

ISSN 2071-9841
Versión impresa



M U S E O
N a c i o n a l d e
**HISTORIA
NATURAL**
Prof. Eugenio de Jesús Marcano

Novitates Caribaea

Octubre, 2015. No. 8

Novitates Caribaea

Publicación Científica Anual

Editores

Celeste Mir
c.mir@mnhn.gov.do
Carlos Suriel
c.suriel@mnhn.gov.do

Museo Nacional de Historia Natural "Prof. Eugenio de Jesús Marcano"
Calle César Nicolás Penson, Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte,
Santo Domingo, 10204, República Dominicana.
www.mnhn.gov.do

Comité Editorial

Alexander Sánchez-Ruiz	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil. alex.sanchezruiz@hotmail.com
Altagracia Espinosa	Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas, UASD, República Dominicana. altagraciaespinosa@yahoo.com
Antonio R. Pérez-Asso	MNHNSD, República Dominicana. Investigador Asociado, perezasso@hotmail.com
Blair Hedges	Dept. of Biology, Pennsylvania State University, EE.UU. sbh1@psu.edu
Carlos M. Rodríguez	MESCyT, República Dominicana. carlos_riguez96@yahoo.com
Christopher C. Rimmer	Vermont Center for Ecostudies, EE.UU. crimmer@vtcostudies.org
Daniel E. Perez-Gelabert	USNM, EE.UU. Investigador Asociado, perezd@si.edu
Esteban Gutiérrez	MNHNCu, Cuba. esteban@mnhnc.inf.cu
Gabriel de los Santos	MNHNSD, República Dominicana. g.delossantos@mnhn.gov.do
Giraldo Alayón García	MNHNCu, Cuba. moffly@informed.sld.cu
James Parham	California State University, Fullerton, EE.UU. jfparham@gmail.com
Jans Morffe Rodríguez	Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba. jans@ecologia.cu
José A. Ottenwalder	Mahatma Gandhi 254, Gazcue, Sto. Dgo. República Dominicana. biodiversidad@codetel.net.do
José D. Hernández Martich	Escuela de Biología, UASD, República Dominicana. hernandezmartich@yahoo.com
Julio A. Genaro	MNHNSD, República Dominicana. Investigador Asociado, polimita@hotmail.com
Luis F. de Armas	San Antonio de los Baños, Artemisa 32500, Cuba. luisdearmas1945@gmail.com
Luis M. Díaz	MNHNCu, Cuba. luisfromcuba@yahoo.es
Miguel Santiago Núñez	MNHNSD, República Dominicana. m.nunez@mnhn.gov.do
Nayla García Rodríguez	Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba. nayla@ecologia.cu
Nicasio Viña Dávila	BIOECO, Cuba. nvinadavila@yahoo.es
Ruth Bastardo	Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas, UASD, República Dominicana. r_bastardo@hotmail.com
Sixto J. Incháustegui	Grupo Jaragua, Inc. República Dominicana. sixtojinchaustegui@yahoo.com
Steven C. Latta	National Aviary, EE.UU. steven.latta@aviary.org
Tabaré L. Mundaray	Academia de Ciencias de la República Dominicana. smundaraybaez@yahoo.com

Novitates Caribaea (ISSN 2071-9841, versión impresa; ISSN 2079-0139, en línea) es una revista científica de publicación anual del Museo Nacional de Historia Natural "Prof. Eugenio de Jesús Marcano". Su naturaleza, objetivos y características se explican en el documento "Instrucciones a los autores" que aparece en esta misma publicación. Está disponible gratis con fines de intercambio o de donación a instituciones educativas y científicas. Cada artículo o nota científica publicada fue sometida a una revisión previa de los editores a los fines de su aceptación de acuerdo a los criterios de nuestras normas de publicación y para las consideraciones de estilo. La revisión de fondo de cada trabajo estuvo a cargo de dos especialistas en el área del tema tratado o de disciplinas afines (revisión por pares). El contenido de las contribuciones publicadas será siempre de la responsabilidad de los autores. Ejemplares impresos de *Novitates Caribaea* son enviados a Zoological Records, National Museum of Natural History (Smithsonian Institution), American Museum of Natural History, Museum of Comparative Zoology-Harvard University, University of Florida, The Field Museum of Natural History, Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad de Santiago de Cuba, Consejo Editorial de la revista *Solenodon* y otras instituciones.

Diagramación: Yurkidia Díaz
y.diazfeliz@mnhn.gov.do

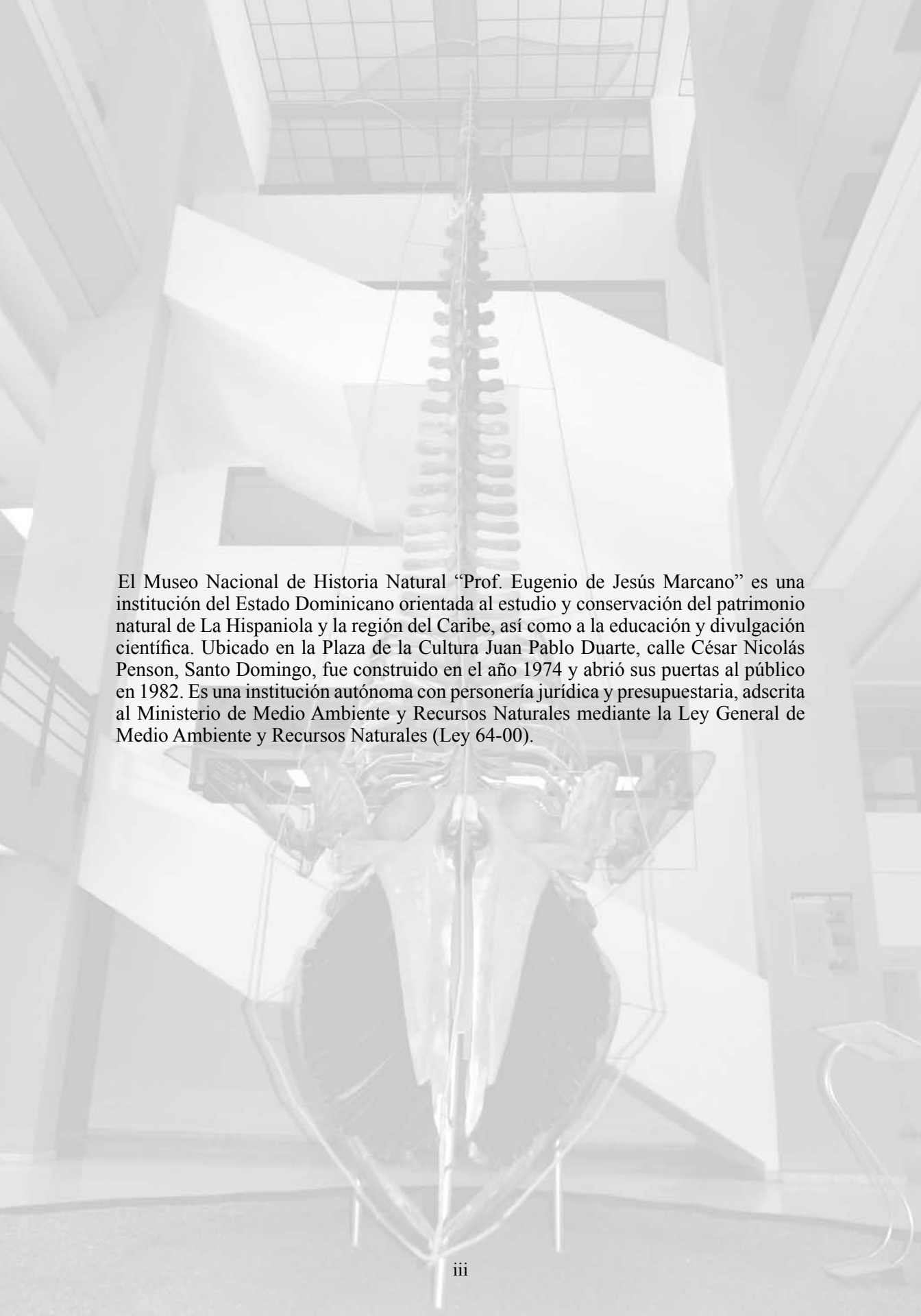
De esta publicación, "Novitates Caribaea" No. 8, se imprimieron 500 ejemplares en los talleres de la editora Amigo del Hogar, Santo Domingo, República Dominicana, en el mes de octubre del año 2015.



César Nicolás Penson,
Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte
Santo Domingo, República Dominicana
Tel.: (809) 689-0106
Fax.: (809) 689-0100
www.mnhn.gov.do

Novitates Caribaea
P u b l i c a c i ó n C i e n t í f i c a A n u a l

Octubre, 2015. No. 8



El Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano” es una institución del Estado Dominicano orientada al estudio y conservación del patrimonio natural de La Hispaniola y la región del Caribe, así como a la educación y divulgación científica. Ubicado en la Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte, calle César Nicolás Penson, Santo Domingo, fue construido en el año 1974 y abrió sus puertas al público en 1982. Es una institución autónoma con personería jurídica y presupuestaria, adscrita al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales mediante la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00).

THE TADPOLES OF THE HYLID FROGS
(ANURA: HYLIDAE: *HYPYSIBOAS* AND *OSTEOPILUS*) OF HISPANIOLA

Luis M. Díaz¹, Sixto J. Incháustegui², Cristian Marte³ and Agustín Chong⁴

¹Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. Obispo #61, esquina Oficinas, Plaza de Armas, Habana Vieja, CP 10100, Cuba. luisfromcuba@yahoo.es

²Grupo Jaragua. El Vergel #33, El Vergel, Santo Domingo, República Dominicana. sixtojinchaustegui@yahoo.com

³Museo Nacional de Historia Natural "Prof. Eugenio de Jesús Marciano". Calle César Nicolás Penson, Plaza de la Cultura, Santo Domingo, República Dominicana. c.marte@mnhn.gov.do.

⁴Departamento de Anatomía Patológica, Hospital Hermanos Ameijeiras, La Habana, Cuba. avchong@infomed.sld.cu

ABSTRACT

Hispaniolan hylid frogs are represented by four endemic species: *Hypsiboas heilprini*, *Osteopilus dominicensis*, *O. pulchrilineatus* and *O. vastus*. There are two tadpole ecomorphs represented in the hylid frogs of Hispaniola: lentic (*O. dominicensis* and *O. pulchrilineatus*) and lotic (*H. heilprini* and *O. vastus*). Tadpoles of the four species may be found sympatrically, but in different microhabitats. Hispaniolan hylid tadpoles reach a moderate size (up to 57 mm in total length is recorded in *H. heilprini*), and differ from those of *Peltophryne*, *Rhinella*, *Leptodactylus* and *Lithobates* (the other genera with free-living larvae present on the island), by having the oral discs not emarginated and, from the first three taxa, by a dextral vent opening. Oral deformities observed in most tadpoles of *H. heilprini* from Ébano Verde, Cordillera Central, were caused by the chytrid fungus *Batrachochytrium dendrobatidis*. An identification key is also provided.

Keywords: West Indies, Caribbean, amphibians, tree frogs, larvae, ecomorphs, guilds, deformities, chytrid fungus.

Título: Las larvas de las ranas hílidas (Anura: Hylidae: *Hypsiboas* y *Osteopilus*) de La Hispaniola.

