical. Prosoma dividido en cuatro placas (propeltidio, dos mesopeltidios y metapeltidio). Patas anteniformes sólo algo más largas que las restantes, con un único segmento tibial y siete segmentos tarsales. Abdomen terminado en un flagelo bulboso en los machos y filiforme en las hembras (Orden Schizomida) *Stenochrus portoricensis*
- Adultos de tamaño pequeño a mediano (15-40 mm), con el cuerpo muy corto y aplanado. Pedipalpos y patas articulados en el plano horizontal. Prosoma no dividido. Patas anteniformes extremadamente largas, con más de 20 segmentos tibiales y más de 30 segmentos tarsales. Abdomen no terminado en flagelo (Orden Amblypygi) 9
- 9. Adultos de mayor tamaño (30-40 mm). Colorido uniformemente castaño rojizo, con los pedipalpos de color rojo negruzco. Margen anterodorsal de la patela del pedipalpo con dos espinas situadas entre las dos mayores *Paraphrynus robustus*
- Adultos de menor tamaño (10-25 mm). Colorido uniformemente negruzco, con los pedipalpos negros y dos manchas blanquecinas sobre el carapacho. Margen anterodorsal de la patela del pedipalpo con una única espina situada entre las dos mayores *Phrynus marginemaculatus*

Orden Escorpiones

FAMILIA BUTHIDAE

1. *Alayotityus nanus* Armas 1973. Figs. 2, 5.

DIAGNOSIS: tamaño moderadamente pequeño (18-25 mm) para el orden; colorido uniformemente pardo claro a rojizo, sin manchas contrastantes; cuerpo con gran desarrollo de las quillas y granulaciones; peines con 11-13 dientes en los machos y 9-11 en las hembras; dedos del pedipalpo con 9-10 hileras principales de gránulos.

COMENTARIOS: endemismo oriental cubano, con una distribución relativamente amplia pero fragmentada en las provincias de Granma, Holguín y Santiago de Cuba. Fue colectada exclusivamente debajo de piedras semienterradas en la hojarasca, casi siempre asida a la superficie inferior de la misma. Al ser descubierta asume una postura de rigidez que mantiene por varios minutos (catalepsia), tras lo cual escapa corriendo rápidamente; en periodos lluviosos es mucho más fácil de encontrar. Se observaron dos juveniles que ingerían diplópodos de pequeño tamaño.

MATERIAL ESTUDIADO: 18 de enero de 1994; R. Teruel, Y. Pupo (4♂♂, 3♀♀, 2 juveniles). 3 de abril de 1994; R. Teruel (2♂♂, 4♀♀, 2 juveniles). 18 de julio de 1994; R. Teruel, Y. Pupo (3♂♂, 3♀♀). 22 de agosto de 1995; R. Teruel (3♂♂, 2♀♀, 1 juvenil). 15 de junio de 2004; L. M. Infante (1♂, 1♀, 1 juvenil). 22 de junio de 2005; L. M. Infante (1 juvenil). 26 de junio de 2005; L. M. Infante (2♀♀). 23 de febrero de 2006; L. M. Infante (3♀♀). 23 de marzo de 2006; L. M. Infante (1♂, 1♀). 28 de marzo de 2006; R. Teruel, L. M. Infante (3♀♀, 1 juvenil).

2. *Centruroides anchorellus* Armas 1976. Fig. 3.

DIAGNOSIS: tamaño mediano (30-60 mm) para el orden; colorido amarillo claro, moderadamente manchado de castaño, terguitos con dos franjas castañas longitudinales; cuerpo con las quillas y granulaciones muy poco desarrolladas; metasoma con el tegumento muy lustroso; peines con 16-21 dientes en los machos y 16-20 dientes en las hembras; dedos del pedipalpo con ocho hileras principales de gránulos.

COMENTARIOS: endemismo cubano, con una distribución amplia en todo el archipiélago desde la provincia de Matanzas hasta la de Guantánamo. El único ejemplar colectado fue hallado bajo la bráctea semidesprendida de un palmeto a 1,5 m del suelo, en el bosque semideciduo; al ser descubierto, trató de escapar rápidamente subiendo por el tronco.

MATERIAL ESTUDIADO: 18 de julio de 1994; R. Teruel, Y. Pupo (1♀).

3. *Centruroides baracoae* Armas 1976. Fig. 3.

DIAGNOSIS: tamaño mediano (30-60 mm) para el orden; colorido amarillo claro, moderadamente manchado de castaño, terguitos con dos franjas castañas longitudinales; cuerpo con las quillas y granulaciones moderadamente desarrolladas; metasoma con el tegumento coriáceo; peines con 17-22 dientes en los machos y 16-21 dientes en las hembras; dedos del pedipalpo con ocho hileras principales de gránulos.

COMENTARIOS: endemismo oriental cubano, con una distribución amplia en las provincias de Las Tunas, Granma, Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo. Todos los ejemplares fueron colectados bajo cortezas semidesprendidas de postes de cerca a 0,5-1,7 m del suelo, en el pastizal secundario; al ser levantada la corteza, por lo general se dejaron caer al suelo y trataron de escapar rápidamente entre la hierba.

MATERIAL ESTUDIADO: 3 de abril de 1994; R. Teruel (3♀♀).

4. *Centruroides guanensis* Franganillo 1930. Figs. 3, 7.

