

APUNTES SOBRE LA TAXONOMÍA Y BIOGEOGRAFÍA DEL GÉNERO *RHOPALURUS* THORELL 1876 (SCORPIONES: BUTHIDAE), CON LA DESCRIPCIÓN DE DOS NUEVAS ESPECIES DE CUBA

Rolando Teruel

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

Resumen: En la presente obra se brinda abundante información complementaria sobre la distribución y ecología de *Rhopalurus garridoi* Armas 1974 y se describen dos nuevas especies de Cuba oriental: *Rhopalurus gibarae* sp.n. y *Rhopalurus granulimanus* sp.n., ambas de la provincia de Holguín; además, se discuten algunos aspectos generales sobre la biogeografía y la taxonomía del género *Rhopalurus* Thorell 1876 y se incluye una clave para la identificación de las especies cubanas.

Palabras clave: Escorpiones, Buthidae, *Rhopalurus*, sistemática, biogeografía, nuevas especies, Cuba, Sudamérica.

Notes on the taxonomy and biogeography of the genus *Rhopalurus* Thorell 1876 (Scorpiones: Buthidae), with the description of two new species from Cuba

Abstract: In the present paper, thorough complementary information on the distribution and ecology of *Rhopalurus garridoi* Armas 1974 is given, and two new species are described from eastern Cuba: *Rhopalurus gibarae* sp.n. and *Rhopalurus granulimanus* sp.n., both from Holguín province; also, some general topics on the biogeography and taxonomy of the genus *Rhopalurus* Thorell 1876 are herein discussed, including a key to identify all Cuban species.

Key words: Scorpiones, Buthidae, *Rhopalurus*, systematics, biogeography, new species, Cuba, South America.

Taxonomía / Taxonomy:

Rhopalurus gibarae sp. n.

Rhopalurus granulimanus sp. n.

Introducción

Dentro de la fauna de escorpiones neotropicales, los miembros del género *Rhopalurus* Thorell 1876 son elementos muy llamativos por su tamaño generalmente grande y la capacidad de emitir un sonido estridulante audible incluso a varios metros de distancia (Armas, 1988; Lourenço & Cloudsley-Thompson, 1995; Teruel, 1997 [inédito]; Lourenço *et al.*, 2000). Aunque muchas de sus especies son propias de zonas abiertas y/o áridas de baja altitud (Armas, 1974, 1980, 1982, 1986, 1988, 1996 [inédito], 1999; Lourenço, 1982, 1984, 1986; Lourenço & Pinto-da-Rocha, 1997; Teruel, 1997 [inédito]; Teruel & Díaz, 2002), no menos de cinco taxones antillanos viven en áreas boscosas y al menos uno de ellos ha colonizado exitosamente los bosques húmedos incluso en altitudes superiores a los 1000 msnm (Armas, 1980, 1988, 1996 [datos no publicados], 1999; Teruel, 1997 [inédito], 2003); ocasionalmente se les halla dentro de cavernas (Armas & Alayón, 1984; Lourenço & Pinto-da-Rocha, 1997; Teruel, 1997 [inédito]).

La taxonomía de este género es difícil y controversial desde su propio origen. *Rhopalurus* fue considerado como un sinónimo posterior de *Centrurus* Ehreberg 1829 y de *Centruroides* Marx 1890 por Pocock (1890) y Werner (1939), respectivamente; para una discusión detallada de la relación nomenclatural entre ambos géneros véanse Braunwalder & Fet (1998) y Fet & Lowe (2000). Tal sinonimia fue cuestionada por Mello-Leitão (1945) y Hoffmann (1938), comentada por Vachon (1977) y finalmente rechazada por Lourenço (1979). No menos polémica ha sido la definición de sus integrantes: hasta el último cuarto del pasado siglo se le describieron o asignaron 19 especies y

subespecies (Karsch, 1879; Pocock, 1902; Borelli, 1910; Penther, 1913; Lutz & Mello, 1922; Werner, 1927; Mello-Leitão, 1932, 1945; Franganillo, 1930; Prado, 1938, 1939; Moreno, 1939; Caporiacco, 1947; Armas, 1974), pero Lourenço (1982) en su revisión las redujo a siete, una de ellas politépica. Aunque varias de las sinonimias eran erróneas y fueron subsiguientemente revocadas (Lourenço, 1984, 2002), dicha obra representó una considerable mejoría en la taxonomía del género.

Particularmente en el caso de Cuba, a partir de las contribuciones de Armas (1973, 1974, 1982) se estimaba que el archipiélago albergaba solamente dos especies de *Rhopalurus*, aunque en las dos últimas obras se mencionó la existencia de dos poblaciones cuyo estatus taxonómico quedó pendiente de definición. Por último, Teruel *et al.* (2003) y Graham *et al.* (2004) presentaron los primeros datos sobre su filogenia basada en estudios de ADN, confirmando la estrecha relación existente entre *Rhopalurus* y *Centruroides*.

Nuevas colectas realizadas por el autor y sus colaboradores en la región oriental cubana propiciaron la captura de importante material adicional de *Rhopalurus garridoi* Armas 1974 (incluyendo seis nuevos registros de localidad) y el descubrimiento de dos especies nuevas para la ciencia; ambos resultados son dados a conocer en el presente artículo, junto con algunas consideraciones generales sobre la taxonomía y biogeografía del género. Una segunda obra sobre los miembros cubanos del género será publicada en breve (R. Teruel & L. F. de Armas, datos inéditos), en la cual se redefine *Rhopalurus junceus* (Herbst 1800) y se

esclarece el estatus de los taxones indeterminados ya mencionados (Armas, 1974, 1982).

Material y métodos

Los ejemplares fueron estudiados con la ayuda de un microscopio estereoscópico MBS-10, equipado con un micrómetro ocular de escala lineal calibrado a 20x para la realización de las mediciones. Las imágenes digitales fueron procesadas ligeramente con Adobe Photoshop® 8.0 para optimizar el contraste y el brillo. La nomenclatura y mediciones corresponden a Stahnke (1970), excepto para la tricobotrioxia (Vachon, 1974) y las quillas metasomales (Francke, 1977). A menos que se indique otra cosa, los caracteres mencionados en las diagnósticos, comparaciones y clave dicotómica se refieren a ejemplares adultos de ambos sexos. En las listas de material examinado, las localidades han sido ordenadas de oeste a este; sus coordenadas geográficas fueron tomadas *in situ* con un geoposicionador satelital portátil (GPS) o extraídas de mapas cartográficos actualizados a escala 1: 25 000. Todos los ejemplares se hallan preservados en etanol 80% y depositados en las siguientes colecciones: Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad, Santiago de Cuba (BIOECO), Instituto de Ecología y Sistemática, Ciudad de La Habana (IES), colección personal de František Kovařík, Praga, REPÚBLICA CHECA (FKPC) y colección personal del autor (RTO).

Sistemática

Rhopalurus garridoi Armas 1974

Figuras 1-4, 10, 12; Tabla I.

HOLOTIPO: ♀ (IES, CZACC-3.616; examinado): Baitiquirí, Guantánamo, provincia Oriente; diciembre de 1971; O. H. Garrido. **Nota:** Esta toponimia corresponde a la división político-administrativa utilizada en esa fecha; de acuerdo con la actualmente vigente, Baitiquirí (20°01'15"N - 74°51'46"W) pertenece al municipio San Antonio del Sur, provincia Guantánamo.

DIAGNOSIS: Tamaño moderadamente grande (machos 56-69 mm, hembras 60-80 mm) para el género. Cuerpo uniformemente amarillento claro; pedipalpos con los dedos de color pardo claro; tubérculo ocular, ojos y quillas ventrales submedianas y ventrolaterales del metasoma pigmentados de negruzco. Prosoma y terguitos densamente granulosos, con abundantes gránulos mayores esparcidos; cinco pares de ojos laterales. Metasoma muy ligeramente engrosado hacia atrás en los machos, no engrosado en las hembras; número de quillas por segmento: I (10), II-IV (8), V (5); telson sin tubérculo subaclear. Pedipalpos con la pinza notablemente más ancha que la patela y fuertemente engrosada en los machos; mano con los espacios intercarinales coriáceos; dedos con ocho hileras principales de gránulos flanqueados a ambos lados por numerosos gránulos supernumerarios; dedos densamente hirsutos y fuertemente separados en sus dos tercios basales en los machos, prácticamente glabros y no separados en las hembras, el movable presenta un lóbulo basal muy fuerte, más desarrollado en los machos. Peines con 21-24 dientes en los machos y con 19-23

Tabla I. Variación del número de dientes pectinales en *R. garridoi*. Abreviaturas: cantidad de peines examinados (N), desviación estándar (DE).

Sexo	N	Dientes pectinales						Promedio	DE
		19	20	21	22	23	24		
♂♂	34	–	–	2	10	15	7	22,79	± 0,84
♀♀	73	3	17	40	9	4	–	20,92	± 0,86

dientes en las hembras; placa basal con el borde posterior obtusamente convexo, más notablemente en las hembras.

VARIACIÓN: Armas (1986) estudió la variación de las longitudes respectivas del prosoma, patela y mano del pedipalpo y segmentos metasomales IV y V, así como las variaciones evales del número de gránulos supernumerarios de los dedos y el lóbulo basal del dedo movable.

La morfología de esta especie es notablemente homogénea a todo lo largo y ancho de su área de distribución; los únicos caracteres que manifiestan cierta variabilidad son el tamaño corporal de los adultos y el número de dientes pectinales. La talla varía en los machos de 56 a 69 mm y en las hembras de 60 a 80 mm; existen tres clases de tamaño en cada sexo, que dependen de la cantidad de ecdisis efectuadas por cada individuo para alcanzar la adultez (véase más adelante). El segundo parámetro (tabla I) fluctúa de 21-24 (moda 23) en los machos y de 19-23 (moda 21) en las hembras.