RESUMEN

Las ranas hílidas de La Hispaniola están representadas por cuatro especies endémicas: *Hypsiboas heilprini*, *Osteopilus dominicensis*, *O. pulchrilineatus* y *O. vastus*. Existen dos ecomorfos larvales representados en estos hílidos: el léntico (*O. dominicensis* y *O. pulchrilineatus*) y el lóxico (*H. heilprini* y *O. vastus*). Las larvas de estas cuatro especies pueden hallarse en simpatria, pero ocupando microhábitats diferentes. Los renacuajos hílidos de La Hispaniola alcanzan un tamaño moderado (hasta 57 mm de longitud total en *H. heilprini*). Se diferencian de las larvas de *Peltophryne*, *Rhinella*, *Leptodactylus* y *Lithobates* (los otros géneros con larvas en la isla) por tener el disco oral no emarginado y, de los primeros tres géneros, por la posición dextral de la abertura cloacal. Las deformidades orales observadas en la mayoría de las larvas de *H. heilprini* de Ébano Verde, Cordillera Central, se debieron a la presencia del hongo quitridiomíceto *Batrachochytrium dendrobatidis*. Se ofrece una clave para la identificación de las larvas.

Palabras clave: Antillas Mayores, Caribe, anfibios, larvas, ecomorfos, deformidades, hongo quitrido.

INTRODUCTION

The two native frog families with aquatic free living larvae in Hispaniola are Hylidae (genera *Hypsiboas* and *Osteopilus*), and Bufonidae (genus *Peltophryne*). The four hylid frog species: *Hypsiboas heilprini*, *Osteopilus dominicensis*, *O. pulchrilineatus* and *O. vastus* (Fig. 1), are widely distributed in Haiti and Dominican Republic (Schwartz and Henderson, 1991). Noble (1927) made the first reference to the tadpoles of *O. dominicensis*, *O. vastus* and *H. heilprini* along a stream at Los Bracitos (Duarte Province). This author commented that larvae “were all segregated into particular parts of the stream according to their ability to withstand the current”. He noted that the tadpoles of *O. dominicensis* were similar to North American pond breeding species, with round bodies and small numbers of teeth rows, whereas larvae of *O. vastus* and *H. heilprini* had large mouths, greater numbers of tooth rows, thicker tail muscles, and a streamlined body. In the same contribution, oral discs and tadpoles (in dorsal view) of these three species were illustrated. Mertens (1939) provided some additional information about colouration of larvae and metamorphs, and mentioned that tadpoles of *O. vastus* use the oral disc to maintain their position in fast-flowing waters. Díaz *et al.* (2014) briefly described and illustrated the tadpoles, eggs, and development of *Osteopilus pulchrilineatus*.

A version of this manuscript was sent to Zootaxa in December 2013 but after one year of delay by the editing process, a similar contribution was published by Galvis *et al.* (2014) and therefore our contribution was rejected. These authors made an excellent revision of the tadpoles of Hispaniolan hylid frogs based on captive raised larvae from a single locality (Cotuí, Sánchez-Ramírez Province). However, we still consider that our contribution complement and even support big part of the information provided by Galvis *et al.* (2014) for a number of reasons: (1) species were sampled in the wild (not captive reared) in several localities and different habitats, (2) variation is shown for larvae from different localities, (3) we offer additional morphological data, and the state of some character is different to descriptions by Galvis *et al.* (2014) in artificially reared tadpoles, and (4) the effect of chytridiomycosis on the oral morphology of tadpoles is reported for the first time.

OBJECTIVES

- This contribution is intended to provide morphological descriptions and comparisons of tadpoles as well as ecological information on them.

MATERIALS AND METHODS

Tadpole morphological terminology and measurements basically follow Altig and McDiarmid (1999), except that: (1) the interorbital distance was measured as the space between inner margins of eyes, instead of centers of the pupils, and (2) the internarial distance was measured in the same way. For most of the other measurements we follow Kolenc *et al.* (2008). The dorsum-spiracle distance was taken from the dorsal outline to the upper border of the spiracle opening. Some morphological traits used for the tadpole descriptions and comparisons, are illustrated in Figure 2. All measurements were taken with a caliper (0.01 mm accuracy) and an ocular micrometer in a dissecting microscope Swift M27LED. The following abbreviations are used: TL, total length; BL, body length; TaL, tail length; MTH, maximum tail height; DFH, dorsal fin height; VFH, ventral fin height; CMH, caudal muscle height; CMW, caudal muscle width; IND, internarial-distance; TMH, tail muscle height; BMW, body maximum width; BMH, body maximum height; DSD, dorsum-spiracle distance; SSD, snout-spiracle distance; SND, snout-naris distance; NED, naris-eye distance; N, nostril major axis; E, eye diameter; IO, interorbital distance; IN, internarial distance. LTRF is the abbreviation for labial tooth

row formula (Altig and McDiarmid, 1999). Not all the studied tadpoles were measured, and those with evidently regenerated tails (usually shorter in length) or with improper shape and consistency were avoided even though they were used for observations of qualitative characters. Tadpole developmental stages were determined according to Gosner (1960). Ecomorphological guilds, based on morphology, feeding behavior, and ecology (habitat) are those defined by Altig and Johnston (1989). For all the species, some of the wild caught tadpoles in Gosner's developmental stages over 30 were artificially reared in small plastic aquaria up to the end of the metamorphosis to confirm species identity.

Diagnosis of chytridiomycosis based on histological examination was made following Berger *et al.* (1999, 2005). Oral discs with anomalies of two tadpoles in stage 29, from Ébano Verde, Cordillera Central, were removed and processed with standard histological protocols using a tissue processor Sakura Tissue Tek II and a microtome Sakura Accu-Cut SRM. Tissue cuts were stained (separately) with hematoxylin and eosin (H&E), periodic acid-Schiff (PAS), and Grocott's silver-methenamine. Two tadpoles (stages 29 and 32, respectively) from Loma La Canela, Duarte Province, that showed normal oral morphology, were processed in the same way for comparisons. The term "deformity" is used for those anomalies in the tadpole mouthparts like the lack of teeth rows and jaw sheaths that were caused by the chytrid fungus *Batrachochytrium dendrobatidis* as described by Altig (2007).

Tadpoles were photographed in the field, at the time of capture, with a Nikon D300 digital camera, and Micro Nikkor 105 mm lens, using the SB-R200 wireless twin light flash system. Larvae were anesthetized with MS222 (McDiarmid and Altig, 1999) prior to being photographed, and then positioned under water on a clean Petri dish. Photos of preserved specimens were done in a similar way. Line drawings were made either from digital photos with Corel Draw 12, or with a lucid camera K400 attached to a MoticK, dissecting microscope. Oral discs used for illustrations were removed from tadpoles, stained with iodine tincture (Roldan Lab., S.A), then expanded and mounted on a glass slide. Tadpoles preserved in 10% formalin were stored as lots, but individual voucher specimens were examined (Appendix I) and deposited in the collection of the Museo Nacional de Historia Natural "Prof. Eugenio de Jesús Marcano", Dominican Republic (MNHNSD), catalogued with field numbers of the project "*Anfibios Amenazados y Cambio Climático en República Dominicana*" (Endangered Amphibians and Climate Change in Dominican Republic), abbreviated as "*Proyecto Rana RD*" (PRRD).

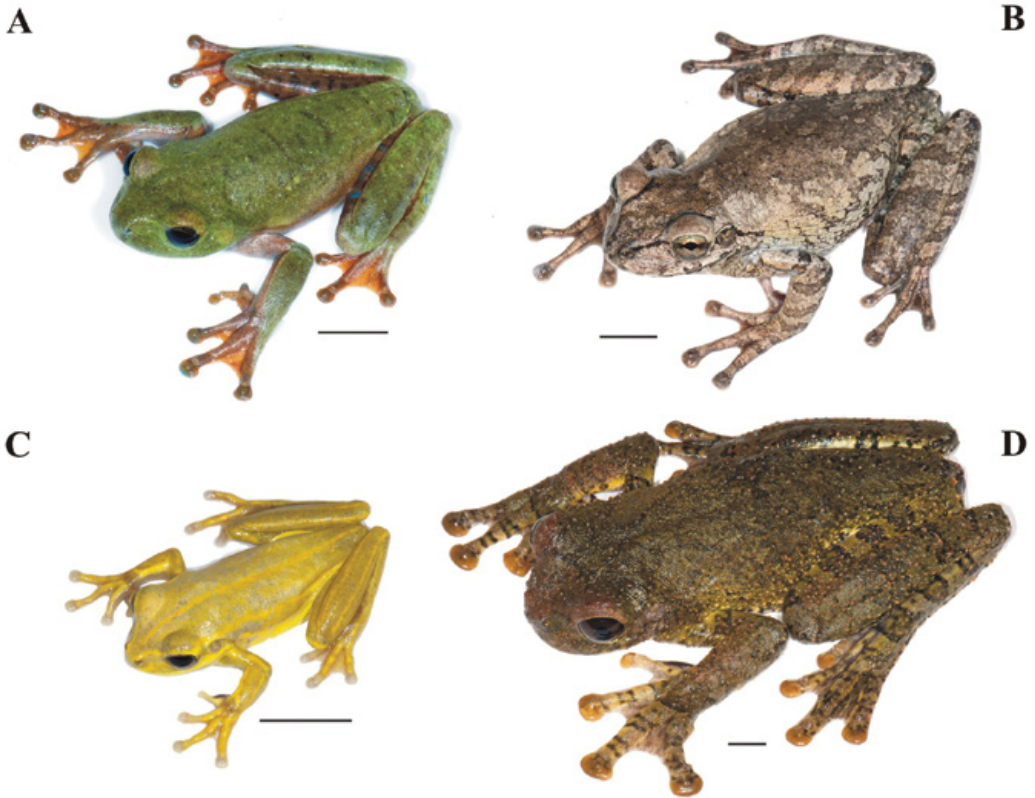


Figure 1, A-D. Tree frogs (Hylidae) of Hispaniola. A, *Hypsiboas heilprini*, adult male (PRRD 491), Loma Quita Espuela, Duarte Province. B, *Osteopilus dominicensis*, adult male (PRRD 394), Aceitillar, Sierra de Bahoruco, Barahona Province. C, *O. pulchrrilineatus*, adult male (PRRD 501), Loma La Canela, Duarte Province. D, *O. vastus*, adult male (PRRD 655), Río Limpio, Parque Nacional Nalga de Maco, Elías Piña Province. Scale bars=1cm. Photos: Luis M. Díaz.