DIAGNOSIS: tamaño mediano (30-70 mm) para el orden; colorido pardo claro, fuertemente manchado de negruzco, terguitos con tres franjas castañas longitudinales; cuerpo con las quillas y granulaciones bien desarrolladas; metasoma con el tegumento granuloso; peines con 16-21 dientes en los machos y 15-20 dientes en las hembras; dedos del pedipalpo con ocho hileras principales de gránulos. COMENTARIOS: escorpión de amplia distribución en todo el archipiélago cubano, desde la provincia de Pinar del Río hasta las de Granma y Holguín; vive además en la península de la Florida (EEUU) y las Bahamas. Todos los ejemplares fueron colectados debajo de piedras en el pastizal secundario; al ser descubiertos, por lo general trataron de escapar rápidamente entre la hierba. La hembra capturada el 18 de junio de 2005 acarrea sobre el dorso una camada de 17 larvas.

MATERIAL ESTUDIADO: 18 de enero de 1994; R. Teruel, Y. Pupo (3♀♀). 17 de junio de 2005; L. M. Infante (1♂, 1♀, 1 juvenil). 18 de junio de 2005; L. M. Infante (1♀, 5 juveniles).

5. *Microtityus kovariki* Teruel & Infante 2007. Figs. 2, 6.

DIAGNOSIS: tamaño pequeño (11-16 mm) para el orden; colorido pardo claro, muy manchado de castaño sobre todas las superficies cuticulares; cuerpo con las quillas y granulaciones muy bien desarrolladas; peines con 9-12 dientes en los machos y 8-11 dientes en las hembras; dedos del pedipalpo con nueve hileras principales de gránulos.

COMENTARIOS: esta especie fue descubierta durante el presente estudio y recientemente descrita (Teruel & Infante, 2007). Fue colectada exclusivamente debajo de piedras semienterradas en la hojarasca, casi siempre asida a la superficie inferior de la misma. Al ser descubierta asume una postura de rigidez que mantiene por varios minutos (catalepsia), tras lo cual escapa corriendo rápidamente; esta conducta sumada a su colorido críptico (virtualmente indistinguible del substrato) representa un evidente mecanismo de evasión de los depredadores. Es la especie más abundante en el área de estudio y al contrario de *Alayotityus nanus*, las mayores cantidades de individuos fueron observados siempre en periodos poco lluviosos o de sequía intensa.

MATERIAL ESTUDIADO: 18 de enero de 1994; R. Teruel, Y. Pupo (1♂, 7♀♀, 2 juveniles). 18 de julio de 1994; R. Teruel, Y. Pupo (1♂, 2♀♀). 22 de agosto de 1995; R. Teruel (2♂♂, 4♀♀, 1 juvenil). 15 de junio de 2004; L. M. Infante (2♂♂, 2♀♀, 3 juveniles). 21 de junio de 2005; L. M. Infante (1♂, 2♀♀). 22 de junio de 2005; L. M. Infante (1♂, 1♀). 23 de junio de 2005; L. M. Infante (1♂, 1 juvenil). 26 de junio de 2005; L. M. Infante (1♀, 1 juvenil). 13 de octubre de 2005; L. M. Infante (2♂♂, 2 juveniles). 23 de febrero de 2006; L. M. Infante (4♂♂, 3♀♀, 1 juvenil). 2 de marzo de 2006; L. M. Infante (5♂♂, 7♀♀, 5 juveniles). 23 de marzo de 2006; L. M. Infante (1♂, 4♀♀). 28 de marzo de 2006; R. Teruel, L. M. Infante (23♂♂, 90♀♀, 3 juveniles).

6. *Rhopalurus junceus* (Herbst 1800). Figs. 2, 8.

DIAGNOSIS: tamaño grande (60-90 mm) para el orden; colorido pardo claro, con los dedos, triángulo interocular, segmento metasomal V y telson negruzcos; cuerpo con las quillas y granulaciones muy bien desarrolladas; peines con 18-21 dientes en los machos y 16-19 dientes en las hembras; dedos del pedipalpo con ocho hileras principales de gránulos.

COMENTARIOS: endemismo ampliamente distribuido por todo el archipiélago cubano. Fue colectada casi en todos los hábitats y microhábitats muestreados, aunque la mayor cantidad de individuos se obtuvo debajo de piedras en el matorral xeromorfo secundario. Al ser descubierta por lo general asumió una postura defensiva consistente en erguir amenazante el metasoma y emitir un sonido estridulante que es perfectamente audible a más de un metro de distancia.

MATERIAL ESTUDIADO: 18 de enero de 1994; R. Teruel, Y. Pupo (2♂♂, 4♀♀, 2 juveniles). 15 de junio de 2004; L. M. Infante (4 juveniles). 17 de junio de 2005; L. M. Infante (1 juvenil). 21 de junio de 2005; L. M. Infante (1♀). 22 de junio de 2005; L. M. Infante (5 juveniles). 23 de junio de 2005; L. M. Infante (1 juvenil). 28 de marzo de 2006; R. Teruel, L. M. Infante (2 juveniles).

Orden Amblypygi

FAMILIA PHRYNIDAE

7. *Paraphrynus robustus* (Franganillo 1930). Fig. 4.

DIAGNOSIS: tamaño grande (30-40 mm) para el orden; colorido uniformemente pardo rojizo oscuro, con los pedipalpos de color rojo negruzco; margen anterodorsal de la tibia del pedipalpo con dos espinas entre las dos mayores. Segmento basal del quelicero con un grupo de cerdas claviformes en la superficie interna.

COMENTARIOS: endemismo oriental cubano, con una distribución

amplia en las provincias de Granma, Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo. El único individuo fue hallado bajo una piedra de gran tamaño, en el bosque semideciduo.