El colorido básico de los adultos varía apenas ligeramente: algunos individuos son de un tono más anaranjado y otros más pálidos; un examen cuidadoso reveló que esta variación está directamente relacionada con la edad, pues los individuos más oscuros siempre son evidentemente los más viejos (exhiben desgaste de los dientes quelicerales, de las uñas tarsales y pérdida de cerdas en todo el cuerpo). Los juveniles de los dos primeros estadios ninfales son de color básicamente anaranjado claro y poseen vestigios de manchas grisáceas sobre el prosoma, terguitos y metasoma; estas manchas se van desvaneciendo progresivamente con el desarrollo hasta desaparecer totalmente en los adultos.

DISTRIBUCIÓN (fig. 10): Endemismo de la costa desértica del sur de la provincia Guantánamo, desde la bahía homónima hasta La Yana (municipios de Caimanera, San Antonio del Sur, Imías y Maisí).

ASPECTOS BIOLÓGICOS: Esta especie vive exclusivamente en zonas costeras y subcosteras con vegetación semidesértica, incluso dentro de su área de distribución nunca ha sido hallada en las cañadas con vegetación de bosque seco (Teruel & Díaz, 2002) ni en altitudes superiores a los 150 msnm. Durante el día utiliza como refugio un amplio espectro de microhábitats: dentro de agaves secos (*Agave* spp.), bajo piedras y otros objetos del suelo, bajo cortezas de árboles y dentro de cactus secos (*Ritterocereus* sp.), aunque manifiesta una marcada preferencia por los tres primeros. En Yateritas y Tortuguilla *R. garridoi* es común en los alrededores de las casas, incluso en este último poblado se capturó un juvenil caminando sobre el piso de una vivienda habitada en noviembre de 2005.

En casi todas las localidades donde ha sido hallada, *R. garridoi* convive sintópica y simpátricamente con el búpido

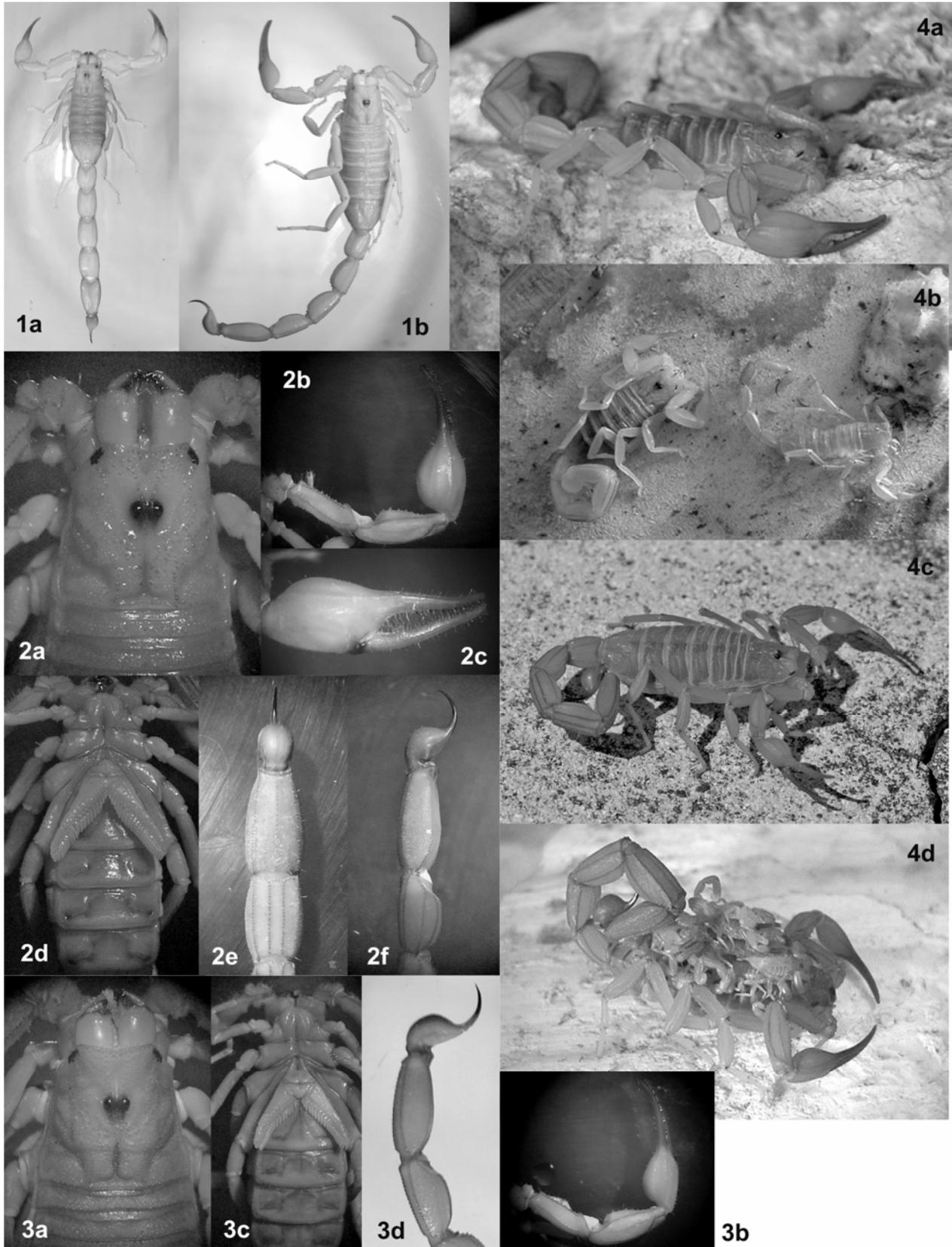


Fig. 1-4. *Rhopalurus garridoi*. **1.** Adultos de Tortuguilla, vista dorsal: **a)** macho; **b)** hembra. **2.** Macho adulto de Tortuguilla: **a)** prosoma y terguitos I-II, vista dorsal; **b)** pedipalpo, vista dorsal; **c)** pinza del pedipalpo, vista externa; **d)** región esternopectinal, vista ventral; **e)** segmentos metasomales IV-V y telson, vista ventral; **f)** segmentos metasomales IV-V y telson, vista lateral. **3.** Hembra adulta de Tortuguilla: **a)** prosoma y terguitos I-II, vista dorsal; **b)** pedipalpo, vista dorsal; **c)** región esternopectinal, vista ventral; **d)** segmentos metasomales IV-V y telson, vista lateral. **4.** Adultos en su hábitat natural: **a)** macho de Tortuguilla; **b)** macho de Tortuguilla, recién realizada la última ecdisis; **c)** hembra de la Base Naval de Guantánamo (fotografía de Joseph Burgess); **d)** hembra de Tortuguilla, con su camada de ninfas I.

Centruroides robertoi Armas 1976 y el diplocentrino *Cazierius gundlachii* (Karsch 1880). Además, vive sintópicamente *R. junceus* en Macambo y con *Microtityus guantanamo* Armas 1984 y una especie indeterminada de *Rhopalurus* en Tortuguilla.

En Tortuguilla esta especie ha sido muestreada de noche con luz ultravioleta en dos ocasiones: 13-14 de octubre de 2000 y 1-2 de noviembre de 2005. En la primera de ellas, bajo condiciones de luna llena y fuerte viento no se observó ningún individuo en actividad (Teruel & Díaz, 2002); en la segunda, sin luna ni viento se detectaron seis individuos cazando al acecho: una hembra y cuatro juveniles sobre hierbas bajas y un juvenil sobre un cacto columnar a 1,5 m del suelo.

Esta especie es muy fácil de criar en cautividad, pues casi todos los juveniles que han sido traídos vivos del campo han podido ser llevados hasta la adultez en corto tiempo (3-5 meses) y sin requerimientos especiales de humedad, temperatura, iluminación o sustrato. El apareamiento, gestación, parto y desarrollo postembrionario completo fueron estudiados por Armas (1986), quien determinó que la adultez se alcanza tras cuatro o cinco estadios ninfales en los machos y ocho en las hembras; en condiciones de laboratorio durante el presente estudio se observó que los machos también pueden presentar un sexto estadio ninfal y las hembras alcanzar la adultez a partir de la cuarta o quinta ninfa, por lo que en total ambos sexos presentan de seis a ocho estadios de desarrollo (larva, cuatro a seis ninfas y adulto). Una vez alcanzada la adultez no se producen más ecdisis, por lo que esta diferencia en el número de estadios ninfales es la causa directa de la existencia arriba mencionada de tres clases de tamaño en los adultos.

OTRO MATERIAL EXAMINADO (85 ejemplares: 16♂♂, 36♀♀, 33 juveniles): Provincia GUANTÁNAMO: municipio CAIMANERA: Base Naval de Guantánamo: Cayo Toro Sur (19°56'24"N - 75°08'09"W, nueva localidad); 29 de enero de 1919; C. T. Ramsden; 2♀♀ (RTO); determinadas como *Rhopalurus junceus* por L. F. de Armas en 1971). Municipio SAN ANTONIO DEL SUR: Yateritas (19°59'29"N - 74°59'40"W, nueva localidad); 26 de febrero de 1998; R. Teruel; 2♂♂, 2♀♀, 1 juvenil (RTO, BIOECO). Tortuguilla (19°58'56"N - 74°56'49"W); 13-14 de octubre de 2000; R. Teruel, D. Díaz; 8♂♂, 22♀♀, 14 juveniles ([3♂♂ y 2♀♀ alcanzaron la adultez en cautividad] RTO, BIOECO, FKPC). 1-2 de noviembre de 2005; R. Teruel, A. Portal; 1♀, 6 juveniles (RTO). Baitiquiri (20°01'15"N - 74°51'46"W, localidad tipo); diciembre de 1971; O. H. Garrido; 1♂, 1♀, 5 juveniles (IES; paratipos). 9 de agosto de 1998; A. Sánchez; 1♂, 1 juvenil (RTO, BIOECO). San Antonio del Sur: desembocadura del río Sabanalamar (20°02'40"N - 74°48'26"W, nueva localidad); 9 de agosto de 1998; A. Sánchez; 1♀ (RTO). Macambo (20°03'30"N - 74°36'07"W, nueva localidad); 13 de septiembre de 1995; C. Peña, J. P. Rudloff; 4♂♂, 3♀♀, 2 juveniles ([2♂♂ y 2♀♀ alcanzaron la adultez en cautividad] RTO). Municipio IMÍAS: 1 km al norte de Imías (20°04'55"N - 74°30'10"W); 17 de julio de 1990; L. F. de Armas, V. Becker; 2♀♀, 5 juveniles (IES, RTO). Municipio MAISÍ: La Yana (20°04'30"N - 74°26'46"W, nueva localidad); 8 de noviembre de 2004; A. Sánchez; 2♀♀ (RTO).