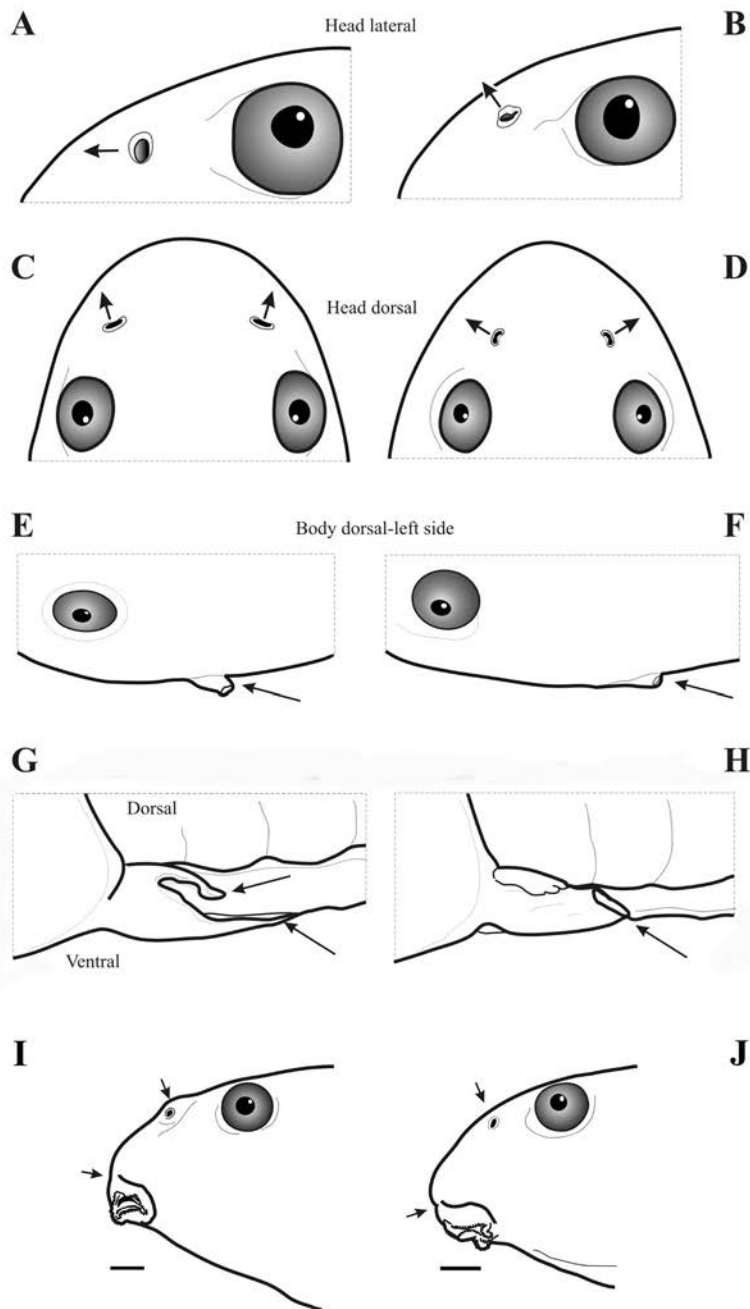


Figure 2, A-J. State of morphological characters as used in species descriptions and comparisons. A and C, nares round, with a weak rim, facing anterolaterally (illustrated tadpole: *Osteopilus vastus*, the same state of character is present in the other Hispaniolan members of the genus). B and D, nares facing dorsolaterally, with a rounded projection in the medial margin which gives them a reniform aspect in dorsal view (*Hypsiboas heilprini*). E, spiracle with the distal part of the inner wall free from body (a condition present in *H. heilprini* and *O. vastus*). F, spiracle with the distal part of the inner wall present as a slight ridge (as occur in *O. dominicensis* and *O. pulchilineatus*; illustrated species: *O. pulchilineatus*). G, vent tube with the right wall displaced dorsally and anteriorly (*H. heilprini*). H, vent tube medial with dextral displacement (*O. vastus* and other species in the genus). I, swollen upper narial profile of *O. dominicensis* (upper arrow), and lack of groove in the snout tip transition to oral disc (lower arrow). J, snout gradually sloping (upper arrow), defining a slight groove in the transition to the oral disc (lower arrow). Illustrations: Luis M. Díaz.

RESULTS

Tadpole accounts

Larvae of the four species are illustrated in Figure 3 and oral discs in Figure 4.

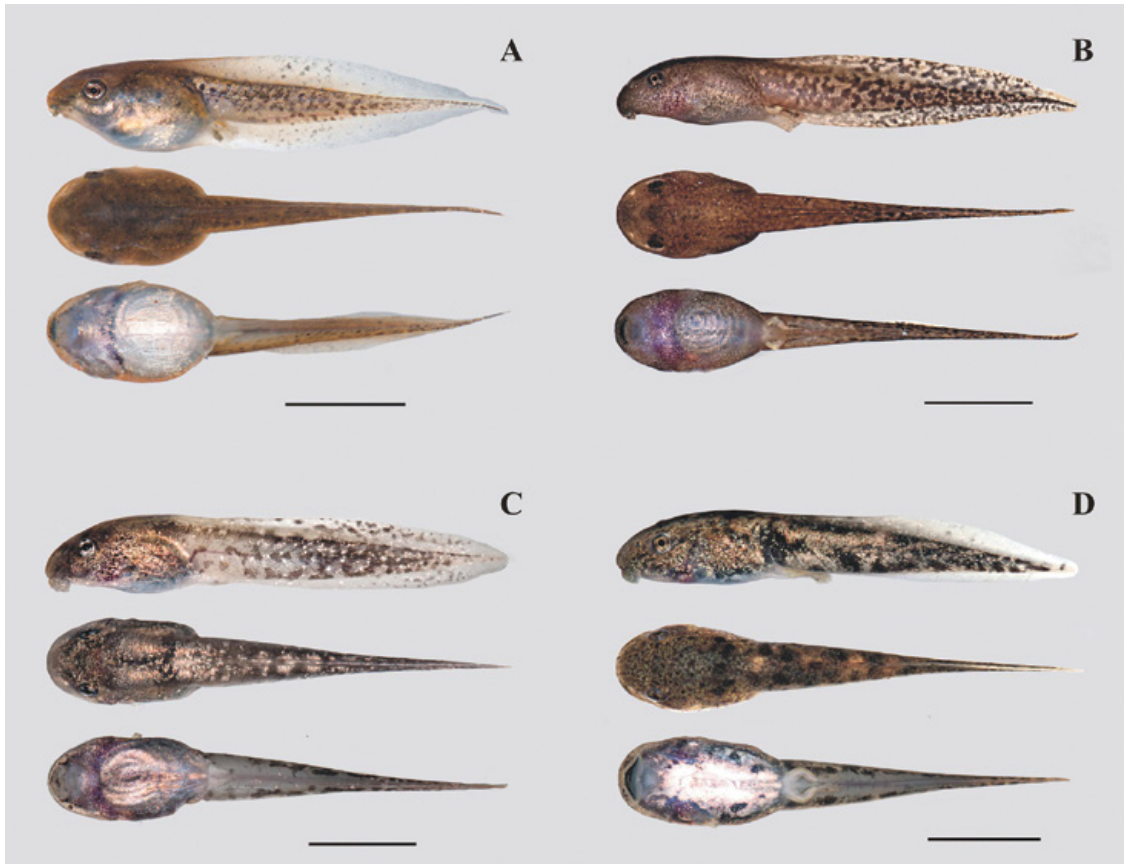


Figure 3, A-D. Tadpoles of the hylid frogs of Hispaniola in lateral, dorsal, and ventral views. All the tadpoles are from Río Limpio, Elías Piña Province, Dominican Republic. Lentic tadpoles: A, *Osteopilus dominicensis* (PRRD 657.8), stage 37; B, *O. pulchrrilineatus*, stage 37 (PRRD 654.7). Lotic tadpoles: C, *Hypsiboas heilprini*, stage 32 (PRRD 656.5); D, *O. vastus*, stage 37 (PRRD 651.6). Scale bars=1 cm. Photos: Luis M. Díaz.

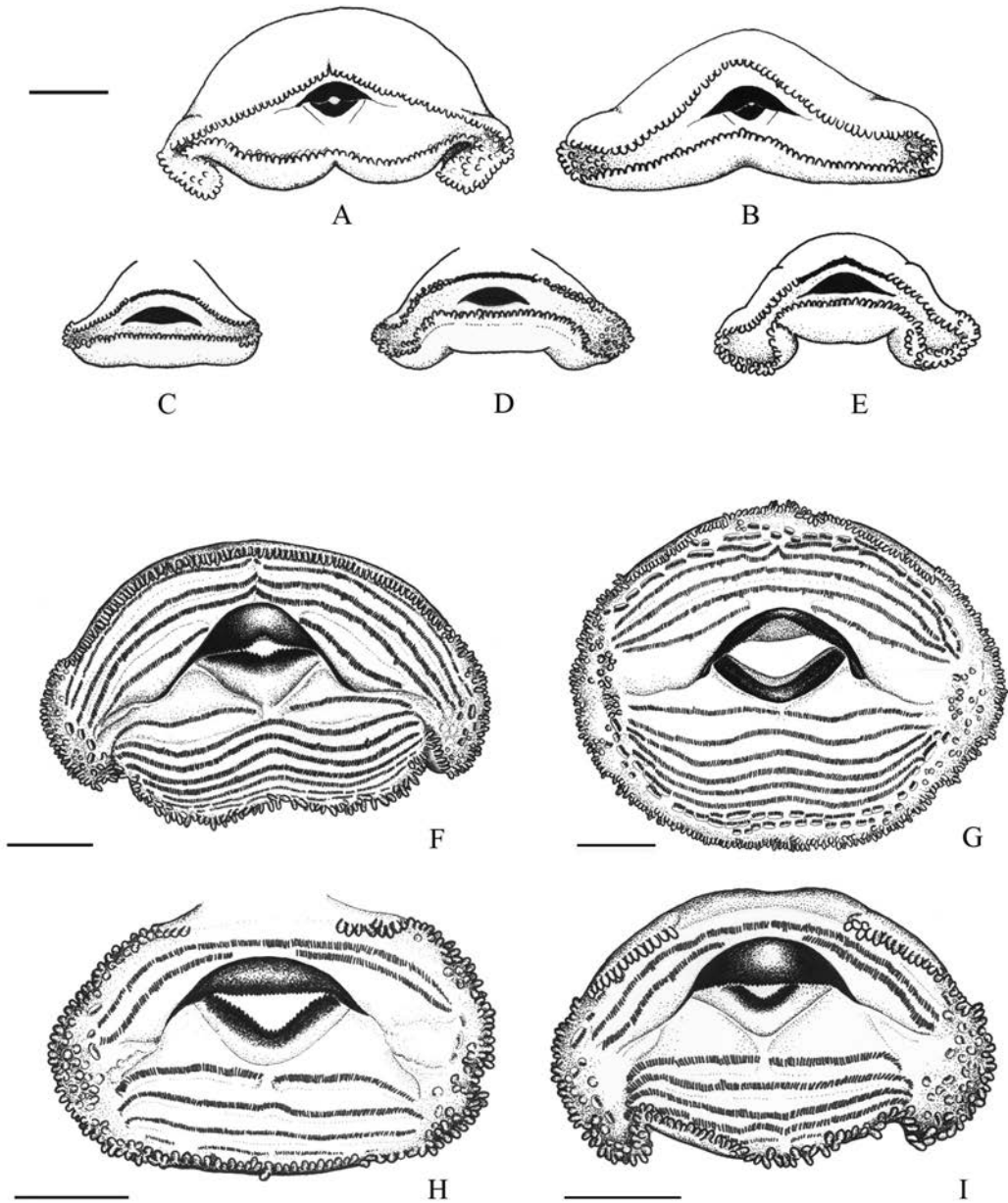


Figure 4. A-I. Oral discs of Hispaniolan hylid tadpoles. Oral disc as they are *in situ*. All tadpoles are in Gosner's stage 36. A, *Hypsiboas heilprini* (PRRD 652.4), note the flexure of the anterior labium, the deep lateral pleats and the medial folding of posterior labium. B, *Osteopilus vastus* (PRRD 661.6), note medial folding of posterior labium. C, *O. dominicensis* (PRRD 657.8), with no folding in the posterior labium. D, *O. dominicensis* (PRRD 309.14), with the posterior labium slightly folded. E, *O. pulchilineatus* (485.11). Oral discs fully open. All tadpoles are in Gosner's stage 36. F, *H. heilprini* (PRRD 487.31), Gosner's stage 37. G, *O. vastus* (PRRD 661.9), stage 36. H, *O. dominicensis* (PRRD 309.14), stage 36. I, *O. pulchilineatus* (PRRD 485.3), stage 36. Scale bar= 1 mm in all illustrations. Illustrations: Luis M. Díaz.