MATERIAL ESTUDIADO: 3 de abril de 1994; R. Teruel (1♂).

8. *Phrynus marginemaculatus* (Koch 1840). Fig. 4.

DIAGNOSIS: tamaño mediano (10-25 mm) para el orden; colorido uniformemente negruzco, con dos manchas blanquecinas sobre los ángulos posterolaterales del prosoma; margen anterodorsal de la tibia del pedipalpo con una sola espina entre las dos mayores. Segmento basal del quelicero con dos dientes externos en la superficie anteroventral.

COMENTARIOS: especie de amplia distribución en las Antillas; vive además en la península de la Florida (EEUU). Fue colectada casi en todos los hábitats y microhábitats muestreados, aunque la mayor cantidad de individuos se obtuvo debajo de piedras en el bosque semideciduo. Al ser descubierta por lo general se mantuvo inmóvil por algunos segundos, tras los cuales trató de escapar corriendo muy rápidamente alrededor de la piedra.

MATERIAL ESTUDIADO: 18 de enero de 1994; R. Teruel, Y. Pupo (1♂, 4 juveniles). 15 de junio de 2004; L. M. Infante (1♂, 5 juveniles). 18 de junio de 2005; L. M. Infante (1♀, 1 juvenil). 21 de junio de 2005; L. M. Infante (1♀, 2 juveniles). 23 de junio de 2005; L. M. Infante (1♂, 2 juveniles). 23 de febrero de 2006; L. M. Infante (1♀). 2 de marzo de 2006; L. M. Infante (1♀). 28 de marzo de 2006; R. Teruel, L. M. Infante (1♂, 2♀♀, 2 juveniles).

Orden Schizomida

FAMILIA HUBBARDIIDAE

9. *Stenochrus portoricensis* Chamberlin 1922. Fig. 4.

DIAGNOSIS: tamaño mediano (2-4 mm) para el orden; colorido uniformemente pardo amarillento a verdoso claro, sin manchas; flagelo unisegmentado y en forma de pala hexagonal en los machos, trisegmentado y filiforme en las hembras; propeltidio con dos pares de cerdas dorsales.

COMENTARIOS: especie de amplia distribución en América tropical y subtropical, introducida en Inglaterra; muchas de sus poblaciones son partenogenéticas. Fue colectada exclusivamente debajo de piedras en el bosque semideciduo (particularmente en las márgenes del río), siempre asida a la superficie inferior de aquéllas. Al ser descubierta por lo general intentó escapar corriendo erráticamente alrededor de la piedra y dejándose caer al suelo.

MATERIAL ESTUDIADO: 22 de agosto de 1995; R. Teruel (2♀♀). 15 de junio de 2004; L. M. Infante (4♀♀). 21 de junio de 2005; L. M. Infante (6♀♀).

Orden Ricinulei

FAMILIA RICINOIDIDAE

10. *Pseudocellus paradoxus* (Cooke 1972). Fig. 4.

DIAGNOSIS: tamaño mediano (3-5 mm) para el orden; colorido uniformemente pardo rojizo, sin manchas; patas relativamente cortas y robustas; cuerpo totalmente cubierto por granulación gruesa y densa; pata I con la tibia no modificada en las hembras y provista de un gran espolón interno en los machos.

COMENTARIOS: endemismo oriental cubano, con una distribución relativamente amplia pero fragmentada en las provincias de Las Tunas, Granma, Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo. Fue capturada sólo debajo de piedras semienterradas en el suelo del bosque semideciduo, siempre asida a la superficie inferior de aquéllas. Al ser descubierta siempre permaneció inmóvil varios segundos, tras lo cual trató de escapar caminando muy lentamente.

MATERIAL ESTUDIADO: 18 de julio de 1994; R. Teruel, Y. Pupo (2 juveniles). 15 de junio de 2004; L. M. Infante (1♂, 1 juvenil). 23 de junio de 2005; L. M. Infante (1♀). 26 de junio de 2005; L. M. Infante (1♀). 2 de marzo de 2006; L. M. Infante (1♂, 2 juveniles). 23 de marzo de 2006; L. M. Infante (1♂, 1♀).