COMENTARIOS: Manipulando individuos de esta especie durante las colectas y mantenimiento en cautividad, el autor

fue picado en varias ocasiones por adultos y juveniles de ambos sexos de *R. garridoi*, siempre en los dedos de las manos. En todos los casos la picadura fue dolorosa y produjo hipersensibilidad del sitio afectado, calambres e inflamación; estos síntomas por lo general fueron locales, aunque los calambres se extendieron a toda la mano y parte del antebrazo y ocasionalmente se presentaron punzadas en las axilas. Estos efectos siempre fueron menos intensos que los producidos por otras especies cubanas del género y desaparecieron completamente en menos de 2-4 horas.

Lourenço (1982) sinonimizó erróneamente a *R. garridoi* bajo *Rhopalurus princeps* (Karsch 1879), pero poco después restableció su estatus como especie válida y la mencionó de las localidades adicionales de Yacabo e Imías (Lourenço, 1984). Armas (1987) la citó para la costa comprendida entre los ríos Yateras y Cajobabo (el nombre correcto de este último es Jojó), sin mencionar ninguna localidad precisa. Los nuevos registros arriba mencionados incluyen las primeras citas de *R. garridoi* para los municipios de Caimanera y Maisí, extendiéndose su distribución conocida hacia el este y el oeste, respectivamente (fig. 10). Los dos únicos ejemplares estudiados de la Base Naval de Guantánamo (hembras adultas) fueron capturados a inicios del siglo pasado y no se encuentran en buen estado de preservación, pero afortunadamente la presencia de *R. garridoi* en el área quedó confirmada recientemente, cuando en noviembre de 2005 fue observada y fotografiada otra hembra adulta (fig. 4c) dentro de la Base Naval, esta vez en la punta oriental de la entrada de la bahía (Joseph Burgess, *in litt.*, 23.XII.2005).

***Rhopalurus gibarae*, especie nueva**

Figuras 5-7, 10, 12; Tabla II.

HOLOTIPO: ♂ (RTO): Provincia HOLGUÍN: municipio GIBARA: Sierra de Gibara: 2 km al este-sureste de Gibara (21°04'58"N - 75°57'00"W); 26 de enero de 1993; R. Teruel.

PARATIPOS: Provincia HOLGUÍN: municipio GIBARA: Sierra de Gibara: 2 km al este-sureste de Gibara (21°04'58"N - 75°57'00"W); 18 de agosto de 1992; R. Teruel, R. Ermus; 5 juveniles (RTO). 26 de enero de 1993; R. Teruel; 1♀ (RTO). 18 de octubre de 2001; D. Díaz; 1♂, 1♀ (RTO).

DIAGNOSIS: Tamaño moderadamente grande (machos 65-66 mm, hembras 75-86 mm) para el género. Cuerpo uniformemente pardo amarillento claro; segmentos metasomales IV-V de color castaño negruzco; telson rojizo; pedipalpos con las manos sombreadas de castaño y los dedos negruzcos; prosoma con vestigios de dos finas líneas castañas en forma de "V" alrededor del triángulo interocular. Prosoma y terguitos fina y densamente granulosa, con gránulos mayores esparcidos; cinco pares de ojos laterales. Metasoma ligeramente engrosado hacia atrás en los machos, no engrosado en las hembras; número de quillas por segmento: I (10), II-IV (8), V (5); telson sin tubérculo subaculear. Pedipalpos con la pinza moderadamente engrosada, ligeramente más ancha que la patela en los machos y tan ancha como ésta en las hembras; mano con los espacios intercarinales coriáceos; dedos con ocho hileras principales de gránulos flanqueados a ambos lados por numerosos gránulos supernumerarios; los dedos densamente hirsutos y ligera-

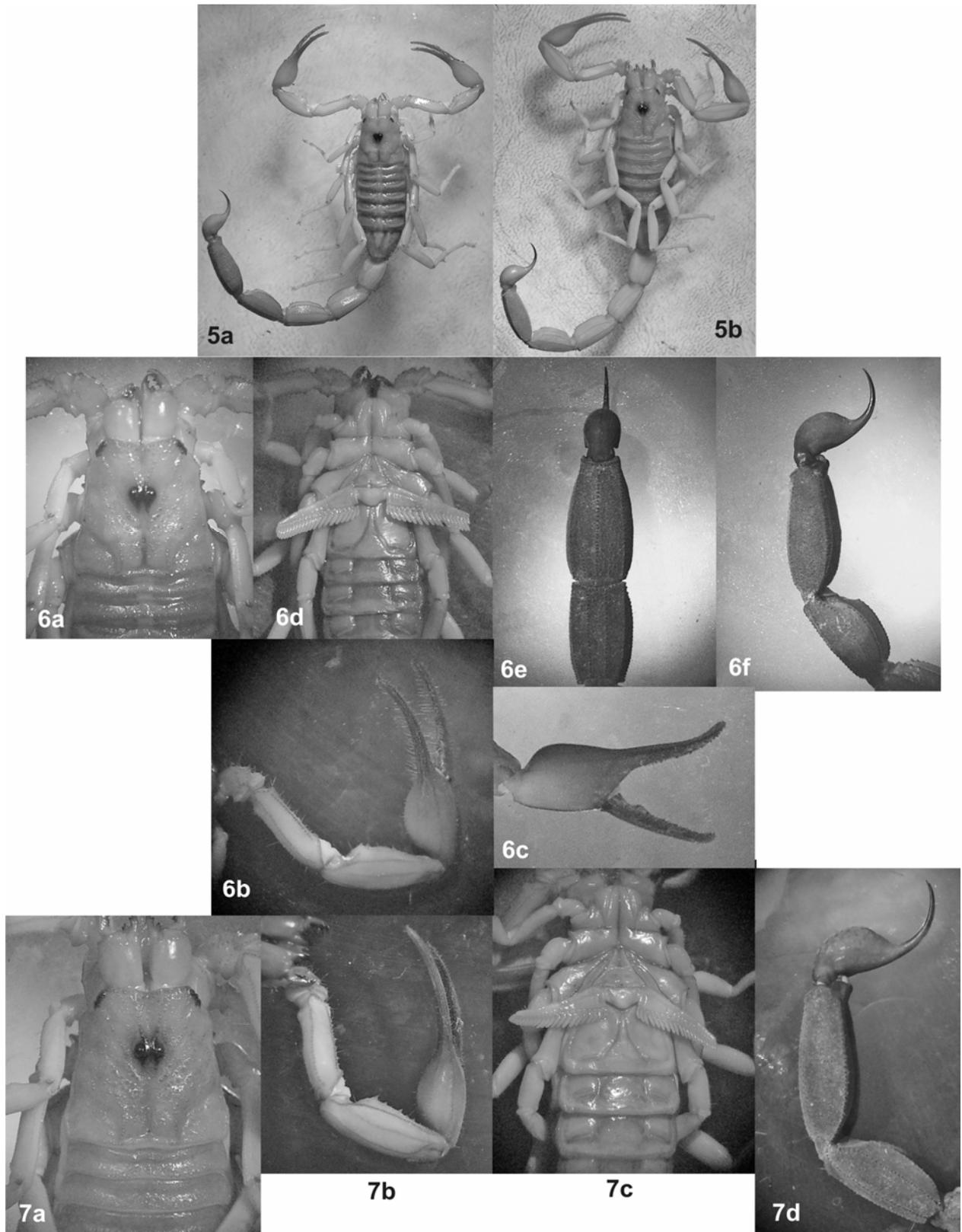


Fig. 5-7. *Rhopalurus gibarae* sp.n. **5.** vista dorsal: **a)** macho holotipo; **b)** hembra paratipo. **6.** Macho adulto holotipo, **a)** prosoma y terguitos I-II, vista dorsal; **b)** pedipalpo, vista dorsal; **c)** pinza del pedipalpo, vista externa; **d)** región esternopectinal, vista ventral; **e)** segmentos metasomales IV-V y telson, vista ventral; **f)** segmentos metasomales IV-V y telson, vista lateral. **7.** Hembra adulta paratipo, **a)** prosoma y terguitos I-II, vista dorsal; **b)** pedipalpo, vista dorsal; **c)** región esternopectinal, vista ventral; **d)** segmentos metasomales IV-V y telson, vista lateral.

Tabla II. Dimensiones en milímetros de los adultos de *R. gibarae* sp.n. y *R. granulimanus* sp.n., como largo/ancho/alto excepto para el prosoma, donde corresponden a largo/ancho posterior.