Hypsiboas heilprini (Noble, 1923)

Figs. 3C; 4A, F; 5A; 7; 11C-D

Description. Maximum recorded total length 57.2 mm (tadpole PRRD 652.7, in Gosner stage 37, from La Horma, San José de Ocoa Province, Cordillera Central). Body length 33–40% (\bar{x} =36%) of the total length; ovoid in dorsal view and ovoid/depressed in lateral view; body height 43–54% (\bar{x} =49%) of body length; body width 48–72% (\bar{x} =59%) of body length. Snout rounded in dorsal and lateral views. Eyes directed dorsolaterally, each 13–16% (\bar{x} =14%) of the body length; the cornea is not included in the dorsal silhouette. Nares small, oval, facing dorsolaterally, rimmed, and usually with a rounded projection in the medial margin which gives them a reniform aspect in dorsal view; the nostril transversal diameter is 3–6% (\bar{x} =4%) of body width. Nares slightly closer to eyes than to snout tip. Internarial distance 64–88% (\bar{x} =78) of the interorbital distance. Spiracle sinistral, facing posteriorly, and positioned below the middle point of the body side (dorsum-spiracle distance 44–77%, \bar{x} =56%, of body height); distal part of the inner wall free from body; snout-spiracle distance 61–63% (\bar{x} =66%) of body length. Vent tube dextral, with the right wall displaced dorsally and anteriorly; vent aperture long, 1/2 to 3/4 of the vent tube length. The lateral line system is not very conspicuous, but neuromasts are visible around eyes and on the snout with careful examination. No cumuli of neuromasts were seen in any part of body. Oral disc ventral, completely surrounded by 2 to 3 rows of small marginal papillae; the anterior labium is folded and wider than the posterior one; its diameter is 37–63% (\bar{x} =48%) of body width. Oral disc lateral margins with numerous submarginal papillae. The oral disc has two deep posterior pleats, and is moderately folded in the middle. Marginal papillae digitiform, twice longer than width. Labial tooth row formula modally 5(5)/8(1), less often 4(4)/7(1), 5(5)/7(1) or 6(6)/9(1); variation occurs even in the same population independently of the developmental stage; first three rows subequal in length, but remaining rows gradually decreasing in length in successive order; A-4, A-5 or A-6 (depending on teeth row number) interrupted medially by a gap approximately 1/2 to 3/4 the length of each labial teeth row. Tooth rows on anterior labium forms a medial angle caused by a flexure; in most tadpoles tooth bridges on anterior labium are somewhat notched medially, which gives the appearance of very narrow gaps. P-1 is medially interrupted by a gap 6–7% of the total length of each teeth row; tooth density per millimeter in the middle of row A-3: 55–70 (\bar{x} =62%), in P-2: 42–63 (\bar{x} =50). Labial teeth dark, directed toward the oral opening. Short accessory teeth rows are variably present on enlarged submarginal papillae or as somewhat lighter coloured and interrupted teeth rows. Jaw sheaths darkly pigmented. Upper jaw sheath medially notched; the lateral processes are 1/2 of the upper jaw sheath length or slightly longer. Lower jaw sheath V-shaped; individual serrations small, blunt, 33–50/mm (\bar{x} =39). Caudal muscle height 60–91% (\bar{x} =74%) of maximum tail height. Dorsal fin very low, originating distal to the body terminus, 28–37% (\bar{x} =32%) of tail maximum height; ventral fin narrower than dorsal fin at the mid portion of tail, its height 15–24% (\bar{x} =19%). Tail tip acutely rounded. Rectus abdominis muscle very evident through the belly skin. Abdominal parietal peritoneum with a layer of melanophores not densely grouped. Measurements of tadpoles from three localities are shown in Table I.

Colour. Dark brown with irregular small dark patches and scattered bronze tones that give a heterogeneous appearance. Tail paler than body, with a variable pattern of large dark brown blotches or speckling (Fig. 7). Dorsally, the base of tail has a very evident dark saddle. Nares are surrounded by a dark brown patch. Belly pale, somewhat transparent; the coiled intestine can be seen through the skin. Metamorphs (Fig. 4A) turn gradually into a vivid yellow-green colouration (Fig. 5A), usually having a dark spotted dorsum, and orange coloured hands and feet.



Figure 5, A-D. Metamorphs of the four species of Hispaniolan hylid frogs (no voucher specimens). A, *Hypsiboas heilprini*, La Horma, San José de Ocoa Province, Cordillera Central. B, *Osteopilus dominicensis*, Loma La Canela, Duarte Province, Cordillera Central. C, *O. pulchilineatus*; same locality. D, *O. vastus*, Arroyo La Vuelta, Santo Domingo. Scale bars=1 cm. Photos: Luis M. Díaz.

Table 1. Measurements (in millimeters) of tadpoles of *Hypsiboas heilprini* from three localities. Data are reported as the range plus the mean value (\bar{x}) in parentheses.

Locality:	Loma La Canela, Duarte (n=19)						Ébano Verde, La Vega (n=3)			La Horma, San José de Ocoa (n=9)			
	34 ¹ (n=3)	35 ² (n=6)	37 ³ (n=4)	38 ⁴ (n=3)	39 ⁵ (n=2)	41 ⁶ (n=1)	28 ⁷ (n=1)	30 ⁸ (n=1)	38 ⁹ (n=1)	36 ⁰ (n=2)	37 ¹¹ (n=3)	38 ¹² (n=2)	41 ¹³ (n=2)
Gosner's stages:													
Characters:													
TL	42.2-49.3 (45.1)	39.2-43.9 (41.4)	41.3-47.9 (44.0)	41.4-44.8 (42.9)	43.4-45.8 (44.6)	46.8	50.6	51.4	54.3	54.8-56.5 (55.5)	54.4-57.2 (55.5)	56.4-57.1	49.4-50.8
BL	16.2-16.9 (16.5)	15.1-16.2 (15.8)	15.1-16.7 (15.9)	15.7-16.7 (16.2)	16.7-17.6 (17.1)	16.2	17.2	18.0	18.5	18.9-19.3 (19.4)	19.0-19.6 (19.4)	18.8-19.2	18.3-18.5
BMW	8.2-10.3 (9.4)	7.4-9.4 (8.8)	8.0-9.2 (8.7)	8.8-9.6 (9.1)	9.3-9.8 (9.6)	10.0	11.0	12.0	13.3	11.5-12.6 (12.6)	12.2-13.1 (12.6)	11.9-12.4	12.2
BMH	7.3-8.9 (8.2)	7.1-8.5 (7.8)	7.7-8.2 (7.9)	7.8-8.0 (7.9)	8.1-8.5 (8.3)	7.0	9.0	9.3	9.4	9.8-10.5 (9.9)	9.4-10.2 (9.9)	9.2-9.6	8.6-9.2
TaL	25.9-32.4 (28.5)	23.4-27.8 (25.6)	25.4-31.2 (28.1)	25.2-28.1 (26.8)	25.8-29.1 (27.5)	30.6	33.4	33.4	35.9	35.8-37.2 (36.2)	35.3-37.8 (36.2)	37.6-37.9	30.9-32.6
MTH	6.7-7.6 (7.2)	6.4-7.4 (6.8)	6.7-7.4 (7.0)	6.2-7.7 (7.2)	6.7-8.2 (7.5)	6.6	8.6	8.8	8.9	10.3-10.5 (10.3)	10.2-10.4 (10.3)	9.9-10.1	9.2-9.3
DFH	2.1-2.5 (2.3)	1.8-2.3 (2.0)	1.9-2.5 (2.2)	1.8-2.6 (2.3)	2.1-2.8 (2.5)	2.3	2.3	2.5	2.8	3.5	3.4-3.5 (3.5)	3.2-3.4	3.3-3.5
VFH	1.2-1.5 (1.3)	1.2-1.6 (1.4)	1.3-1.5 (1.4)	1.1-1.4 (1.3)	1.0-1.6 (1.3)	1.2	1.7	1.4	1.6	2.4-2.6 (2.3)	2.2-2.4 (2.3)	1.7-2.4	2.0-2.2
CMH	5.8-6.1 (5.9)	4.9-6.0 (5.5)	5.2-5.7 (5.5)	5.4-6.4 (5.9)	5.0-5.4 (5.2)	5.3	7.0	7.4	6.9	6.5-6.8 (6.5)	6.4-6.7 (6.5)	6.2	5.6
CMW	5.1-5.4 (5.2)	4.5-5.4 (5.0)	4.8-5.0 (4.8)	4.1-5.6 (4.7)	5.2-5.3 (5.2)	4.6	5.7	6.2	6.7	6.2-6.5 (6.3)	5.9-6.7 (6.3)	5.6-6.2	5.6
DSD	4.0-4.4 (4.2)	3.9-4.9 (4.4)	3.5-5.0 (4.1)	4.0-5.0 (4.4)	5.3-5.9 (5.6)	5.5	5.8	5.5	6.5	5.2	5.1-5.7 (5.3)	4.8-5.8	5.6-5.8
SSD	10.3-10.5 (10.4)	10.1-10.6 (10.4)	10.0-11.0 (10.6)	9.8-10.6 (10.3)	10.3-11.7 (10.9)	10.2	11.0	11.0	12.6	13.2-13.6 (13.2)	13.2-13.3 (13.2)	12.6-13.2	13.2-13.3
N	0.4-0.5 (0.4)	0.4-0.5 (0.4)	0.4-0.5 (0.4)	0.4-0.5 (0.4)	0.4-0.5 (0.4)	0.4	0.5	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3
IN	2.8-3.1 (2.9)	2.7-3.0 (2.9)	2.8-3.0 (2.9)	2.5-3.2 (2.9)	2.4-2.7 (2.5)	1.9	2.6	3.0	2.9	3.4-3.6 (3.4)	3.3-3.5 (3.4)	3.2-3.4	2.5-2.6
SND	2.3-2.4 (2.4)	2.1-2.8 (2.5)	2.3-2.5 (2.4)	2.0-2.2 (2.1)	2.2-2.3 (2.2)	1.6	2.0	2.0	2.1	2.6-2.9 (2.8)	2.7-2.9 (2.8)	2.6	1.5-2.1
NED	1.3-1.6 (1.4)	1.2-1.6 (1.3)	1.3-1.5 (1.4)	1.2-1.4 (1.3)	1.5 (1.5)	1.3	1.5	1.5	1.7	1.6-1.7 (1.6)	1.5-1.7 (1.6)	1.6-1.7	1.7
E	2.2-2.3 (2.2)	2.1-2.5 (2.2)	2.3-2.5 (2.4)	2.3-2.5 (2.4)	2.5-2.6 (2.6)	2.5	2.1	2.6	2.8	2.6-2.8 (2.7)	2.6-2.8 (2.7)	2.6-2.8	2.7-2.8
IO	3.7-4.0 (3.8)	3.5-4.0 (3.8)	3.4-4.3 (3.7)	3.8-4.2 (4.0)	2.9-3.7 (3.6)	2.9	3.9	4.0	3.9	4.3-4.4 (4.0)	3.9-4.1 (4.0)	3.8-4.2	3.9-4.0

Voucher specimens: ¹PPRD 487.10; 487.17, 487.23; ²486.22, 487.6, 487.9, 487.30, 487.34, 487.43; ³487.13, 487.31, 487.32, 487.37; ⁴486.12, 487.1, 487.5; ⁵487.35, 487.39; ⁶487.21; ⁷507.3; ⁸507.9; ⁹507.34; ¹⁰652.1, 652.2; ¹¹652.3, 652.4, 652.5; ¹²652.6, 652.7; ¹³652.8, 652.9.