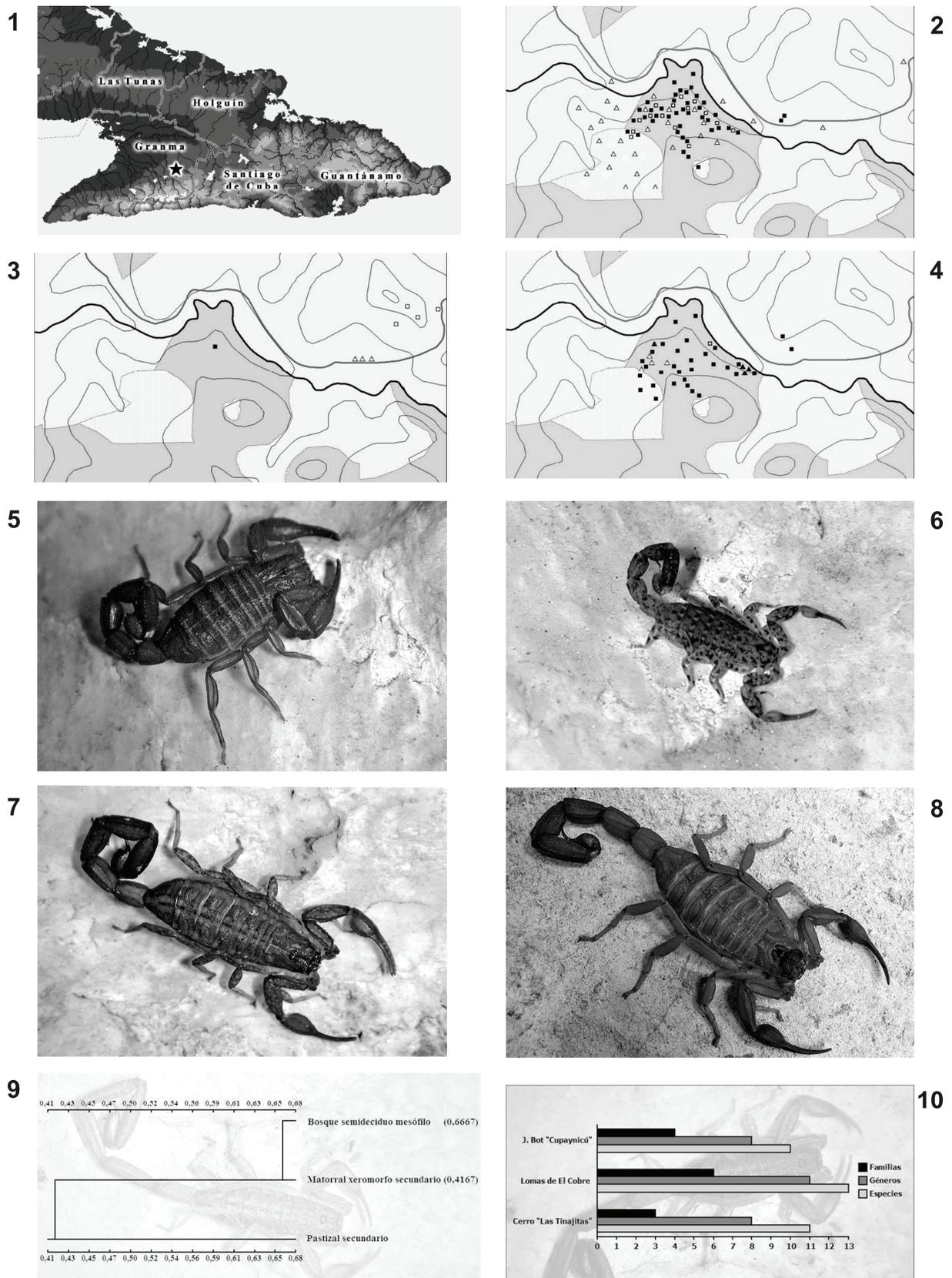


Fig. 1. Ubicación geográfica del Jardín Botánico "Cupaynicú". **Fig. 2.** Distribución de tres especies de escorpiones en el área de estudio: *Alayotityus nanus* (□), *Microtityus kovariki* (■) y *Rhopalurus junceus* (Δ). **Fig. 3.** Distribución de tres especies de escorpiones en el área de estudio: *Centruroides guanensis* (□), *Centruroides anchorellus* (■) y *Centruroides baracoae* (Δ). **Fig. 4.** Distribución de las especies de amblipigios, ricinuleidos y esquizómidos en el área de estudio: *Paraphrynus robustus* (□), *Phrynus marginemaculatus* (■), *Pseudocecellus paradoxus* (Δ) y *Stenochrus portoricensis* (▲). **Fig. 5.** Hembra adulta de *Alayotityus nanus*, procedente del área de estudio. **Fig. 6.** Hembra adulta de *Microtityus kovariki*, procedente del área de estudio. **Fig. 7.** Hembra adulta de *Centruroides guanensis*, procedente del área de estudio. **Fig. 8.** Hembra adulta de *Rhopalurus junceus*, procedente del área de estudio. **Fig. 9.** Agrupamiento de los diferentes hábitats muestreados sobre la base de la Similitud Biológica de Sørensen (datos en la tabla IV). **Fig. 10.** Comparación de los resultados del presente estudio con los reportados por Pérez & Teruel (2004) para otras dos localidades del oriente cubano.

Sobre la base de la información publicada previamente para los cuatro órdenes implicados (tabla I), en el Jardín Botánico "Cupaynicú" están presentes el 67% de las familias, 38% de los géneros y casi el 10% de las especies presentes en todo el archipiélago cubano; en relación con la región oriental del mismo, el primer valor se mantiene igual pero los otros dos se elevan hasta 50% y 16%, respectivamente. Tales porcentajes por sí solos pudieran tal vez parecer insuficientes para apreciar la verdadera importancia de la aracnofauna del área de estudio, pero si se toma en cuenta que ésta abarca menos de una diezmilésima parte del territorio nacional y apenas el 0,003% de la región oriental, entonces su significado se revela con toda claridad. De hecho, si se calcula la diversidad de especies por área se aprecia que este valor supera en tres y cuatro órdenes de magnitud a los de la región oriental y todo el territorio nacional, respectivamente.

II. Análisis ecológicos

Un análisis adecuado debe incluir además la composición taxonómica que sustenta esta riqueza específica, pues esta última no revela por sí sola las relaciones que hacen similares o no a estas formaciones vegetales. Los arácnidos suelen mostrar una marcada preferencia por vivir en un determinado tipo de hábitat y/o refugiarse en uno o pocos microhábitats, llegando incluso al extremo de estar exclusivamente restringidos a ellos, en particular los representantes de los cuatro órdenes que se analizan en el presente estudio (Teruel, 2000b, 2001). Para la realización de este trabajo se definieron tres hábitats que se corresponden con las tres formaciones vegetales muestreadas en la localidad, así como cinco microhábitats que incluyen los refugios ocupados por las diferentes especies dentro de cada formación vegetal; esto permitió definir la distribución de cada especie dentro del área de estudio, cuyos resultados se detallan en las tablas II-III.