Carácter	<i>R. gibarae</i> sp.n.				<i>R. granulimanus</i> sp.n.
	♂ holotipo	♂ paratipo	♀ paratipo	♀ paratipo	♂ holotipo
Prosoma	7,3 / 7,6	7,2 / 7,7	9,2 / 9,3	8,3 / 9,0	6,4 / 6,7
Mesosoma	15,0	14,6	21,7	18,0	13,8
Terguito VII	4,6 / 7,2	5,0 / 7,0	6,5 / 10,2	6,0 / 9,2	4,3 / 6,7
Metasoma	43,8	43,5	55,1	48,8	37,5
Segmento I	5,3 / 4,3	5,4 / 4,4	6,9 / 5,3	5,9 / 4,8	4,6 / 3,9
Segmento II	6,6 / 4,3	6,5 / 4,4	8,4 / 5,0	7,1 / 4,8	5,5 / 3,9
Segmento III	7,0 / 4,5	7,0 / 4,5	9,0 / 5,0	8,0 / 4,8	6,0 / 4,0
Segmento IV	7,5 / 4,6	7,4 / 4,6	9,0 / 5,0	8,1 / 4,8	6,3 / 4,2
Segmento V	8,8 / 4,8	8,6 / 4,7	10,6 / 5,0	9,8 / 4,7	7,7 / 4,0
Telson	8,6	8,6	11,2	9,9	7,4
Vesícula	4,4 / 2,7 / 2,6	4,4 / 2,7 / 2,6	5,7 / 3,5 / 3,3	5,1 / 3,1 / 2,9	3,7 / 2,3 / 2,1
Acúleo	4,2	4,2	5,5	4,8	3,7
Pedipalpo	27,2	27,9	36,1	30,7	24,2
Fémur	6,6 / 1,9	6,8 / 1,9	8,8 / 2,6	7,5 / 2,3	5,8 / 1,7
Patela	7,4 / 3,0	7,5 / 3,0	9,7 / 3,8	8,7 / 3,3	6,5 / 2,4
Pinza	13,2	13,6	17,6	14,5	11,9
Mano	4,9 / 3,1 / 3,1	4,8 / 3,1 / 3,1	6,1 / 3,8 / 3,8	5,3 / 3,3 / 3,3	4,4 / 2,4 / 2,5
Dedo Movable	8,3	8,8	11,5	9,2	7,5
Total	66,1	65,3	86,0	75,1	57,7

mente separados en sus dos tercios basales en los machos, prácticamente glabros y no separados en las hembras; el movable presenta un lóbulo basal fuerte, más desarrollado en los machos. Peines con 19-24 dientes en los machos y con 20-21 dientes en las hembras; placa basal con el borde posterior obtusamente convexo, más notablemente en las hembras.

ETIMOLOGÍA: Patronímico en aposición, tomado del nombre del macizo montañoso y el municipio donde está enclavada la localidad tipo de esta especie.

DESCRIPCIÓN (MACHO HOLOTIPO): **Colorido** (fig. 5a) predominantemente pardo amarillento claro, más pálido sobre los quelíceros, tercio anterior del prosoma, tercio posterior de los terguitos I-VI, fémur y patela de los pedipalpos, patas y región ventral. Quelíceros immaculados. Prosoma con dos finas líneas castañas en forma de “V” alrededor del triángulo interocular; tubérculos oculares y ojos negros. Peines blanquecinos. Metasoma con una franja ventral difusa de color castaño rojizo que se ensancha progresivamente hacia atrás; segmento IV castaño rojizo oscuro, segmento V castaño negruzco, telson castaño rojizo claro. Pedipalpos con el fémur y la patela amarillentos, immaculados; mano sombreada de castaño y con un patrón superpuesto de reticulaciones castañas más oscuras, especialmente sobre las quillas; dedos negruzcos. **Prosoma** (fig. 6a) fina y densamente granuloso, con abundantes gránulos mayores esparcidos; quillas moderadas y granulosas; cinco pares de ojos laterales: cuatro de mediano tamaño y uno pequeño. **Terguitos** fina y densamente granulosa, con gránulos mayores esparcidos; I-VI con la quilla longitudinal media moderada y granulosa, VII con cinco quillas moderadas y granulosa. **Quelíceros** (fig. 6a) con la dentición típica de la familia; el tallo presenta el tegumento pulido y lustroso. **Pedipalpos** (fig. 6b-c) ortobotriotáxicos A- α ; fémur con todas las quillas bien desarrolladas y granulosa, espacios intercarinales fina y densamente granulosa; patela con todas las quillas bien desarrolladas y granulosa a subgranulosa (excepto la ventrointerna y ventroexterna, que son prácticamente aristas lisas), espacios intercarinales muy fina y densamente granulosa; pinza moderadamente engrosada (4,26 veces más larga que ancha y ligeramente más

ancha que la patela), con las quillas muy poco desarrolladas y prácticamente lisas (sobre todo la ventroexterna), espacios intercarinales coriáceos; dedos moderadamente curvados, densamente hirsutos y ligeramente separados en sus dos tercios basales, con ocho hileras principales de gránulos y numerosos gránulos accesorios externos e internos, el movable presenta un lóbulo basal fuerte. **Peines** (fig. 6d) alargados y subtriangulares (ligeramente ensanchados en su base), con 20/21 dientes; placa basal con el borde posterior obtusamente convexo. **Esternitos** (fig. 6d) con los espiráculos muy largos y estrechos; III con los surcos muy profundos y fuertemente convergentes; áreas estridulantes finísima y densamente granulosa; V con el área pulida más ancha que larga y poco abultada; VII con cuatro quillas largas y finamente aserradas. **Metasoma** (fig. 6e-f) ligeramente engrosado hacia atrás, más ancho en el segmento V; segmento I con diez quillas, II-IV con ocho, V con cinco, todas fuertes y dentadas en los segmentos I-IV, moderada a débilmente granulosa en V; espacios intercarinales con abundantes gránulos esparcidos en todos los segmentos, aunque en V éstos son mayores y muy gastados; segmento V con un surco longitudinal dorsal ancho y poco profundo, que se ensancha progresivamente hasta formar una depresión que ocupa todo el tercio distal del segmento. Telson ovalado y sin tubérculo subaclear; acúleo ligeramente más corto que la vesícula y fuertemente curvado.

HEMERA: Similar al macho en coloración y morfología general, difiere por: **1)** mayor tamaño (fig. 5b; tabla II); **2)** mesosoma más ancho y de lados mucho más convexos (fig. 5b; tabla II); **3)** metasoma no engrosado posteriormente (figs. 5b, 7d; tabla II); **4)** pedipalpos con la pinza tan ancha como la patela y los dedos proporcionalmente más largos y no separados (figs. 5b, 7b; tabla II); **5)** peines más anchos basalmente, con menor cantidad de dientes y con la placa basal proporcionalmente más grande y convexa (fig. 7c); **6)** prosoma con un tenue sombreado de castaño claro alrededor de los ojos medios (fig. 7a).

VARIACIÓN: En cuanto al tamaño corporal, los dos machos son prácticamente iguales pero las dos hembras difieren considerablemente (tabla II).

El color de todos los adultos es el mismo, sólo ligeramente aclarado en los dos especímenes con mayor tiempo de preservación. Los juveniles son de color amarillo pálido y poseen todas las partes castañas de un tono negruzco notablemente más contrastante, especialmente la pinza del pedipalpo.

El número de dientes pectinales muestra variaciones interesantes: es un carácter muy inestable en un sexo pero prácticamente constante en el otro. Entre los machos no existen dos individuos con el mismo conteo, pues el paratipo adulto posee 19/19, el holotipo 20/21 y los dos juveniles 22/22 y 24/24, respectivamente; sin embargo, todas las hembras exhiben 20/20 excepto la adulta de mayor talla, que presenta 21/21.

COMPARACIONES: Las otras dos especies del género descritas de Cuba se pueden separar fácilmente de *R. gibarae* sp.n. mediante los siguientes caracteres: *R. junceus* es por lo general más grande y robusta, su colorido es más oscuro y el prosoma exhibe un diseño cromático totalmente diferente (triángulo interocular negruzco), el metasoma es mucho más engrosado en el macho y los peines poseen menor número de dientes en ambos sexos (machos 17-22, moda 19; hembras 15-20, moda 18); por su parte, *R. garridoi* es también notablemente más robusta y su colorido es completamente diferente (figs. 1-4).

DISTRIBUCIÓN (fig. 10): Hasta el presente, sólo conocido de la localidad tipo.

ASPECTOS BIOLÓGICOS: La localidad tipo se ubica en las estribaciones orientales de la Sierra de Gibara, a menos de 1 km de la costa y a una altitud de 25 msnm; la vegetación es de bosque semidecídulo más bien seco. Esta especie ocupa un microhábitat extremadamente especializado y restringido, que puede ser definido como hipogeo: los nueve ejemplares conocidos han sido hallados dentro de amontonamientos de piedras medianas y pequeñas en la base de un farallón calizo, a escasos centímetros de distancia unos de otros. Estos amontonamientos de piedras alcanzan hasta un metro de profundidad en algunos sitios y poseen abundante hojarasca y humus tanto encima como en sus intersticios superiores, lo que proporciona cierta humedad y permite la existencia de una fauna invertibrada muy diversa, entre la que predominan arañas, opiliones, ciempiés, hormigas, cucarachas y tisanuros.

Este escorpión vive sintópicamente con *Alayotityus* sp. n. (complejo "nanus"), *Centruroides arctimanus* Armas 1976 y *Microtityus trinitensis* Armas 1974 y simpátricamente con *Centruroides baracoae* Armas 1976, que habita bajo cortezas de árboles; en la misma área se han capturado varios ejemplares de *R. junceus*, pero estos nunca han sido hallados en los amontonamientos de piedras sino debajo de piedras aisladas.

COMENTARIOS: Esta especie es muy rara y localizada, con apariciones esporádicas. El presente autor y varios colaboradores han visitado 12 veces la localidad tipo y sus alrededores, pero sólo en tres ocasiones se han obtenido ejemplares (cinco juveniles en 1992 y sendas parejas de adultos en 1993 y 2001). Varias búsquedas efectuadas en otras localidades de la Sierra de Gibara tampoco han revelado la presencia en ellas de *R. gibarae* sp. n.

Rhopalurus granulimanus, especie nueva

Figuras 8-10, 12; Tabla II.