Deformities. Different anomalies in the keratinized mouthparts were found in most tadpoles from Ébano Verde, Cordillera Central, and to a lesser degree in specimens from other localities. These deformities made it difficult to study the tadpole's oral morphology. Smaller larvae (stage 25) from Ébano Verde, 30–33 mm in total length, had complete tooth rows and jaw sheaths, but the largest tadpoles lacked keratinized mouthparts. The histological examination of these specimens evidenced infection with the chytrid fungus *Batrachochytrium dendrobatidis*. Figure 6 shows the presence of many sporangia, skin hyperkeratosis and hyperplasia in an infected larva.

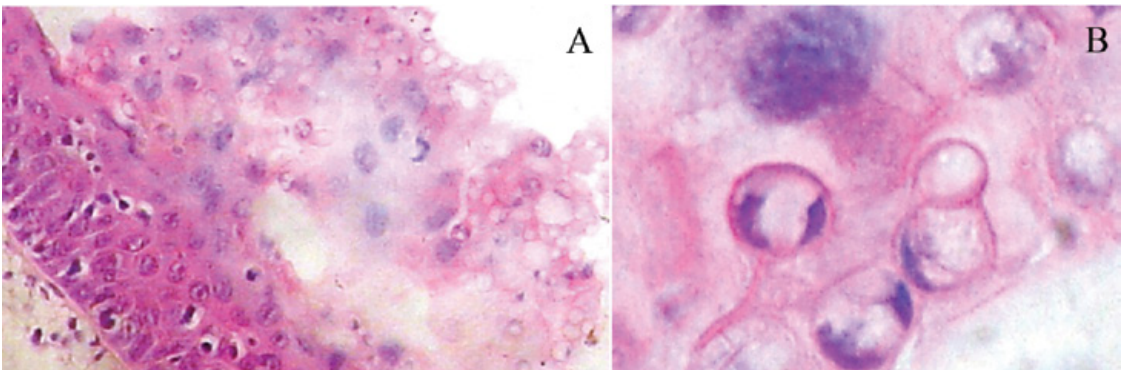


Figure 6, A-B. Histological skin sample (A) stained with hematoxylin and eosin (H&E), from tadpole mouth parts of *Hypsiboas heilprini* from Ébano Verde, Cordillera Central. Arrows show sporangia of *Batrachochytrium dendrobatidis* in different stages of development (A, B). Photos: Agustín Chong.

Habitat and behavior. Cool, fast and turbulent streams (Fig. 8), typically in gallery forests. Larvae are more concentrated in stream pools. Tadpoles rest on the bottom, either exposed on different surfaces or hidden among submerged vegetation debris and rocks. In very fast moving streams (i.e., after heavy rains), tadpoles were seen strongly adhered to rock surfaces via their oral discs. Tadpoles are found in water depths from less than 5 cm to about 1 m.

Comparisons. Tadpoles of *H. heilprini* are unique among the hylid frogs of Hispaniola in having reniform nares in dorsal view. Larvae of *Osteopilus vastus* (Fig. 3D) are also stream-lined, with large oral discs, and high numbers of tooth rows, but the nares face anterolaterally; the posterior labium is only slightly folded in the middle; the belly has a pure white medial zone; the upper jaw sheath lateral processes are short in *O. vastus* (~17% of the upper jaw sheath length); the colour pattern is also different, with *O. vastus* having large, often fused blotches on the tail muscle that gives a banded or saddled appearance when tadpoles are viewed dorsally; neuromasts in *O. vastus* are easily evident and are dark-bordered (see Fig. 11 for comparisons), and the snout tends to be longer in tadpoles of *O. vastus*, 25–35% (\bar{x} =31%) of body length.



Figure 7, A-F. Variation in preserved tadpoles of *Hypsiboas heilprini*. A, PRRD 652.4 and B, PRRD 652.5: stage 37, La Horma, Cordillera Central. C, PRRD 507.4, stage 38, Ébano Verde, Cordillera Central. D, PRRD 507.8, stage 26, same locality. E, PRRD 487.32, stage 37, Loma La Canela, Cordillera Central. F, PRRD 660.7, stage 32, Rancho Arriba, Sierra de Ocoa. Scale bars=1 cm. Photos: Luis M. Díaz.

Osteopilus dominicensis (Tschudi, 1838)

Figs. 3A; 4C, D, H; 5B; 9

Description. Maximum recorded total length 49.1 mm (two tadpoles in stages 36 and 38, PRRD 489.18 and 489.6, respectively, both from Sierra de Neyba). Body length 31–39% (\bar{x} =35%) of the total length; ovoid in dorsal and lateral views; body height 57–66% (\bar{x} =62%) of body length; body width 60–75% (\bar{x} =69%) of body length. Snout rounded in dorsal view and somewhat subacuminate in lateral view, not defining a groove in its transition to the oral disc. Eyes directed laterally, each 11–16% (\bar{x} =13%) of the body length; the cornea is included or not in the dorsal silhouette. Nostril small, round shaped, facing anterolaterally (oriented $\sim 25^\circ$ with the sagittal plane), with a weak rim; the nostril diameter is 2–6% (\bar{x} =4%) of body width. Nares slightly closer to eyes than to snout tip. Upper narial area visibly swollen. Internarial distance 65–84% (\bar{x} =74%) of the interorbital distance. Spiracle sinistral, facing posteriorly, and positioned under the middle point of the body side (dorsum-spiracle distance 55–80%, \bar{x} =67%, of body height); inner wall present as slight ridge; snout-spiracle distance 47–72% (\bar{x} =65%) of body length. Vent tube dextral, with the right wall slightly displaced anteriorly. The lateral line system has highlighted neuromasts, and is very evident around eyes, snout, body and tail. Oral disc anteroventral, forming $45\text{--}51^\circ$ with body, incompletely surrounded by small marginal

papillae; oral disc diameter 29–37% (\bar{x} =33%) of body width; the gap of anterior labium is 1/4 to 1/2 of the oral disc width; marginal papillae in double rows, less often in one row on the anterior labium. Oral disc lateral margins with submarginal papillae. Posterior labium unfolded to slightly fold. Marginal papillae digitiform, twice longer than width. Labial tooth row formula modally 2(2)/4(1), less frequently 2(2)/5(1) or 2(2)/6(1); tooth rows gradually decreasing in length in successive order; A-2 interrupted medially by a gap 1/16–1/2 the length of each labial teeth row. P-1 is medially interrupted by a narrow gap, which is vaguely defined (tooth rows almost overlapping) or comprises 5–9% of the total length of each teeth row; tooth density in the middle of row A-1: 43–86 (\bar{x} =62). Labial teeth dark, directed toward the oral opening. Short accessory teeth rows are variably present on enlarged submarginal papillae or as somewhat pale coloured interrupted teeth rows. Jaw sheaths darkly pigmented; the upper sheath is a wide arch; lower sheath V-shaped; individual serrations very small, blunt, 38–50/mm (\bar{x} =44). Caudal muscle height 43–66% (\bar{x} =52%) of maximum tail height. Dorsal fin deep, 31–39% (\bar{x} =36%) of tail height, originating at the level of body terminus or slightly before it; ventral fin 30–36% (\bar{x} =33%) of tail height. Tail tip rounded to very narrow, in some cases almost defining a flagellum. Rectus abdominis muscle slightly evident through the belly skin. Usually, the abdominal parietal peritoneum has a compact layer of melanophores. Main measurements of tadpoles from four localities are shown in Table II.

Colour. Brown, ochereous brown, to olive brown with golden flecks and patches on operculum and body sides. Belly pearl white to golden white. The body is usually plain coloured, but tail varies from translucent and pattern-less to speckled, with isolated blotches, or with a dense dark mottling that gives an almost solid black appearance in some individuals (Fig. 9). Metamorphs bronze green, usually with dark dots, or definitely spotted, with dark blotches or bars evident on limbs; the loreal and labial area somewhat lighter and delimited by a dark brown canthal stripe (Fig. 5B).

Habitat and behavior. Tadpoles occur in temporary ditches and ponds, man-made containers, and slow moving margins of rivers (Fig. 8). They occurs in water depths from less than one inch to almost 1 m. Tadpoles are on the bottom, or moving actively in the water column, grasping on vegetation, ascending for breathing, or feeding in the water surface film. Larvae also eat submerged fruits, dead animals, or are cannibals. Water temperature in tadpole habitats is very variable, according to localities, from less than 16°C to more than 36°C.

Comparisons. Tadpoles of *Osteopilus pulchrilineatus* (Fig. 3B) have a less robust and somewhat depressed body; the mouth is more ventrally oriented (24–39°) than in *O. dominicensis*, and the oral disc tends to be wider in proportion to body width (oral disc width 37–43% of body width); the middle of teeth row A-1 is angled (not so in *O. dominicensis*); the posterior labium is more conspicuously folded; the snout profile is gradually sloped (not swollen above the nares), and the snout transition to the oral disc defines a slight groove; despite overlapping, there is a strong tendency to have proportionally larger internarial distance in this species than in *O. dominicensis*: 78–117% (\bar{x} =93%) of the interorbital distance; very often, the dorsal fin originates after body terminus; in most of the sampled localities of *O. pulchrilineatus* the overall colouration is reddish brown, without gold patches and flecks, and with speckled to vermiculated tails; ventral colouration is not very different from that of dorsum, and the abdominal parietal peritoneum is translucent.



Figure 8, A-G. Representative frog breeding habitats where tadpoles were found in the Dominican Republic. A, Mountain stream at La Canela, Duarte Province (~1–1.5 m wide; 10–30 cm deep): tadpoles of *Hypsiboas heilprini*. B, River at Río Limpio, Elías Piña Province: *H. heilprini*, *Osteopilus dominicensis*, *O. pulchrrilineatus* and *O. vastus* (~8 m wide; 10–70 cm deep). C, Rain-formed pond inside a forest at La Canela (~20 m long; 10–60 cm deep): *O. dominicensis* and *O. pulchrrilineatus*. D, Small pool in an intermittent stream in the forest at La Canela (~80 cm in diameter; 50 cm deep): *O. pulchrrilineatus*. E, Temporary pool on a trail, at Río Limpio (~3.5 m wide; <10 cm deep): *O. dominicensis*. F, Small puddle (~60 cm in diameter; <15 cm deep) in a valley that is often used for rice plantation, Río Limpio: *O. pulchrrilineatus*. G, Small lagoon with hebeaceous vegetation at Juana Vicenta, Samaná Province (~ 100 m long; 10 cm to more than 1m deep): *O. dominicensis* and *O. pulchrrilineatus* (also tadpoles of *Lithobates catesbeianus* and *Rhinella marina*). Photos: A, C, D and F by Luis M. Díaz; B, E and G by Nils Navarro.