Se aprecia una predominancia neta del patrón de distribución estenotópico, pues ocho especies (80%) fueron observadas apenas en uno o dos microhábitats, seis de ellas (60%) restringidas a una única formación vegetal; la distribución por formaciones vegetales será analizada en detalle a partir del párrafo siguiente. En el caso del segundo parámetro, la única excepción estuvo representada por *Rhopalurus junceus*, escorpión que fue hallado en cuatro microhábitats y por tanto manifiesta cierto carácter euritópico, aunque debe señalarse que mostró una tendencia muy bien definida a refugiarse bajo piedras (86% de los individuos capturados); este resultado concuerda con los publicados previamente sobre la ecología de este escorpión (Armas, 1988; Teruel, 1997; Pérez & Teruel, 2004). Por su parte, *Phrynus marginemaculatus* fue observado en tres microhábitats, pero en todos los casos se trató de refugios lapidícolas, por lo que también puede considerarse sin inconvenientes como una especie estenotópica, aunque debe señalarse que este ambliopigio también ha sido observado frecuentando refugios arborícolas en diferentes localidades de Cuba y otras Antillas (Teruel, 2000b, 2001; Armas & Ávila, 2001; Pérez & Teruel, 2004).

La riqueza de especies mostró grandes diferencias entre las tres formaciones vegetales comparadas, con el valor más elevado en el bosque semideciduo (ocho) y muy distanciados el matorral xeromorfo secundario y el pastizal

secundario (ambos con cuatro). La razón de esta diferencia parece radicar en la estructura de estas formaciones y las condiciones microclimáticas que se derivan de ella: el bosque semideciduo es la única primaria y ostenta la mayor diversidad de estratos, por lo que mantiene su fauna original y una disponibilidad notablemente mayor de recursos claves como refugio y alimento, entre otros; por su parte, las dos formaciones secundarias son muy similares en estructura y condiciones microclimáticas: son áreas abiertas y secas, compuestas por un único estrato vegetal.

Se tomaron los datos de presencia/ausencia de cada especie por formación vegetal, se calculó la Similitud Biológica de Sørensen entre éstas y a partir de esta misma matriz de correlación se realizó el correspondiente análisis de agrupamiento (tabla IV, fig. 9). Se aprecia claramente que el bosque semideciduo mesófilo y el matorral xeromorfo secundario exhiben gran similitud entre sí, mientras el pastizal secundario se segrega muy distante de ambas. La topología obtenida responde evidentemente a que las dos primeras formaciones vegetales comparten dos especies en exclusiva (*Alayotityus nanus* y *Microtityus kovariki*), en tanto el pastizal posee similar cantidad que no está presente en las restantes (*Centruroides baracoae* y *Centruroides guanensis*). Dentro del primer grupo, el bosque semideciduo mesófilo se caracteriza por la presencia de *Centruroides anchorellus*, *Paraphrynus robustus*, *Stenochrus portoricensis* y *Pseudocellus paradoxus*, reafirmando el argumento expuesto en el análisis previo sobre la riqueza de especies.

Que una formación vegetal boscosa y primaria demuestre una estrecha relación con otra abierta y secundaria pudiera parecer paradójico a primera vista, pero adquiere sentido rápidamente si se tiene en cuenta que según comunicación personal de los trabajadores del Jardín Botánico, el matorral xeromorfo secundario se construyó talando una sección del bosque semideciduo mesófilo, actualmente aún está rodeado por éste y tiene una extensión reducida, por lo que al parecer varias de las especies originarias del mismo han podido mantenerse en las nuevas condiciones creadas, aunque con una reducción apreciable del número de ejemplares. Solamente el escorpión *Rhopalurus junceus* y el ambliopigio *Phrynus marginemaculatus* no resultaron especies indicadoras de similitud debido a su presencia en todas las formaciones vegetales.

También se calcularon los valores de constancia para cada especie, obteniéndose la siguiente estructura por categorías:

- **Constantes:** *Microtityus kovariki* (81%), *Alayotityus nanus* (63%), *Phrynus marginemaculatus* (50%).
- **Accesorias:** *Rhopalurus junceus* (44%), *Pseudocellus paradoxus* (38%).
- **Accidentales:** *Stenochrus portoricensis* (19%), *Centruroides guanensis* (19%), *Centruroides anchorellus* (6%), *Centruroides baracoae* (6%), *Paraphrynus robustus* (6%).

Las tres especies comprendidas en la primera categoría no sólo fueron halladas prácticamente en todos los días muestreados, sino que en general también aportaron las mayores cantidades de individuos lo que posiblemente sea el factor que más influyó en su elevada frecuencia de captura. El caso de las accidentales merece un análisis más detallado por su complejidad. Las tres especies de escorpiones mostraron apariciones esporádicas y un bajo número de

Tabla I. Comparación global de la aracnofauna del área de estudio con la reportada en la literatura para el archipiélago cubano y su región oriental, sobre la base de las sumatorias de los totales individuales de los cuatro órdenes en cada categoría taxonómica y el área de cada territorio.