HOLOTIPO: ♂ (RTO): Provincia HOLGUÍN: municipio RAFAEL FREYRE: Bahía Naranjo: 1 km al noreste de Estero Ciego (21°05'37"N - 75°56'00"W); 25 de enero de 1995; R. Teruel, N. Navarro.

DIAGNOSIS (basada en el holotipo macho y único ejemplar conocido): Adulto de tamaño mediano (58 mm) para el género. Cuerpo uniformemente pardo amarillento claro; segmentos metasomales IV-V de color castaño negruzco; telson rojizo; pedipalpos con las manos sombreadas de castaño y los dedos negruzcos; prosoma con vestigios de dos finas líneas castañas en forma de "V" alrededor del triángulo interocular. Prosoma y terguitos densamente granulados, con abundante granulación gruesa esparcida; cinco pares de ojos laterales. Metasoma moderadamente engrosado hacia atrás; número de quillas por segmento: I (10), II-IV (8), V (5); telson sin tubérculo subaclear. Pedipalpos con la pinza moderadamente alargada y tan ancha como la patela; mano con los espacios intercarinales muy densamente granulados; dedos densamente hirsutos y ligeramente separados en sus dos tercios basales, con ocho hileras principales de gránulos flanqueados a ambos lados por numerosos gránulos supernumerarios; el movable presenta un lóbulo basal muy fuerte. Peines con 22 dientes; placa basal con el borde posterior agudamente convexo.

ETIMOLOGÍA: El epíteto específico escogido es un adjetivo latino en aposición, que alude a la densa granulación que cubre la mano del pedipalpo en este taxón.

DESCRIPCIÓN (MACHO HOLOTIPO): **Colorido** (fig. 8) predominantemente pardo amarillento claro, más pálido sobre los quelíceros, tercio anterior del prosoma, tercio posterior de los terguitos I-VI, fémur de los pedipalpos, patas y región ventral. Quelíceros immaculados. Prosoma con dos finas líneas castañas en forma de "V" alrededor del triángulo interocular; tubérculos oculares y ojos negros. Peines blanquecinos. Metasoma con una franja ventral difusa de color castaño rojizo que se ensancha progresivamente hacia atrás; segmento IV castaño rojizo oscuro, segmento V castaño negruzco, telson pardo rojizo claro. Pedipalpos con el fémur y la patela amarillentos, immaculados; mano tenuemente sombreada de castaño, más oscuro sobre las quillas, dedos negruzcos. **Prosoma** (fig. 9a) densamente granuloso, con abundantes gránulos gruesos esparcidos; quillas fuertes y granuladas; cinco pares de ojos laterales: dos de mediano tamaño, dos pequeños y uno diminuto. **Terguitos** densamente granulados, con gránulos gruesos esparcidos; I-VI con la quilla longitudinal media fuerte y granulosa, VII con cinco quillas fuertes y granuladas. **Quelíceros** (fig. 9a) con la dentición típica de la familia; el tallo presenta el tegumento pulido y lustroso. **Pedipalpos** (fig. 9b-c) ortobotriotáxicos A-α; fémur con todas las quillas bien desarrolladas y granuladas, espacios intercarinales muy densamente granulados; patela con todas las quillas bien desarrolladas y granuladas a subgranulosas (incluyendo la ventrointerna y ventroexterna), espacios intercarinales muy densamente granulados; pinza moderadamente alargada (4.96 veces más larga que ancha y tan ancha como la patela), con todas las quillas moderadamente desarrolladas y granuladas, espacios intercarinales muy densamente cubiertos por gránulos de

diverso tamaño; dedos fuertemente curvados, densamente hirsutos y ligeramente separados en sus dos tercios basales, con ocho hileras principales de gránulos y numerosos gránulos accesorios externos e internos, el movable presenta un lóbulo basal muy fuerte. **Peines** (fig. 9d) alargados y subtriangulares (ligeramente ensanchados en su base), con 22/22 dientes; placa basal con el borde posterior agudamente convexo en su tercio central. **Esternitos** (fig. 9d) con los espiráculos muy largos y estrechos; III con los surcos muy profundos y fuertemente convergentes; áreas estridulantes finísima y densamente granulosa; V con el área pulida mucho más ancha que larga y poco abultada; VII con cuatro quillas largas y finamente aserradas. **Metasoma** (fig. 9e-f) moderadamente engrosado hacia atrás, más ancho en el segmento IV; segmento I con diez quillas, II-IV con ocho, V con cinco, todas fuertes y dentadas en los segmentos I-IV, moderada a débilmente granulosa en V; espacios intercarinales con abundantes gránulos esparcidos en todos los segmentos, sobre todo en el quinto donde son más numerosos, grandes y ásperos; segmento V con un surco longitudinal dorsal ancho y poco profundo, que se ensancha progresivamente hasta formar una depresión que ocupa todo el tercio distal del segmento. Telson ovalado y sin tubérculo subaclear; acúleo tan largo como la vesícula y fuertemente curvado.

HEMERA: Desconocida.

COMPARACIONES: Esta especie es muy fácil de distinguir sus tres congéneres cubanos por poseer la mano del pedipalpo alargada y con los espacios intercarinales muy densamente granulosa. Adicionalmente se separa de *R. garrioi* y *R. junceus* (con quien convive sintópicamente) por los mismos caracteres que *R. gibarae* sp. n. (véase la sección de "Comparaciones" correspondiente a este taxón). Esta última es quien más se le asemeja morfológicamente, pero difiere de ella además por poseer el segmento metasomal V con la granulación intercarinal mucho más desarrollada y áspera, el metasoma ligeramente más engrosado y más ancho en el segmento IV y menor tamaño (en *R. gibarae* sp. n. la granulación intercarinal del segmento metasomal V está notablemente menos desarrollada y gastada, el metasoma es ligeramente más delgado y más ancho en el segmento V y el tamaño corporal mayor).

DISTRIBUCIÓN (fig. 10): Hasta el presente, sólo conocido de la localidad tipo.

ASPECTOS BIOLÓGICOS: El único ejemplar conocido de este escorpión fue hallado en un pastizal secundario, refugiado bajo una piedra junto con una hembra y un juvenil de *R. junceus*, especie de la cual también fueron capturados otros cuatro individuos (dos machos, una hembra y un juvenil) bajo otras dos piedras próximas. En el bosque adyacente al pastizal y en la propia transición entre ambas formaciones vegetales fueron halladas las siguientes especies de escorpiones: *Alayotityus* sp. (aff. *nanus*), *M. trinitensis*, *R. junceus* y *C. baracoae*, esta última bajo cortezas de árboles y las restantes debajo de piedras.

El sitio de captura dista un kilómetro de la costa y aunque en la fecha de captura estaba cubierto por un pastizal secundario, su vegetación original era el bosque semidecidual costero. Hace aproximadamente cinco años la vegetación de toda esta área fue completamente destruida para la construcción de instalaciones turísticas.

COMENTARIOS: Más de 20 búsquedas intensivas efectuadas desde 1997 por el presente autor y varios colaboradores en los alrededores de este sitio y en numerosas localidades de esta misma franja costera no han ofrecido hallazgos adicionales de *R. granulimanus* sp.n., por lo que quizás se haya extinguido debido a las drásticas modificaciones antrópicas que ha sufrido la zona. Una posibilidad alternativa es que Estero Ciego no esté realmente incluido dentro del área de distribución de *R. granulimanus* sp.n. y que el holotipo sea un individuo accidentalmente transportado hasta allí desde otro sitio, aunque durante los últimos 20 años el autor y numerosos colaboradores han muestreado intensamente cientos de localidades a todo lo largo y ancho del país y nunca se ha detectado siquiera un segundo ejemplar de esta especie.

Aunque *R. granulimanus* sp.n. y *R. gibarae* sp.n. son morfológicamente muy parecidas y sus localidades tipo respectivas distan apenas 25 km y exhiben similares condiciones climáticas, edáficas y de vegetación, las marcadas diferencias observadas entre ambas son suficientes para separarlas como especies distintas y están acorde con las utilizadas actualmente en la taxonomía del género (Armas, 1974, 1988; Lourenço, 1982, 1984, 1986, 2002; Lenarducci *et al.*, 2005). La posibilidad de que el holotipo de *R. granulimanus* sp.n. sea un macho "pequeño" de *R. gibarae* sp.n. (como pudieran sugerir su menor tamaño y mayor esbeltez de los pedipalpos) también puede descartarse, pues en todas las especies de *Rhopalurus* estudiadas por el presente autor, los machos "pequeños" exhiben siempre el metasoma menos engrosado que los "normales", exactamente lo contrario a lo observado en el holotipo de *R. granulimanus* sp.n. (tabla II). Por otro lado, la existencia en la Sierra de Gibara y el norte de Rafael Freyre de dos especies de *Rhopalurus* diferentes pero estrechamente relacionadas no representa un caso aislado, pues también se repite en los escorpiones del género *Alayotityus* Armas 1973, los esquizómidos del género *Antillostenochrus* Armas & Teruel 2002 y las arañas de la familia Caponiidae (R. Teruel, observación personal).

Discusión general

Las dos adiciones contenidas en el presente artículo elevan la membresía del género a 18 especies, siete de ellas endémicas de las Antillas Mayores (Cuba y La Española) y 11 endémicas del norte de Sudamérica (Colombia, Venezuela, Guyana y Brasil). Aparte de *R. gibarae* sp.n. y *R. granulimanus* sp.n., las 16 especies restantes son las siguientes:

1. *Rhopalurus abudi* Armas & Marcano 1987: Endemismo local del sureste de República Dominicana (Isla Saona, provincia de La Romana). Véase información adicional en Armas *et al.* (1999). El macho adulto aún no ha sido descrito.
2. *Rhopalurus acromelas* Lutz & Mello 1922: Endemismo del nordeste y centro de Brasil (estados de Bahía, Ceará, Goiás, Pernambuco y Piauí). Véase información adicional en Lourenço (1982, 2002) y Lenarducci *et al.* (2005).
3. *Rhopalurus agamemnon* (C. L. Koch 1839): Especie de amplia distribución en el nordeste y centro de Brasil (estados de Bahía, Ceará, Goiás, Pernambuco y Piauí). Véase información adicional en Lourenço (1982, 2002) y Lenarducci *et al.* (2005).
4. *Rhopalurus amazonicus* Lourenço 1986: Endemismo del norte de Brasil (estado de Pará).