Table II. Measurements (in millimeters) of tadpoles of *Osteopilus dominicensis* from four localities. Data are reported as the range plus the mean value (\bar{x}) in parentheses.

Locality:	Sierra de Neyba, Independencia (n=11)				Santana, Higüey (n=7)				Río Limpio, Elías Piña (n=6)				Aceitillar, Barahona (n=4)						
Gosner's stages:	28 ¹ (n=1)	33 ² (n=1)	36 ³ (n=4)	38 ⁴ (n=2)	35 ⁵ (n=3)	28 ⁶ (n=1)	35 ⁷ (n=4)	36 ⁸ (n=1)	37 ⁹ (n=1)	34 ¹⁰ (n=1)	35 ¹¹ (n=1)	36 ¹² (n=1)	37 ¹³ (n=1)	38 ¹⁴ (n=1)	39 ¹⁵ (n=1)	27 ¹⁶ (n=1)	35 ¹⁷ (n=1)	36 ¹⁸ (n=1)	38 ¹⁹ (n=1)
Characters:																			
TL	37.9	42.5	43.7-49.1 (47.1)	47.2-49.1	37.8-43.8 (40.5)	35.0	37.8-43.8 (40.5)	47.2	37.5	35.4	38.2	41.3	40.4	40.4	39.8	34.3	45.3	41.0	42.7
BL	14.2	14.6	16.1-16.5 (16.3)	16.9-17.2	13.9-15.6 (14.8)	13.3	13.9-15.6 (14.8)	16.5	14.9	11.3	12.7	13.2	13.1	13.2	13.4	12.2	14.2	14.6	14.5
BMW	10.7	10.2	9.7-11.8 (11.2)	12.3-12.5	10.1-10.6 (10.3)	9.3	10.1-10.6 (10.3)	12.2	11.1	7.3	8.6	8.9	9.3	9.6	8.8	8.1	9.5	9.6	10.7
BMH	9.4	8.9	9.7-10.5 (10.1)	10.9-11.1	8.9-9.8 (9.4)	8.2	8.9-9.8 (9.4)	10.6	9.4	6.6	8.2	7.9	8.2	8.5	8.4	7.4	8.7	9.1	8.9
TaL	23.4	27.8	27.6-32.8 (30.8)	30.0-32.2	23.0-28.2 (25.5)	21.7	23.0-28.2 (25.5)	30.7	22.6	24.1	25.4	28.1	27.2	27.2	26.4	22.0	31.2	26.4	28.2
MTH	10.4	10.4	10.7-11.5 (11.1)	11.7-11.8	9.1-10.2 (9.5)	8.7	9.1-10.2 (9.5)	11.4	10.3	7.2	9.1	10.0	9.4	9.2	8.8	8.4	10.6	8.0	9.4
DFH	3.6	3.4	3.6-4.3 (4.0)	3.9-4.1	3.2-3.7 (3.5)	3.4	3.2-3.7 (3.5)	4.3	4.1	2.3	3.3	3.4	3.5	3.4	3.4	3.1	4.1	2.8	3.4
VFH	3.3	3.4	3.4-3.9 (3.6)	3.7-3.8	2.9-3.5 (3.1)	3.1	2.9-3.5 (3.1)	3.6	3.5	2.4	3.2	3.3	3.3	3.2	2.8	2.8	3.3	2.6	2.9
CMH	4.8	4.5	5.2-7.4 (5.9)	5.6-6.9	4.9-5.4 (5.2)	4.1	4.9-5.5 (5.2)	5.3	5.3	3.9	5.0	4.8	5.3	5.1	4.1	4.3	5.9	5.2	5.1
CMW	3.6	3.3	3.1-6.3 (4.4)	2.7-3.4	2.6-3.5 (3.1)	2.3	2.6-3.5 (3.1)	3.2	3.6	2.7	2.9	2.9	3.0	2.8	2.4	2.5	3.4	3.2	3.2
DSD	6.7	6.2	6.3-7.9 (6.7)	7.6-7.8	5.5-6.4 (5.9)	6.0	5.5-6.4 (5.9)	6.6	6.1	4.2	5.5	5.3	5.6	5.6	5.2	5.3	6.2	5.8	6.1
SSD	9.2	9.6	10.5-11.7 (10.9)	11.0-11.1	9.1-9.4 (9.3)	8.4	9.1-9.4 (9.3)	10.3	9.1	7.7	6.0	9.4	8.7	8.9	8.9	8.4	9.8	9.3	10.2
N	0.5	0.4	0.4-0.5 (0.5)	0.4-0.5	0.4-0.5 (0.5)	0.3	0.4-0.6 (0.5)	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5
IN	4.6	4.3	4.4-4.6 (4.5)	4.3-4.6	3.7-4.2 (3.9)	3.3	3.7-4.1 (3.9)	4.9	3.9	3.7	4.2	4.2	4.0	4.3	3.9	3.6	4.6	4.1	4.2
SND	2.2	2.8	2.6-3.3 (2.9)	2.5-3.1	2.2-2.4 (2.3)	1.9	2.2-2.4 (2.3)	2.8	2.4	2.1	1.8	1.8	1.8	2.2	1.9	2.3	2.6	2.7	2.3
NED	1.7	1.9	2.1-2.2 (2.2)	1.8-2.1	1.9-2.0 (2.0)	1.5	1.9-2.0 (1.9)	2.2	1.8	1.5	1.5	1.5	1.7	1.8	1.6	1.5	2.0	1.8	1.7
E	1.5	2.0	1.9-2.2 (2.0)	2.2-2.3	1.7-1.9 (1.8)	1.5	1.7-1.9 (1.8)	2.1	1.9	1.6	1.7	1.7	2.1	2.1	2.2	1.6	2.2	2.1	2.0
IO	5.6	5.8	5.9-6.3 (6.1)	4.3-4.6	5.3-6.4 (5.7)	4.9	5.3-6.4 (5.7)	6.9	5.7	4.4	5.2	5.2	5.2	5.4	5.2	4.8	5.7	5.3	5.4