	Archipiélago Cubano (114 525 km ²)	Región Oriental de Cuba (34 358 km ²)	Jardín Botánico "Cupaynicú"(1,04 km ²)
Familias	6	6	4
Géneros	21	16	8
Especies	103	64	10
Especies / km²	8,99 x 10⁻⁴	18,63 x 10⁻⁴	8,65

Tabla II. Distribución de las especies por formaciones vegetales: bosque semidecíduo mesófilo (BSM), matorral xeromorfo secundario (MXS), pastizal secundario (PSA).

Taxones	BSM	MXS	PAS	Total
Scorpiones				
1.- <i>Alayotityus nanus</i>	42	2	-	44
2.- <i>Centruroides anchorellus</i>	1	-	-	1
3.- <i>Centruroides baracoae</i>	-	-	3	3
4.- <i>Centruroides guanensis</i>	-	-	12	12
5.- <i>Microtityus kovariki</i>	179	7	-	186
6.- <i>Rhopalurus junceus</i>	5	16	1	22
Amblypygi				
7.- <i>Paraphrynus robustus</i>	1	-	-	1
8.- <i>Phrynus marginemaculatus</i>	18	6	2	26
Schizomida				
9.- <i>Stenochrus portoricensis</i>	12	-	-	12
Ricinulei				
10.- <i>Pseudocellus paradoxus</i>	11	-	-	11
Total	269	31	18	318

Tabla III. Distribución de las especies por microhábitats: bajo piedras en bosque semidecíduo mesófilo (BPB), bajo piedras en matorral xeromorfo secundario (BPM), bajo piedras en pastizal secundario (BPP), bajo cortezas en bosque semidecíduo mesófilo (BCB), bajo cortezas en pastizal secundario (BCP)

Taxones	BPB	BPM	BPP	BCB	BCP
Scorpiones					
1.- <i>Alayotityus nanus</i>	42	2	-	-	-
2.- <i>Centruroides anchorellus</i>	-	-	-	1	-
3.- <i>Centruroides baracoae</i>	-	-	-	-	3
4.- <i>Centruroides guanensis</i>	-	-	12	-	-
5.- <i>Microtityus kovariki</i>	179	7	-	-	-
6.- <i>Rhopalurus junceus</i>	2	16	1	3	-
Amblypygi					
7.- <i>Paraphrynus robustus</i>	1	-	-	-	-
8.- <i>Phrynus marginemaculatus</i>	18	16	2	-	-
Schizomida					
9.- <i>Stenochrus portoricensis</i>	12	-	-	-	-
Ricinulei					
10.- <i>Pseudocellus paradoxus</i>	11	-	-	-	-
Total	265	41	15	4	3

Tabla IV. Similitud Biológica de Sørensen entre las tres formaciones vegetales estudiadas: bosque semidecíduo mesófilo (BSD), matorral xeromorfo secundario (MXS), pastizal secundario (PSA).

	BSM	MXS	PAS
BSM	1,00	0,67	0,33
MXS	-	1,00	0,50
PAS	-	-	1,00

individuos capturados, factores ambos posiblemente asociados a bajas densidades poblacionales. El esquizómido se capturó en mayor cantidad que los escorpiones pero en dos ocasiones solamente, siempre asociado a periodos lluviosos; como este orden de arácnidos manifiesta requerimientos higroscópicos muy elevados (Reddell & Cokendolpher, 1995; Teruel, 2003, 2004), evidentemente su facilidad de detección depende directamente de dicho factor climático. Por su parte, la especie de amblypigio se halla sólo raramente en hábitats epigeos pues vive mayoritariamente en am-

bientes cavernarios (Quintero, 1983; Teruel, 2000b, 2001; Armas & Ávila, 2001; Armas *et al.*, 2004; Armas, 2006), los que al no estar presentes en el área de estudio obviamente condicionaron su marcada rareza.

Otro aspecto de interés pues revela la exclusividad de la biodiversidad de un área dada es su grado de endemismo. De las diez especies presentes en el Jardín Botánico "Cupaynicú", siete (70%) representan endemismos cubanos de diversa índole: uno nacional (*Rhopalurus junceus*), otro cuasi-nacional (*Centruroides anchorellus*), cuatro regionales (*Alayotityus nanus*, *Centruroides baracoae*, *Paraphrynus robustus*, *Pseudocellus paradoxus*) y uno que parece ser un endemismo local del área de estudio: (*Microtityus kovariki*). Tal porcentaje ilustra por sí solo la importancia de la aracnofauna del sitio estudiado, pero adquiere aún mayor valor si a modo de compensación se le agrega que las tres especies no endémicas son todas autóctonas de nuestro archipiélago.

Como ya se dijo en la Introducción, este estudio es el primero de su tipo que se realiza en el Jardín Botánico "Cupaynicú". De los otros cinco conducidos en diferentes sitios del país (Sobrino, 2002; Teruel & Díaz, 2002; Armas, 2003; Pérez & Teruel, 2004; Teruel & Montano, 2005), se escogió para comparación el penúltimo debido a que los hábitats evaluados por dichos autores son los más parecidos a los aquí analizados (figura 10). Como se observa, en las tres categorías taxonómicas involucradas el Jardín Botánico "Cupaynicú" exhibe valores ligeramente menores que las lomas de El Cobre, pero supera en familias al cerro "Las Tinajitas" y lo iguala en géneros, aunque en el total de especies es levemente inferior. La superioridad de la primera localidad aparentemente se debe a que dos de sus tres formaciones vegetales son naturales y por tanto, potencialmente tiene más posibilidades de mantener su diversidad arcnológica original; debe recordarse que en el Jardín Botánico "Cupaynicú" sucede exactamente lo contrario, pues dos de las tres formaciones vegetales son secundarias.