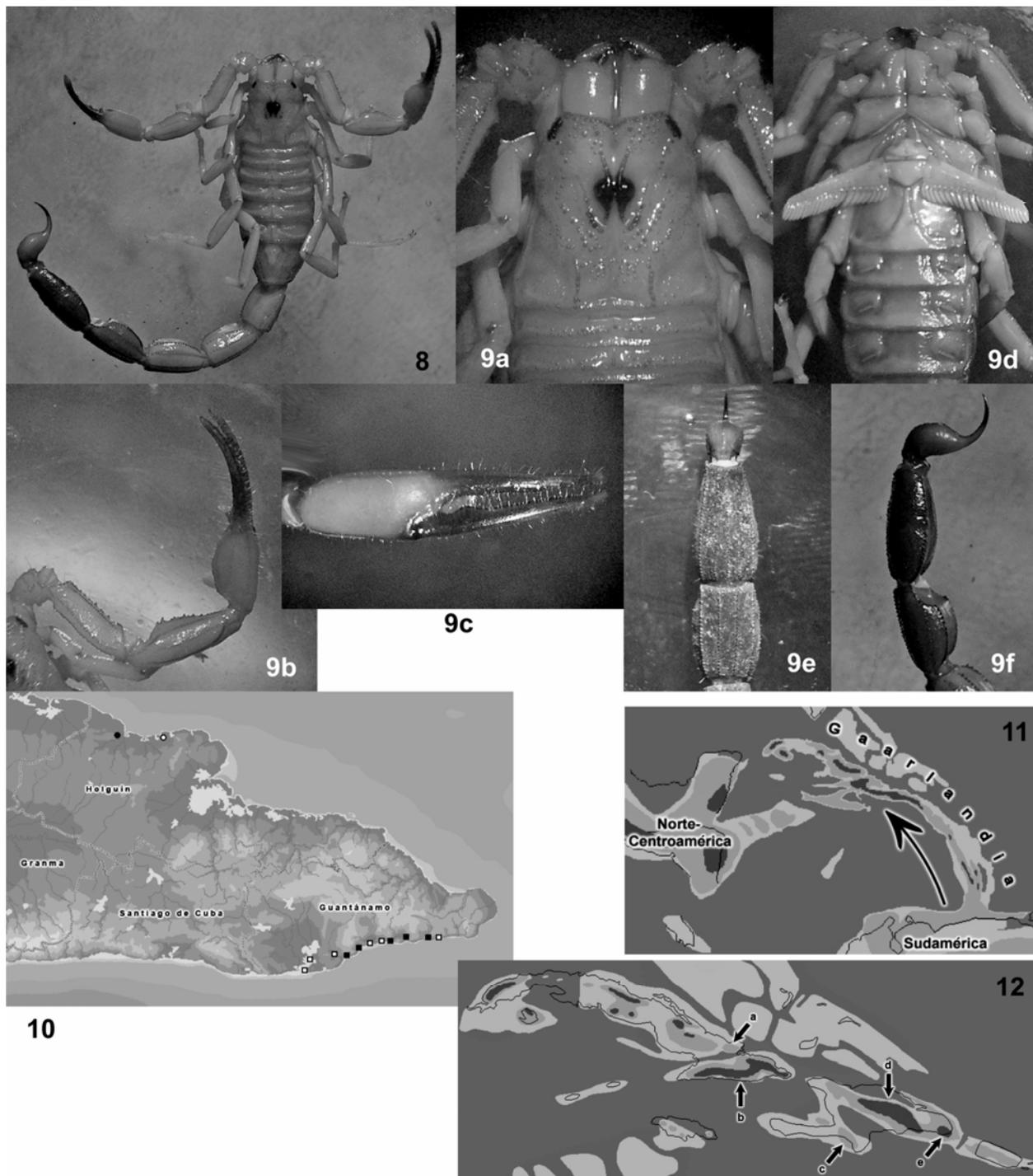


Fig. 8-9. Macho adulto holotipo de *Rhopalurus granulimanus* sp.n., **8.** vista dorsal. **9.** **a)** prosoma y terguitos I-II, vista dorsal; **b)** pedipalpo, vista dorsal; **c)** pinza del pedipalpo, vista externa; **d)** región esternopectinal, vista ventral; **e)** segmentos metasomales IV-V y telson, vista ventral; **f)** segmentos metasomales IV-V y telson, vista lateral. **Fig. 10.** Distribución geográfica conocida de *Rhopalurus garridoi* (registros previos ■, nuevos registros □), *Rhopalurus gibarae* sp.n. (●) y *Rhopalurus granulimanus* sp.n. (○). **Fig. 11.** Configuración de las proto-Antillas 35-33 millones de años atrás, durante el Eoceno-Oligoceno (modificado de Iturralde-Vinent, 2004). Se señala la posible vía de entrada de los primeros elementos de *Rhopalurus* a este territorio. **Fig. 12.** Distribución actual de las especies antillanas de *Rhopalurus*, superpuesta a la configuración de las proto-Antillas Mayores hace 16-14 millones de años, en el Mioceno Inferior a Medio (modificado de Iturralde-Vinent, 2004). Se señalan los proto-islotos o sectores de éstos donde posiblemente se diferenció cada taxón: **a)** *R. gibarae* sp.n. y *R. granulimanus* sp.n.; **b)** *R. junceus* y *R. garridoi*; **c)** *R. bonettii*; **d)** *R. princeps*; **e)** *R. abudi*.

5. *Rhopalurus bonettii* Armas 1999: Endemismo del suroeste de República Dominicana (provincia de Pedernales). Véase información adicional en Teruel (2005) y Armas (2006).
6. *Rhopalurus crassicauda* Caporiacco 1947: Endemismo de la región fronteriza entre Brasil (estado de Roraima) y Guyana.

Fue erróneamente considerada por Lourenço (1982) como un sinónimo posterior de *Rhopalurus pintoii* Mello-Leitão 1932, pero revalidada más tarde por este mismo autor (Lourenço, 2002).

7. *Rhopalurus debilis* (C. L. Koch 1840): Endemismo del nor-

- deste de Brasil (estados de Bahía, Ceará y Paraíba). Véase información adicional en Lourenço (1982, 2002) y Lenarducci *et al.* (2005).
8. *Rhopalurus garridoi* Armas 1974: Endemismo del sureste de Cuba (provincia de Guantánamo). Véase información adicional en esta obra.
 9. *Rhopalurus guanambiensis* Lenarducci, Pinto-da-Rocha & Lucas 2005: Endemismo local del este de Brasil (estado de Bahía). Únicamente se conoce la serie tipo, que consta de cuatro machos y una hembra y cuyo estado de preservación no es bueno (Lenarducci *et al.*, 2005).
 10. *Rhopalurus junceus* (Herbst 1800): Endemismo de amplia distribución en todas las provincias de Cuba. En estos momentos está muy avanzada su redescipción, que incluye la designación de un neotipo y la enmienda de la localidad tipo (R. Teruel & L. F. de Armas, inédito).
 11. *Rhopalurus lacrau* Lourenço & Pinto-da-Rocha 1997: Endemismo local de una cueva en el nordeste de Brasil (estado de Bahía). Únicamente se conoce la hembra holotipo.
 12. *Rhopalurus laticauda* Thorell 1876: Especie tipo del género, de amplia distribución en el norte de Sudamérica (Colombia y Venezuela). Véase información adicional en Lourenço (1982) y Manzanilla & Sousa (2003).
 13. *Rhopalurus piceus* Lourenço & Pinto-da-Rocha 1997: Especie descrita de la región fronteriza entre Brasil (estado de Roraima) y Guyana. Posiblemente represente un sinónimo posterior de *R. pintoii*.
 14. *Rhopalurus pintoii* Mello-Leitão 1933. Especie descrita de la región fronteriza entre Brasil (estado de Roraima) y Guyana. Fue erróneamente considerada por Lourenço (1982) como una subespecie de *R. laticauda* y más recientemente Lourenço (2002) la consideró como un *nomen nudum* argumentando "... la imposibilidad de verificación de su estatus real..." porque "... el tipo de *R. pintoii* se ha perdido y la descripción de Mello-Leitão es pobre..." (traducción y cursivas del presente autor, texto original en inglés). Sin embargo, este proceder es claramente incorrecto pues el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (CINZ), establece que un *nomen nudum* es exclusivamente "... un nombre que, si se publicó antes de 1931, no se ajusta al Artículo 12; o, si se publicó después de 1930, no se ajusta al Artículo 13..." (Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica, 2000: 116; cursivas del presente autor) y *R. pintoii* no solamente fue descrito en 1932, sino que además su descripción original cumple todos los requisitos de disponibilidad establecidos por los Artículos 11 y 13 al haber sido oficialmente publicada e incluir la designación de tipo; adicionalmente y según las regulaciones establecidas en el CINZ, el extravío del tipo no invalida de por sí un nombre publicado que satisfaga los citados requisitos. Este taxón posiblemente constituye un sinónimo anterior de *R. piceus*.
 15. *Rhopalurus princeps* (Karsch 1880): Endemismo de amplia distribución en Haití (Département du l'Ouest) y República Dominicana (provincias de Montecristi, Independencia, Bahoruco, Pedernales, Barahona, Azua y Peravia). Véase información adicional en Armas (1981), Lourenço (1982, 1984) y Teruel (2005).
 16. *Rhopalurus rochai* Borelli 1910: Endemismo del nordeste de Brasil (estados de Bahía, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí y Rio Grande do Norte). Véase información adicional en Lourenço (1982, 2002) y Lenarducci *et al.* (2005).