Voucher specimens: ¹PRD 489.15; ²489.17; ³489.9; ⁴489.11; ⁵489.13; ⁶489.18; ⁷489.18; ⁸489.3; ⁹489.6; ¹⁰489.2; ¹¹489.8; ¹²489.12; ¹³489.12; ¹⁴489.12; ¹⁵489.12; ¹⁶489.12; ¹⁷489.12; ¹⁸489.12; ¹⁹489.12; ²⁰489.12; ²¹489.12; ²²489.12; ²³489.12; ²⁴489.12; ²⁵489.12; ²⁶489.12; ²⁷489.12; ²⁸489.12; ²⁹489.12; ³⁰489.12; ³¹489.12; ³²489.12; ³³489.12; ³⁴489.12; ³⁵489.12; ³⁶489.12; ³⁷489.12; ³⁸489.12; ³⁹489.12; ⁴⁰489.12; ⁴¹489.12; ⁴²489.12; ⁴³489.12; ⁴⁴489.12; ⁴⁵489.12; ⁴⁶489.12; ⁴⁷489.12; ⁴⁸489.12; ⁴⁹489.12; ⁵⁰489.12; ⁵¹489.12; ⁵²489.12; ⁵³489.12; ⁵⁴489.12; ⁵⁵489.12; ⁵⁶489.12; ⁵⁷489.12; ⁵⁸489.12; ⁵⁹489.12; ⁶⁰489.12; ⁶¹489.12; ⁶²489.12; ⁶³489.12; ⁶⁴489.12; ⁶⁵489.12; ⁶⁶489.12; ⁶⁷489.12; ⁶⁸489.12; ⁶⁹489.12; ⁷⁰489.12; ⁷¹489.12; ⁷²489.12; ⁷³489.12; ⁷⁴489.12; ⁷⁵489.12; ⁷⁶489.12; ⁷⁷489.12; ⁷⁸489.12; ⁷⁹489.12; ⁸⁰489.12; ⁸¹489.12; ⁸²489.12; ⁸³489.12; ⁸⁴489.12; ⁸⁵489.12; ⁸⁶489.12; ⁸⁷489.12; ⁸⁸489.12; ⁸⁹489.12; ⁹⁰489.12; ⁹¹489.12; ⁹²489.12; ⁹³489.12; ⁹⁴489.12; ⁹⁵489.12; ⁹⁶489.12; ⁹⁷489.12; ⁹⁸489.12; ⁹⁹489.12; ¹⁰⁰489.12; ¹⁰¹489.12; ¹⁰²489.12; ¹⁰³489.12; ¹⁰⁴489.12; ¹⁰⁵489.12; ¹⁰⁶489.12; ¹⁰⁷489.12; ¹⁰⁸489.12; ¹⁰⁹489.12; ¹¹⁰489.12; ¹¹¹489.12; ¹¹²489.12; ¹¹³489.12; ¹¹⁴489.12; ¹¹⁵489.12; ¹¹⁶489.12; ¹¹⁷489.12; ¹¹⁸489.12; ¹¹⁹489.12; ¹²⁰489.12; ¹²¹489.12; ¹²²489.12; ¹²³489.12; ¹²⁴489.12; ¹²⁵489.12; ¹²⁶489.12; ¹²⁷489.12; ¹²⁸489.12; ¹²⁹489.12; ¹³⁰489.12; ¹³¹489.12; ¹³²489.12; ¹³³489.12; ¹³⁴489.12; ¹³⁵489.12; ¹³⁶489.12; ¹³⁷489.12; ¹³⁸489.12; ¹³⁹489.12; ¹⁴⁰489.12; ¹⁴¹489.12; ¹⁴²489.12; ¹⁴³489.12; ¹⁴⁴489.12; ¹⁴⁵489.12; ¹⁴⁶489.12; ¹⁴⁷489.12; ¹⁴⁸489.12; ¹⁴⁹489.12; ¹⁵⁰489.12; ¹⁵¹489.12; ¹⁵²489.12; ¹⁵³489.12; ¹⁵⁴489.12; ¹⁵⁵489.12; ¹⁵⁶489.12; ¹⁵⁷489.12; ¹⁵⁸489.12; ¹⁵⁹489.12; ¹⁶⁰489.12; ¹⁶¹489.12; ¹⁶²489.12; ¹⁶³489.12; ¹⁶⁴489.12; ¹⁶⁵489.12; ¹⁶⁶489.12; ¹⁶⁷489.12; ¹⁶⁸489.12; ¹⁶⁹489.12; ¹⁷⁰489.12; ¹⁷¹489.12; ¹⁷²489.12; ¹⁷³489.12; ¹⁷⁴489.12; ¹⁷⁵489.12; ¹⁷⁶489.12; ¹⁷⁷489.12; ¹⁷⁸489.12; ¹⁷⁹489.12; ¹⁸⁰489.12; ¹⁸¹489.12; ¹⁸²489.12; ¹⁸³489.12; ¹⁸⁴489.12; ¹⁸⁵489.12; ¹⁸⁶489.12; ¹⁸⁷489.12; ¹⁸⁸489.12; ¹⁸⁹489.12; ¹⁹⁰489.12; ¹⁹¹489.12; ¹⁹²489.12; ¹⁹³489.12; ¹⁹⁴489.12; ¹⁹⁵489.12; ¹⁹⁶489.12; ¹⁹⁷489.12; ¹⁹⁸489.12; ¹⁹⁹489.12; ²⁰⁰489.12; ²⁰¹489.12; ²⁰²489.12; ²⁰³489.12; ²⁰⁴489.12; ²⁰⁵489.12; ²⁰⁶489.12; ²⁰⁷489.12; ²⁰⁸489.12; ²⁰⁹489.12; ²¹⁰489.12; ²¹¹489.12; ²¹²489.12; ²¹³489.12; ²¹⁴489.12; ²¹⁵489.12; ²¹⁶489.12; ²¹⁷489.12; ²¹⁸489.12; ²¹⁹489.12; ²²⁰489.12; ²²¹489.12; ²²²489.12; ²²³489.12; ²²⁴489.12; ²²⁵489.12; ²²⁶489.12; ²²⁷489.12; ²²⁸489.12; ²²⁹489.12; ²³⁰489.12; ²³¹489.12; ²³²489.12; ²³³489.12; ²³⁴489.12; ²³⁵489.12; ²³⁶489.12; ²³⁷489.12; ²³⁸489.12; ²³⁹489.12; ²⁴⁰489.12; ²⁴¹489.12; ²⁴²489.12; ²⁴³489.12; ²⁴⁴489.12; ²⁴⁵489.12; ²⁴⁶489.12; ²⁴⁷489.12; ²⁴⁸489.12; ²⁴⁹489.12; ²⁵⁰489.12; ²⁵¹489.12; ²⁵²489.12; ²⁵³489.12; ²⁵⁴489.12; ²⁵⁵489.12; ²⁵⁶489.12; ²⁵⁷489.12; ²⁵⁸489.12; ²⁵⁹489.12; ²⁶⁰489.12; ²⁶¹489.12; ²⁶²489.12; ²⁶³489.12; ²⁶⁴489.12; ²⁶⁵489.12; ²⁶⁶489.12; ²⁶⁷489.12; ²⁶⁸489.12; ²⁶⁹489.12; ²⁷⁰489.12; ²⁷¹489.12; ²⁷²489.12; ²⁷³489.12; ²⁷⁴489.12; ²⁷⁵489.12; ²⁷⁶489.12; ²⁷⁷489.12; ²⁷⁸489.12; ²⁷⁹489.12; ²⁸⁰489.12; ²⁸¹489.12; ²⁸²489.12; ²⁸³489.12; ²⁸⁴489.12; ²⁸⁵489.12; ²⁸⁶489.12; ²⁸⁷489.12; ²⁸⁸489.12; ²⁸⁹489.12; ²⁹⁰489.12; ²⁹¹489.12; ²⁹²489.12; ²⁹³489.12; ²⁹⁴489.12; ²⁹⁵489.12; ²⁹⁶489.12; ²⁹⁷489.12; ²⁹⁸489.12; ²⁹⁹489.12; ³⁰⁰489.12; ³⁰¹489.12; ³⁰²489.12; ³⁰³489.12; ³⁰⁴489.12; ³⁰⁵489.12; ³⁰⁶489.12; ³⁰⁷489.12; ³⁰⁸489.12; ³⁰⁹489.12; ³¹⁰489.12; ³¹¹489.12; ³¹²489.12; ³¹³489.12; ³¹⁴489.12; ³¹⁵489.12; ³¹⁶489.12; ³¹⁷489.12; ³¹⁸489.12; ³¹⁹489.12; ³²⁰489.12; ³²¹489.12; ³²²489.12; ³²³489.12; ³²⁴489.12; ³²⁵489.12; ³²⁶489.12; ³²⁷489.12; ³²⁸489.12; ³²⁹489.12; ³³⁰489.12; ³³¹489.12; ³³²489.12; ³³³489.12; ³³⁴489.12; ³³⁵489.12; ³³⁶489.12; ³³⁷489.12; ³³⁸489.12; ³³⁹489.12; ³⁴⁰489.12; ³⁴¹489.12; ³⁴²489.12; ³⁴³489.12; ³⁴⁴489.12; ³⁴⁵489.12; ³⁴⁶489.12; ³⁴⁷489.12; ³⁴⁸489.12; ³⁴⁹489.12; ³⁵⁰489.12; ³⁵¹489.12; ³⁵²489.12; ³⁵³489.12; ³⁵⁴489.12; ³⁵⁵489.12; ³⁵⁶489.12; ³⁵⁷489.12; ³⁵⁸489.12; ³⁵⁹489.12; ³⁶⁰489.12; ³⁶¹489.12; ³⁶²489.12; ³⁶³489.12; ³⁶⁴489.12; ³⁶⁵489.12; ³⁶⁶489.12; ³⁶⁷489.12; ³⁶⁸489.12; ³⁶⁹489.12; ³⁷⁰489.12; ³⁷¹489.12; ³⁷²489.12; ³⁷³489.12; ³⁷⁴489.12; ³⁷⁵489.12; ³⁷⁶489.12; ³⁷⁷489.12; ³⁷⁸489.12; ³⁷⁹489.12; ³⁸⁰489.12; ³⁸¹489.12; ³⁸²489.12; ³⁸³489.12; ³⁸⁴489.12; ³⁸⁵489.12; ³⁸⁶489.12; ³⁸⁷489.12; ³⁸⁸489.12; ³⁸⁹489.12; ³⁹⁰489.12; ³⁹¹489.12; ³⁹²489.12; ³⁹³489.12; ³⁹⁴489.12; ³⁹⁵489.12; ³⁹⁶489.12; ³⁹⁷489.12; ³⁹⁸489.12; ³⁹⁹489.12; ⁴⁰⁰489.12; ⁴⁰¹489.12; ⁴⁰²489.12; ⁴⁰³489.12; ⁴⁰⁴489.12; ⁴⁰⁵489.12; ⁴⁰⁶489.12; ⁴⁰⁷489.12; ⁴⁰⁸489.12; ⁴⁰⁹489.12; ⁴¹⁰489.12; ⁴¹¹489.12; ⁴¹²489.12; ⁴¹³489.12; ⁴¹⁴489.12; ⁴¹⁵489.12; ⁴¹⁶489.12; ⁴¹⁷489.12; ⁴¹⁸489.12; ⁴¹⁹489.12; ⁴²⁰489.12; ⁴²¹489.12; ⁴²²489.12; ⁴²³489.12; ⁴²⁴489.12; ⁴²⁵489.12; ⁴²⁶489.12; ⁴²⁷489.12; ⁴²⁸489.12; ⁴²⁹489.12; ⁴³⁰489.12; ⁴³¹489.12; ⁴³²489.12; ⁴³³489.12; ⁴³⁴489.12; ⁴³⁵489.12; ⁴³⁶489.12; ⁴³⁷489.12; ⁴³⁸489.12; ⁴³⁹489.12; ⁴⁴⁰489.12; ⁴⁴¹489.12; ⁴⁴²489.12; ⁴⁴³489.12; ⁴⁴⁴489.12; ⁴⁴⁵489.12; ⁴⁴⁶489.12; ⁴⁴⁷489.12; ⁴⁴⁸489.12; ⁴⁴⁹489.12; ⁴⁵⁰489.12; ⁴⁵¹489.12; ⁴⁵²489.12; ⁴⁵³489.12; ⁴⁵⁴489.12; ⁴⁵⁵489.12; ⁴⁵⁶489.12; ⁴⁵⁷489.12; ⁴⁵⁸489.12; ⁴⁵⁹489.12; ⁴⁶⁰489.12; ⁴⁶¹489.12; ⁴⁶²489.12; ⁴⁶³489.12; ⁴⁶⁴489.12; ⁴⁶⁵489.12; ⁴⁶⁶489.12; ⁴⁶⁷489.12; ⁴⁶⁸489.12; ⁴⁶⁹489.12; ⁴⁷⁰489.12; ⁴⁷¹489.12; <

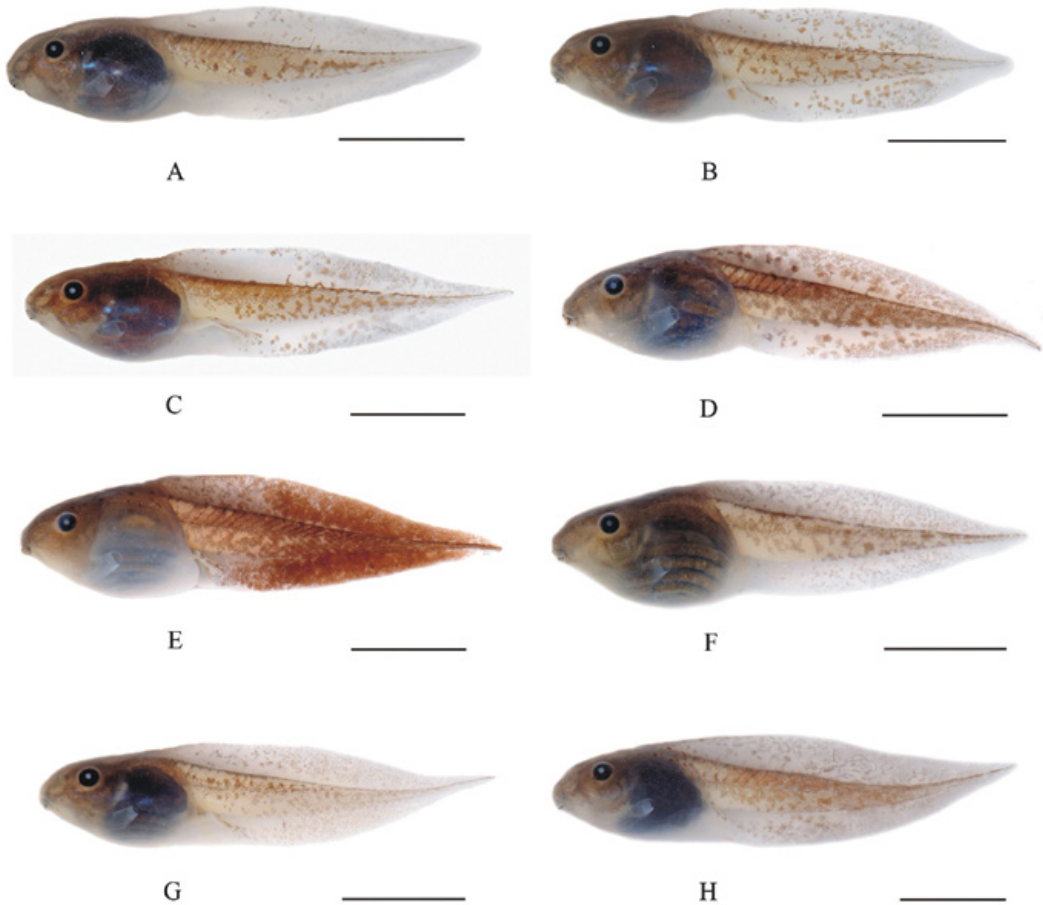


Figure 9, A-H. Variation in preserved tadpoles of *Osteopilus dominicensis*. A, PRRD 489.2, stage 35, Sierra de Neyba. B, PRRD 489.14, stage 35, same locality. C, PRRD 489.18, stage 36, same locality. D, PRRD 309.22, stage 36, Santana, Higüey. E, PRRD 309.8, stage 36, same locality. F, PRRD 309.18, stage 38, same locality. G, PRRD 650.5, stage 38, Río Limpio, Elías Piña. H, PRRD 488.9, stage 35, Aceitillar, Sierra de Bahoruco. Scale bars=1cm. Photos: Luis M. Díaz.