Pasando a una comparación más profunda entre ambas localidades, la especie dominante numéricamente en el cerro "Las Tinajitas" fue *Alayotityus nanus*, mientras que en el presente estudio fue *Microtityus kovariki*. La menor abundancia en la primera localidad correspondió a *Centruroides melanodactylus galano* y *Microtityus trinitensis*, pero en la segunda a *Centruroides anchorellus*, *Centruroides baracoae* y *Paraphrynus robustus*. Coincidentemente, la especie más ampliamente distribuida en ambos sitios de estudio fue *Rhopalurus junceus*, aunque en el cerro "Las Tinajitas" estuvo ausente en dos microhábitats y en el Jardín Botánico sólo en uno. La distribución más restringida en la primera localidad perteneció a ocho especies (*Centruroides baracoae*, *Centruroides melanodactylus galano*, *Microtityus trinitensis*, *Paraphrynus robustus*, *Paraphrynus viridiceps*, *Phrynus marginemaculatus*, *Antillostenochrus planicauda* y *Stenochrus portoricensis*), todas halladas en un único microhábitat; en el segundo sitio coincidieron *Centruroides baracoae*, *Paraphrynus robustus* y *Stenochrus portoricensis*, con la adición de *Centruroides anchorellus*, *Centruroides guanensis* y *Pseudocellus paradoxus*. En ambas zonas

el bosque semideciduo fue el hábitat con mayor riqueza de especies y el microhábitat más explotado fue el lapidícola; el menos empleado en ambos fue el arborícola, junto a las cavernas en el cerro "Las Tinajitas".

A modo de colofón, el presente estudio representa un importante primer paso en el inventario de la biodiversidad del Jardín Botánico "Cupaynicú", pues esclarece la composición taxonómica y distribución local de los miembros de cuatro de los órdenes más importantes de artrópodos, por el papel que desempeñan en los ecosistemas dado su carácter exclusivamente depredador. Su riqueza de especies sitúa el área de estudio entre los sitios de mayor diversidad arcnológica de Cuba y su elevado endemismo (70%) comprende no sólo taxones exclusivos del país o de su región oriental, sino también uno hasta ahora local. A estos indiscutibles valores también se asocia un componente que debe ser tenido en cuenta y es que los estudios ecológicos realizados demuestran que casi todas las especies poseen requerimientos ecológicos sumamente estrictos, a los que deben una distribución marcadamente restringida y dependiente de determinados factores como el tipo de hábitat y/o microhábitat, lo que los convierte en elementos sumamente frágiles.

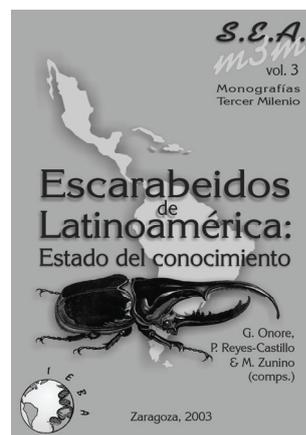
Esperamos que esta modesta contribución sirva también de incentivo para que especialistas y estudiantes interesados en otros grupos taxonómicos hagan su aporte al conocimiento de la biodiversidad de esta área.

Agradecimiento

Al personal del Jardín Botánico "Cupaynicú", por facilitar el acceso y las colectas en el área. A Yoamnia Pupo Blanco (Universidad de Granma) y Anabel Reyes Quiñones (Bayamo, Granma), por su valiosa ayuda durante los muestreos de campo. A Luis F. de Armas (IES) por la bibliografía amablemente enviada y la revisión cuidadosa del manuscrito de este artículo, por lo cual también agradecemos a un segundo árbitro anónimo. Por último, uno de los autores (RTO) desea agradecer a las familias de Yoamnia Pupo y Lázara Infante, especialmente a sus madres Bertha Blanco y Martha Diéguez, respectivamente, por la cariñosa acogida y las atenciones de que fue objeto durante varias estancias en sus domicilios entre 1994 y 2006.