Sobre la biogeografía del género, Lourenço (1986) consideró su distribución actualmente disyunta como un problema interesante y difícil de resolver, mientras que Armas (1982a) sugirió que su presencia en las Antillas se debía aparentemente a dispersión, ya que no existía ninguna teoría que explicase satisfactoriamente una paleo-conexión terrestre entre este territorio y Sudamérica; casi simultá-

neamente este último autor (Armas, 1982b) añadió que la diversificación de *Rhopalurus* en las Antillas Mayores debió implicar tres eventos biogeográficos consecutivos: 1) separación del ancestro antillano a partir de una población sudamericana; 2) separación de las poblaciones de Cuba y La Española; 3) aislamiento de *R. garridoi*. Aunque los puntos de vista de ambos autores fueron adecuados de acuerdo al estado de conocimiento existente en esa fecha sobre el origen y evolución geológica de las Antillas, recientemente se han desarrollado nuevas teorías que permiten reevaluar la biogeografía del género en esta subregión desde una nueva perspectiva. El modelo paleogeográfico de Iturralde-Vinent & MacPhee (1999), modificado por Iturralde-Vinent (2004), plantea que durante la transición Eoceno-Oligoceno (hace 35-33 millones de años) existió una conexión terrestre estable entre las proto-Antillas y el norte de Sudamérica que persistió por no menos de seis millones de años (Gaarlandia, fig. 11); este puente aparentemente permitió la entrada y posterior dispersión por el territorio protoantillano de los primeros elementos de *Rhopalurus*. A partir del Oligoceno Medio-Superior (27-25 millones de años atrás), la fragmentación de Gaarlandia a causa de la elevación del nivel marino y el desplazamiento lateral de la placa del Caribe pudo permitir la ocurrencia de sucesivos eventos vicariantes de diversificación hasta llegar a la composición y distribución actuales, de modo muy similar a lo hipotetizado para las especies continentales del género sobre la base de los cambios de cobertura vegetal ocurridos durante el Cuaternario en el norte de Sudamérica (Lourenço, 1986). De hecho, al superponer la distribución conocida de las especies antillanas sobre la reconstrucción paleogeográfica de las proto-Antillas Mayores en el Mioceno Inferior a Medio (16-14 millones de años atrás), salta a la vista la coincidencia total de cada especie con la proto-isla o sector de ésta donde parece haberse originado (fig. 12).

Por otro lado, Lourenço (1986) sugirió que la ausencia actual de miembros de este género en las Antillas Menores se debe a las presiones selectivas derivadas de la escasez de ambientes áridos en ellas. Aunque tradicionalmente se ha sostenido que *Rhopalurus* está exclusivamente adaptado a hábitats áridos, semiáridos y abiertos (Lourenço, 1982, 1984, 1986, 1987, 2002; Lourenço & Pinto-da-Rocha, 1997; Lenarducci *et al.*, 2005), los trabajos de Armas (1980, 1996 [inédito]) y Teruel (1997 [inédito], 2003, 2005) y las observaciones personales de este último autor en Cuba y La Española (1988-2006) han permitido constatar que tal argumento no es aplicable a la mayoría de los taxones antillanos, pues *R. abudi*, *R. bonettii*, *R. gibarae* sp.n., *R. granulimanus* sp.n. y *R. junceus* viven única o mayormente en bosques semidecíduos, en áreas cuya precipitación promedio anual supera los 800 mm; incluso esta última especie es abundante en pluvisilvas de montaña, donde la precipitación promedio alcanza los 4000 mm anuales. Aunque la no existencia actual de *Rhopalurus* en las Antillas Menores permanece sin una explicación satisfactoria, esta es aún más intrigante en el caso de Puerto Rico, cuya escorpiofauna es básicamente una copia a escala reducida de las de La Española y Cuba, al menos a nivel familiar y genérico.

En el caso de los miembros antillanos, el estrecho parecido morfológico entre *R. granulimanus* sp.n. y *R. gibarae* sp.n., así como su cercanía geográfica, evidencian que ambas son filogenéticamente muy cercanas y derivan de un

ancestro común; sobre esta misma base, ambas están a su vez mucho más relacionadas con *R. junceus*, *R. garridoi*, *R. abudi* y *R. bonettii* que con *R. princeps* y las especies continentales. La marcada rareza de los dos nuevos taxones aquí descritos, su distribución tan restringida y el hecho de que ambas hayan sido halladas conviviendo con *R. junceus*, cuya gran plasticidad ecológica le permite una rápida adaptación a notables variaciones de su entorno y a la que obviamente debe su amplia distribución por toda Cuba (R. Teruel, observación personal), sugieren que *R. gibarae* sp.n. y *R. granulimanus* sp.n. son elementos relictos en franco proceso de declinación, quizás a consecuencia de la colonización posterior de su hábitat por *R. junceus*, taxón ecológicamente más exitoso. Esta hipótesis es también coherente con el modelo paleogeográfico arriba referido (Iturralde-Vinent & MacPhee, 1999; Iturralde-Vinent, 2004), pues éste expone que a partir del Plioceno-Pleistoceno Temprano (2-0,5 millones de años atrás) el proto-islole donde parecen haberse originado *R. gibarae* sp.n. y *R. granulimanus* sp.n. restableció nuevamente su continuidad con el resto del proto-archipiélago cubano, aunque de modo intermitente debido a las elevaciones marinas de los periodos interglaciales; es de suponer que en algún momento de este lapso se produjese el arribo y consiguiente colonización del área por *R. junceus*.

Por último, los miembros cubanos de *Rhopalurus* se pueden identificar mediante la siguiente clave:

1. Cuerpo uniformemente amarillo, apenas con los dedos del pedipalpo pardos y las quillas ventrolaterales y ventrales submedianas del metasoma negruzcas.....
.....*R. garridoi*
– Cuerpo básicamente pardo amarillento a negruzco, dedos del pedipalpo y segmentos metasomales IV-V negruzcos, metasoma ventralmente con una franja longitudinal castaña a negruzca 2
2. Cuerpo básicamente pardo a negruzco en los adultos, anaranjado intenso a negruzco en los juveniles; prosoma enteramente negruzco o sólo con el triángulo interocular pigmentado de este color. Peines muy ensanchados en su base, con 17-22 dientes (moda 19) en los machos y 15-20 dientes (moda 18) en las hembras. Macho: segmentos metasomales III-V moderada a fuertemente engrosados; pedipalpos con la mano moderada a fuertemente engrosada y los dedos moderada a fuertemente separados en sus dos tercios basales *R. junceus*
– Cuerpo básicamente pardo amarillento claro en los adultos, amarillo pálido en los juveniles; prosoma con vestigios de dos finas líneas castañas en forma de “V” alrededor del triángulo interocular. Peines ligeramente ensanchados en su base, con 20-24 dientes (moda 22) en los machos y 20-21 dientes (moda 20) en las hembras. Macho: segmentos metasomales III-V ligera a moderadamente engrosados; pedipalpos con la mano alargada a moderadamente engrosada y los dedos ligeramente separados en sus dos tercios basales 3
3. Macho: mayor tamaño (66 mm); pedipalpos con la pinza moderadamente engrosada y los espacios intercarinales coriáceos; peines con el margen posterior de la placa basal obtusamente convexo; esternito III con los surcos suavemente curvos; metasoma menos engrosado, con el segmento IV más estrecho que el V... *R. gibarae* sp.n.

- Macho: menor tamaño (58 mm); pedipalpos con la pinza moderadamente alargada y los espacios intercarinales fina y densamente granulosa; peines con el margen posterior de la placa basal agudamente convexo; esternito III con los surcos angulosos; metasoma más engrosado, con el segmento IV más ancho que el V
..... *R. granulimanus* sp.n.

Agradecimiento

Nils Navarro y Daniel Díaz (Holguín, CUBA) fueron de gran ayuda durante los viajes de campo. Luis F. de Armas (Instituto de Ecología y Sistemática, Ciudad de La Habana, Cuba), František Kovařík (Praga, REPÚBLICA CHECA) y Antonio Melic (Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, ESPAÑA) facilitaron amablemente importante bibliografía. Joseph Burgess (Base Naval de Guantánamo) facilitó amablemente la excelente fotografía que constituye la figura 4c de la presente obra.

Referencias

- ARMAS, L. F. DE 1973. Tipos de las colecciones escorpionológicas P. Franganillo y Universidad de La Habana (Arachnida: Scorpionida). *Poeyana*, **101**: 18 pp.
- ARMAS, L. F. DE 1974. Escorpiones del archipiélago cubano. IV. Nueva especie de *Rhopalurus* (Scorpionida: Buthidae). *Poeyana*, **136**: 12 pp.
- ARMAS, L. F. DE 1980. Aspectos de la biología de algunos escorpiones cubanos. *Poeyana*, **211**: 28 pp.
- ARMAS, L. F. DE 1981. Redescipción de *Rhopalurus princeps* (Karsch, 1879) (Scorpionida: Buthidae). *Poeyana*, **227**: 7 pp.
- ARMAS, L. F. DE 1982a. Algunos aspectos zoogeográficos de la escorpiofauna antillana. *Poeyana*, **238**: 17 pp.
- ARMAS, L. F. DE 1982b. Distribución y biogeografía del género *Rhopalurus* Thorell (Scorpiones: Buthidae) en Cuba. *Misc. Zool.*, **17**: 4.
- ARMAS, L. F. DE 1986. Biología y morfometría de *Rhopalurus garridoi* Armas (Scorpiones: Buthidae). *Poeyana*, **333**: 27 pp.
- ARMAS, L. F. DE 1988. *Sinopsis de los escorpiones antillanos*. Edit. Científico-Técnica, La Habana, 102 pp.
- ARMAS, L. F. DE 1996 [Inédito]. *Sistemática de los escorpiones antillanos (Arachnida: Scorpiones)*. Tesis de Doctorado en Biología; Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana, 82 pp.
- ARMAS, L. F. DE 1999. Quince nuevos alacranes de La Española y Navassa, Antillas Mayores (Arachnida: Scorpiones). *Avicennia*, **10-11**: 109-144.
- ARMAS, L. F. DE 2006. Name-bearing types of scorpions deposited at the Institute of Ecology and Systematics, Havana, Cuba (Arachnida: Scorpiones). *Euscorpius*, **33**: 14 pp.
- ARMAS, L. F. DE & G. ALAYÓN 1984. Sinopsis de los arácnidos cavernícolas de Cuba (excepto ácaros). *Poeyana*, **276**: 25 pp.
- ARMAS, L. F. DE, J. A. OTTENWALDER & K. A. GUERRERO 1999. Escorpiones de las islas Saona, Beata y Catalina, República Dominicana (Arachnida: Scorpiones). *Cocuyo*, **8**: 30-32.
- BORELLI, A. 1910. Scorpioni nuovi o poco noti del Brasile. *Bol. Mus. Zool. Anat. Comp. Univ. Torino*, **25**(629): 1-8.
- BRAUNWALDER, M. E. & V. FET 1998. On publications about scorpions (Arachnida: Scorpiones) by Hemprich and Ehrenberg (1828-1831). *Bull. British Arachnol. Soc.*, **11**(1): 29-35.
- CAPORIACCO, L. DI 1947. Diagnosi preliminari di specie nuove di Aracnidi della Guiana britannica. *Mon. Zool. ital.*, **56**(1-6): 20-34.