Referencias

- ARMAS, L. F. DE 1988. *Sinopsis de los escorpiones antillanos*. Edit. Científico-Técnica, La Habana, 102 pp.
- ARMAS, L. F. DE 2003. Notas sobre los arácnidos de mi casa (Chelicerata: Arachnida). *Rev. Ibér. Aracnol.*, **8**: 143-149.
- ARMAS, L. F. DE 2006. Sinopsis de los ambliopígidios antillanos. *Boln. S.E.A.*, **38**: 223-245.
- ARMAS, L. F. DE & A. F. ÁVILA 2001. Dos nuevos ambliopígidios de Cuba, con nuevos sinónimos y registros (Arachnida: Amblypygi). *An. Esc. Nac. Cien. Biol., México*, **46**(3): 289-303.
- ARMAS, L. F. DE, R. TERUEL & A. F. ÁVILA CALVO 2004. Nuevos registros de *Paraphrynus viridiceps* (Pocock, 1898) de Cuba (Arachnida: Amblypygi). *Rev. Ibér. Aracnol.*, **10**: 315-316.
- PÉREZ, Y. & R. TERUEL 2004. La fauna de arácnidos de dos localidades de Cuba oriental (Arachnida: Scorpiones, Amblypygi, Schizomida, Ricinulei). *Rev. Ibér. Aracnol.*, **10**: 167-178.
- QUINTERO, D. 1983. Revision of the amblypygid spiders from Cuba and their relationships with the Caribbean and continental American amblypygid fauna (Amblypygi: Phryniidae). *Stud. Fauna Curacao Carib. Isl.*, **65**: 1-54.
- REDDELL, J. R. & J. C. COKENDOLPHER. 1995. Catalogue, bibliography and generic revision of the order Schizomida (Arachnida). *Speleol. Monogr. Texas Mem. Mus.*, **4**: 170 pp.
- SOBRINO, M. 2002. *Aracnofauna de dos localidades de la costa suroriental de Cuba*. Tesis Licenc. Biol., Univ. Oriente, Santiago de Cuba, 48 pp.
- STATSOFT. 1998. *Statistica for Windows*. StatSoft, Inc., USA.
- TERUEL, R. 1997. *El orden Scorpiones (Arthropoda: Arachnida) en el tramo Cabo Cruz-Punta de Maisí, Cuba*. Tesis Licenc. Biol., Univ. Oriente, Santiago de Cuba, 55 pp.
- TERUEL, R. 2000a. Taxonomía del complejo *Centruroides anchorellus* Armas, 1976 (Scorpiones: Buthidae). *Rev. Ibér. Aracnol.*, **1**: 3-12.
- TERUEL, R. 2000b. Órdenes Scorpiones, Amblypygi, Schizomida, Solpugida, Uropygi y Ricinulei en la Sierra Maestra. Pp. 591-606, en "*Diversidad biológica del macizo montañoso Sierra Maestra*", BIOECO (ed.), CITMA, Cuba.
- TERUEL, R. 2001. Órdenes Scorpiones, Amblypygi, Schizomida, Solpugida, Uropygi y Ricinulei en los macizos montañosos orientales. Pp. 698-717, en "*Diversidad biológica de los macizos montañosos de Cuba Oriental*", BIOECO (ed.), CITMA, Cuba.
- TERUEL, R. 2003. Adiciones a la fauna cubana de esquizómidos, con la descripción de un nuevo género y nueve especies nuevas de Hubbardiidae (Arachnida: Schizomida). *Rev. Ibér. Aracnol.*, **7**: 39-69.
- TERUEL, R. 2004. Nuevas adiciones a la fauna de esquizómidos de Cuba oriental, con la descripción de cuatro nuevas especies (Schizomida: Hubbardiidae). *Rev. Ibér. Aracnol.*, **9**: 31-42.
- TERUEL, R. & D. DÍAZ 2002. Notas sobre la comunidad de arácnidos (Arachnida: Scorpiones, Solpugida, Schizomida, Amblypygi) de una localidad desértica de la costa suroriental de Cuba. *Rev. Ibér. Aracnol.*, **5**: 55-58.
- TERUEL, R. & L. M. INFANTE 2007. Un nuevo escorpión del género *Microtityus* Kjellesvig-Waering 1966 (Scorpiones: Buthidae), de la región oriental de Cuba. *Boln. S.E.A.*, **40**: 227-231.
- TERUEL, R. & L. MONTANO 2005. Los escorpiones (Arachnida: Scorpiones) del Parque Nacional "Desembarco del Granma", Cuba. *Boln. S.E.A.*, **37**: 219-228.
- TERUEL, R. & Y. PÉREZ 2003. Distribución geográfica y variabilidad morfológica de *Pseudocellus paradoxus* (Cooke, 1972), con notas sobre su historia natural (Ricinulei: Ricinoididae). *Rev. Ibér. Aracnol.*, **7**: 177-182.



Escarabeidos de Latinoamérica: Estado del conocimiento

Giovanni Onore, Pedro Reyes-Castillo
& Mario Zunino (compiladores)

m3m : Monografías Tercer Milenio. Vol. 3, SEA, Zaragoza, 30, Septiembre-2003. ISBN: 84-932807-4-7. Editor del volumen: A. Melic — **S. E. A. Sociedad Entomológica Aragonesa**, con la colaboración de: **Instituto de Ecología y Biología Ambiental (IEBA)**, Università degli Studi di Urbino, Urbino, Italia

INDICE:

Presentación

Historia de la Escarabaeidología en el Ecuador. Giovanni Onore

Dimorfismo sexual en larvas de Scarabaeoidea (Coleoptera). Imelda Martínez M. & Jean-Pierre Lumaret

Las especies de *Phyllophaga* (s.str.) del grupo *rugipennis* (Coleoptera: Melolonthidae). Miguel Angel Morón

Passalidae (Coleoptera) de Colombia. Pedro Reyes-Castillo & German Amat-García

Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) del Parque Nacional Natural "Serranía de Chiribiquete", Caquetá, Colombia (Parte I). Luz Astrid Pulido Herrera, Raúl Antonio Riveros Cañas, Fernando Gast Harders & Patricio von Hildebrand

Preferencia por cebo de los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de un remanente de bosque seco tropical al norte del Tolima (Colombia). Lida Fernanda Bustos-Gómez & Alejandro Lopera Toro

Biología y estados inmaduros de *Ataenius perforatus* Harold, 1867 (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae). Patricia González-Vainer, Enrique Morelli & Cecilia Canziani

Sobre el comportamiento de alimentación y nidificación de Eucraniini (Coleoptera Scarabaeidae: Scarabaeinae). Estela M. Monteresino & Mario Zunino

Manejo de la "gallina ciega" (Coleoptera: Melolonthidae) con trampas de luz en Chiapas, México. Adriana E. Castro-Ramírez, Jorge A. Cruz-López, Concepción Ramírez-Salinas, Hugo Perales Rivera & Javier A. Gómez M

PVP: 18 euros. – Gratuito socios S.E.A.
Solicitudes: <http://www.sea-entomologia.org>