- COMISIÓN INTERNACIONAL DE NOMENCLATURA ZOOLOGICA. 2000. Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. 4ª edición (traducción al castellano por M. A. Alonso-Zarazaga), 156 pp.
- FET, V. & G. LOWE 2000. Family Buthidae. Pp. 54-286. En: *Catalog of the Scorpions of the World (1758-1998)* (eds. V. Fet, W. D. Sissom, G. Lowe & M. E. Braunwalder). The New York Entomol. Soc., 690 pp.
- FRANCKE, O. F. 1977. Scorpions of the genus *Diplocentrus* Peters from Oaxaca, Mexico. *J. Arachnol.*, **4**: 145-200.
- FRANGANILLO, P. 1930. Arácnidos de Cuba. Más arácnidos nuevos de la Isla de Cuba. *Mem. Inst. Nac. Invest. Cient. Mus. Hist. Nat.*, **1**: 45-97.
- GRAHAM, M. R., J. CASTO, V. FET & R. TERUEL 2004. Mitochondrial DNA data on phylogeny of *Centruroides* (Scorpiones: Buthidae) from the Caribbean and North America. *14th Ann. Sigma Xi Res. Day, Marshall Univ., West Virginia*, p. 11.
- HOFFMANN, C. C. 1938. Nuevas consideraciones acerca de los alacranes de México. *An. Inst. Biol.*, México, **9**(3-4): 317-337.
- ITURRALDE-VINENT, M. A. 2004. *Paleogeografía y biogeografía de Cuba y el Caribe*. Mus. Nac. Hist. Nat., La Habana. Primera edición digital (CD-ROM).
- ITURRALDE-VINENT, M. A. & R. D. E. MACPHEE 2004. Paleogeography of the Caribbean region: implications for Cenozoic biogeography. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, **238**: 95 pp.
- KARSCH, F. 1879. Skorpionologische beitrage. II. *Mittheil. Münchener Ent. Verl.*, pp. 97-136.
- LENARDUCCI, Â. R. I. P., R. PINTO-DA-ROCHA & S. M. LUCAS 2005. Descrição de uma nova espécie de *Rhopalurus* Thorell, 1876 (Scorpiones: Buthidae) do nordeste brasileiro. *B. Neotrop.*, **5**(1a): 1-8.
- LOURENÇO, W. R. 1979. A propos de la véritable identité des genres *Rhopalurus* Thorell, 1876 et *Centruroides* Marx, 1889 (Scorpiones: Buthidae). *Rev. Arachnol.*, **2**(5): 213-219.
- LOURENÇO, W. R. 1982. Révision du genre *Rhopalurus* Thorell, 1876 (Scorpiones: Buthidae). *Rev. Arachnol.*, **4**: 107-141.
- LOURENÇO, W. R. 1984. Complementary notes on the genus *Rhopalurus* for the Caribbean (Scorpiones: Buthidae). *Rev. Brasileira Biol.*, **44**(2): 169-170.
- LOURENÇO, W. R. 1986. Biogéographie et phylogénie des Scorpions du genre *Rhopalurus* Thorell, 1876 (Scorpiones: Buthidae). *Mem. Soc. Roy. Belge d'Entomol.*, **33**: 129-137.
- LOURENÇO, W. R. 1987. Les modèles évolutifs des Scorpions néotropicaux et la théorie des refuges forestiers du Pléistocène. *C. R. Soc. Biogéogr.*, **63**(3): 75-88.
- LOURENÇO, W. R. 2002. *Scorpions of Brazil*. Les Édit. de l'If, Paris, 307 pp.
- LOURENÇO, W. R. & J. L. CLOUDSLEY-THOMPSON 1995. Stridulatory apparatus and the evolutionary significance of sound production in *Rhopalurus* species (Scorpiones: Buthidae). *J. Arid Environ.*, **44**(2): 169-170.
- LOURENÇO, W. R., D. HUBER & J. L. CLOUDSLEY-THOMPSON. 2000. Description of the stridulatory apparatus in some species of the genus *Rhopalurus* Thorell (Scorpiones: Buthidae). *J. Arid Environ.*, **31**: 423-429.
- LOURENÇO, W. R. & R. PINTO-DA-ROCHA. 1997. A reappraisal of the geographic distribution of the genus *Rhopalurus* Thorell (Scorpiones: Buthidae) and description of two new species. *Biogeographica*, **19**(3): 141-144.
- LUTZ, A. & O. MELLO 1922. Cinco novos escorpiões brasileiros dos gêneros *Tityus* e *Rhopalurus*. *Fol. Méd.*, **3**(4): 25-26.
- MANZANILLA, J. & L. DE SOUSA 2003. Ecología y distribución de *Rhopalurus laticauda* Thorell 1876 (Scorpiones: Buthidae) en Venezuela. *Saber*, **15**(1-2): 3-14.
- MELLO-LEITÃO, C. F. DE 1932. Notas sobre escorpiões sul-americanos. *Arch. Mus. nac.*, **34**: 9-46.
- MELLO-LEITÃO, C. F. DE 1945. Escorpiões sul-americanos. *Arch. Mus. nac.*, **40**: 468 pp.
- MORENO, A. 1939. Contribución al estudio de los escorpiónidos cubanos. Parte II. Superfamilia Buthoidea. *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat.*, **13**(2): 63-75.
- PENTHER, A. 1913. Beiträge zur Kenntnis amerikanischer Skorpiones. *Ann. K.K. Nat. Hofmus. Wien*, **27**(3): 239-252.
- POCOCK, R. I. 1890. A revision of the genera of scorpions of the family Buthidae, with description of some South African species. *Proc. zool. Soc. London*, **1890**: 114-141.
- POCOCK, R. I. 1902. Arachnida, Scorpiones, Pedipalpi and Solifugae. *Biologia Centrali-Americana*, Taylor & Francis (eds.), London, 71 pp.
- PRADO, A. 1938. Sobre una nova espécie de escorpião do gênero *Rhopalurus*. *An. paul. Med. Cirurg.*, **35**(4): 347.
- PRADO, A. 1939. Contribuição ao conhecimento dos escorpiões sul-americanos. Sinópse das espécies de *Rhopalurus*. *Mem. Inst. Butantan*, **13**: 25-39.
- STAHNKE, H. L. 1970. Scorpion nomenclature and mensuration. *Entomol. News*, **81**: 297-316.
- TERUEL, R. 1997 [Inédito]. *El orden Scorpiones (Arthropoda: Arachnida) en el tramo Cabo Cruz-Punta de Maisí, Cuba*. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 55 pp.
- TERUEL, R. 2003. Registro de máxima altitud para *Rhopalurus junceus* (Herbst, 1800) (Scorpiones: Buthidae). *Revta. Ibér. Aracnol.*, **7**: 149-150.
- TERUEL, R. 2005. Nuevos datos sobre la taxonomía, distribución geográfica y ecología de los escorpiones de la República Dominicana (Scorpiones: Liochelidae, Scorpionidae, Buthidae). *Boln. S.E.A.*, **36**: 165-176.
- 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. *Revta. Ibér. Aracnol.*, **5**: 55-58.
- TERUEL, R., V. FET, J. L. GREENWOOD, M. R. GRAHAM, E. V. FET & D. HUBER 2003. First data on the DNA phylogeny of some Cuban Buthidae (Scorpiones). *Abstr. Ann. Meet. Amer. Arachnol. Soc., Denver*.
- VACHON, M. 1974. Études des caractères utilisés pour classer les familles et les genres des scorpions (Arachnides). 1. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, 3^e sér., **140** (Zool., **104**): 857-958.
- VACHON, M. 1977. Contribution à l'étude des scorpions du Nouveau Monde. I. Complément à la connaissance de *Microtityus rickyi* Kj-W. 1956 de l'île de la Trinité. II. Description d'une nouvelle espèce et d'un nouveau genre mexicains: *Darchenia bernadettae*. III. Clé de détermination des genres de Buthidae du Nouveau Monde. *Acta Biol. Ven.*, **9**(3): 283-302.
- WERNER, F. 1927. Über einige Skorpione aus Brasilien. *Abh. Senckenberg Naturforsch. Ges.*, **40**(3): 355-358.
- WERNER, F. 1939. Neu-Eingänge von Skorpionen in Zoologischen Museum im Hamburg. II. Teil. *Festsch. 60 Geb. Prof. Embrik Strand*, **5**: 351-360.