Osteopilus pulchrilineatus (Cope, 1869)

Figs. 3B; 4E, I; 5C; 10

Description. Maximum recorded total length 48.4 mm for a captive reared tadpole in Gosner stage 41 (no voucher), parents from Juana Vicenta, Samaná (female) and Loma La Canela, Duarte (male); maximum size recorded for a wild-caught tadpole: 45.6 mm of total length, stage 38, PRRD 485.12, from Loma La Canela, Duarte. Body 31–38% (\bar{x} =34%) of total length, ovoid in dorsal view and ovoid/depressed in lateral view; body height 40–63% (\bar{x} =56%) of body length; body width 57–76% (\bar{x} =66%) of body length. Snout rounded in dorsal and lateral views, defining a slight groove in its transition to the oral disc. Eyes directed dorsolaterally, each 9–14% (\bar{x} =13%) of body length; the cornea is not included in the dorsal silhouette. Nostril small, rounded, facing anterolaterally (oriented ~30° with the sagittal plane), with a weak rim that is more evident and pigmented in the upper half of the narial opening; the nostril diameter is 3–6% (\bar{x} =4%) of body width. Nares slightly closer to eyes than to snout tip. Internarial distance 78–117% (\bar{x} =93%) of the interorbital distance. Spiracle sinistral, facing laterally, and positioned slightly under the middle point of the body side (dorsum-spiracle distance 39–67%, \bar{x} =53%, of body height); inner wall present as slight ridge; snout-spiracle distance 62–70% (\bar{x} =66%) of body length. Vent tube dextral, with the right wall slightly displaced anteriorly. The lateral line system is visible on head, midbody and tail. Oral disc anteroventral, forming an angle of 24–39° with body, not emarginate, with a wide anterior gap that is 1/2 (or slightly over) of the oral disc width; oral disc diameter 37–43% (\bar{x} =41%) of body width. Marginal papillae twice longer than width, in single or double rows, and digitiforms; submarginal papillae numerous on lateral sides of posterior labium. Labial tooth row formula 2(2)/6(1) or 2(2)/5(1); tooth rows gradually decreasing in length; A-2 interrupted medially by a gap 12–35% of each labial tooth row; P-1 interrupted medially by a gap about 6–14% of the total length of each tooth row of P-1; tooth density per millimeter in the middle of row A-1: 47–100 (\bar{x} =66). Short accessory teeth rows are variably present on enlarged submarginal papillae. Jaw sheaths darkly pigmented; upper sheath awide arch; lower sheath V-shaped; individual serrations very small, blunt, 39–41/mm (\bar{x} =38). Caudal muscle height 47–71% (\bar{x} =54%) of maximum tail height. Dorsal fin originating distal to the body terminus, 34–43% (\bar{x} =38%) of tail height; ventral fin 25–32% (\bar{x} =29%) of tail height. Tail tip rounded (defining an angle of 24–40°). Rectus abdominis muscle barely evident through the belly skin. Abdominal parietal peritoneum translucent, with only scattered melanophores. Main measurements of tadpoles from Loma La Canela, Duarte Province, are shown in Table III.

Colour. Overall colouration is reddish brown, with scattered iridocytes. Tail dark brown vermiculated, speckled or with small blotches. Belly purple-gray to brown, not very contrasted to the dorsal colouration. Tadpoles from the same clutch obtained in captivity and raised in spartan aquaria were gray to greyish-brown with vermiculated tail, and those maintained in naturalistic conditions, with a gravel bottom, were more similar to wild caught larvae. Tadpoles with enlarged hind-legs (Fig. 10) show the typical pattern of yellow stripes of juvenile and adult frogs (see Figs. 1C and 5C).

Habitat and behavior. Lentic habitats like lagoons, ponds, puddles, rice fields, small pools along intermittent streams, and rivers (Fig. 8). Tadpoles are usually hidden among submerged vegetation and debris either in transparent or turbid waters. In rivers, tadpoles occur in the slow moving shallow margins, below the layer of submerged leaves.

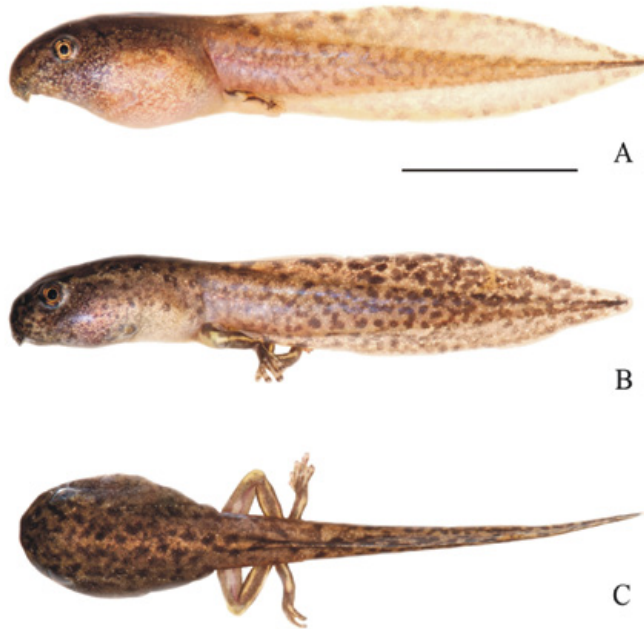


Figure 10, A-C. Wild tadpoles of *Osteopilus pulchrilineatus* from La Canela, Duarte, Cordillera Central, showing yellow striping on developing hind-legs as is typical of species. A, tadpole in stage 37. B and C, tadpole in stage 40, in lateral and dorsal views. In C it is also possible to see a middorsal, still diffuse, longitudinal paler zone that will give way to the vertebral stripe of juvenile and adult frogs. Also note different tail pattern, from sparsely and not very conspicuously mottled or vermiculated (A) to heavily mottled (C). Scale bar=1 cm. Photos: Luis M. Diaz.

Comparisons. Tadpoles of *Osteopilus dominicensis* (Fig. 3A) have a more robust and taller body; the oral disc defines an angle of 45–51° with body, and tends to be smaller in proportion to body width (oral disc width 29–37% of body width); A-1 is widely curved, not angled; the posterior labium is unfolded to only slightly folded; snout with a swollen profile above nares; snout transition to oral disc does not defines any groove; despite overlapping, there is strong tendency to have proportionally smaller internarial distance in this species than in *O. pulchrilineatus*, 65–84% (\bar{x} =74%) of the internarial distance; very often, tail originates slightly before the body terminus; overall colouration is brown to olive brown, generally with gold and silver patches on sides and ventral surface; the abdominal parietal peritoneum is often black.

Osteopilus vastus (Cope, 1871)
Figs. 3D; 4B, G; 5D; 11A-B; 12

Description. Maximum recorded total length 50.3 mm (PRRD 651.6; Gosner stage 41). Body 31–43% (\bar{x} =35) of total length; ovoid in dorsal view and ovoid/depressed in lateral view; body height 43–59% (\bar{x} =51%) of body length; body width 53–68% (\bar{x} =62%) of body length. Snout rounded in dorsal and lateral views. Eyes directed dorsolaterally, each 13–19% (\bar{x} =16%) of the body width at the level of eyes; the cornea is not included in the dorsal silhouette. Nostril small, rounded, with a weak rim, facing anterolaterally (oriented ~35° with the sagittal plane);

the nostril transversal diameter is 3–6% (\bar{x} =5%) of body width. Nares closer to eyes than to snout tip. Internarial distance 63–100% (\bar{x} =84%) of the interorbital distance. Spiracle sinistral, facing posteriorly, and positioned under the middle point of the body side (dorsum-spiracle distance 54–79%, \bar{x} =65%, of body height); distal part of the inner wall free from body; snout-spiracle distance 63–78% (\bar{x} =69%) of body length. Vent tube medial with dextral displacement. Neuromasts are evident and margined in black (Fig. 11, A-B). Oral disc ventral, not emarginate, completely surrounded with a double row of small marginal papillae, its diameter 45–63% (\bar{x} =55%) of body width at the level of mouth. Oral disc lateral margins with submarginal papillae. Posterior labium typically with moderate medial folding. Marginal papillae digitiform, two times longer than wide. Labial tooth row formula modally 4(4)/5(1), less often 5(5)/8(1), 4(4)/7(1) or 5(5)/7(1); variation occurs even in the same population, independently of development stages; first three rows subequal in length, but remaining rows gradually decreasing in length in sucesive order; A-4 or A-5 (depending on tooth row number) interrupted medially by a gap approximately 1/2 to 3/4 of the length of each labial tooth row. P-1 is medially interrupted by a gap 1/16 of the total length of each tooth row; tooth density per millimeter in the middle of row A-3: 45–60 (\bar{x} =51), in P-2: 42–62 (\bar{x} =52). Labial teeth dark, directed toward the oral opening. Short accessory tooth rows are variably present on enlarged submarginal papillae, very often forming many interrupted rows. Jaw sheaths darkly pigmented; upper sheath slightly notched and the lower V-shaped; individual serrations very small, blunt, 47–50/mm (\bar{x} =48). Caudal muscle height 59–89% (\bar{x} =77%) of maximum tail height. Dorsal fin low, originating after body terminus, 30–43% (\bar{x} =37%) of tail height; ventral fin 19–30% (\bar{x} =26%) of tail height. Tail tip rounded. Rectus abdominis muscle very evident through the ventral skin. Main measurements of tadpoles from three localities are shown in Table IV.

Colour. Body and tail musculature brown to olive brown with multiple iridophores and yellowish patches. Tail paler than body, with a pattern of large, dark brown blotches, often connected to each other; blotches often defining saddles when the tail is seen in dorsal view (Fig. 12). Fins are generally translucent or with scattered melanophores. Most individuals with a white longitudinal zone along the belly (Fig. 3D). Metamorphs are brown to tan coloured, usually with scattered pale orange or yellowish warts on dorsum and dark bars on fore- and hind limbs; pupil is rhomboidal; tarsal and feet folds (which are well developed in adult frogs) are already defined (Fig. 5D).

Habitat and behavior. Larvae occur in fast and turbulent streams where they hold to rocks via oral disc. The streams are usually covered with gallery forests but also run throughout open areas. At Río Limpio, tadpoles were found in the middle of the current, on a bottom of fine gravel, pebbles and scattered rocks. In Río La Isabela, tadpoles were found in a similar situation in the river, but also in a secondary intermittent stream where they also occurs in pools. It was easier to collect tadpoles at night instead of during the day, because they were exposed and quickly detected. At Arroyo La Vuelta, very close to the city of Santo Domingo, metamorphs were found along the margins of the river, very often in small shallow side-pools where they hide among rocks, leaves and vegetal debris. Even small tadpoles in this locality were seen holding themselves to the rocks in the fast moving waters. Larvae have been collected at depths from 2 to 15 cm.

Comparisons. Larvae of *Hypsiboas heilprini* (Fig. 3C) are also stream-lined, but differ by having reniform nares in dorsal view; the oral disc is conspicuously folded, laterally and medially; the lateral processes of the upper jaw are longer, about 1/2 of the jaw length; the vent tube has the right wall displaced dorsally and anteriorly; neuromasts are difficult to see because they are not highlighted (Fig. 11C-D); the snout tends to be shorter, 17–26% (\bar{x} =22%) of body length. Both species differ in the tail colour pattern (compare Figs. 7 and 12).

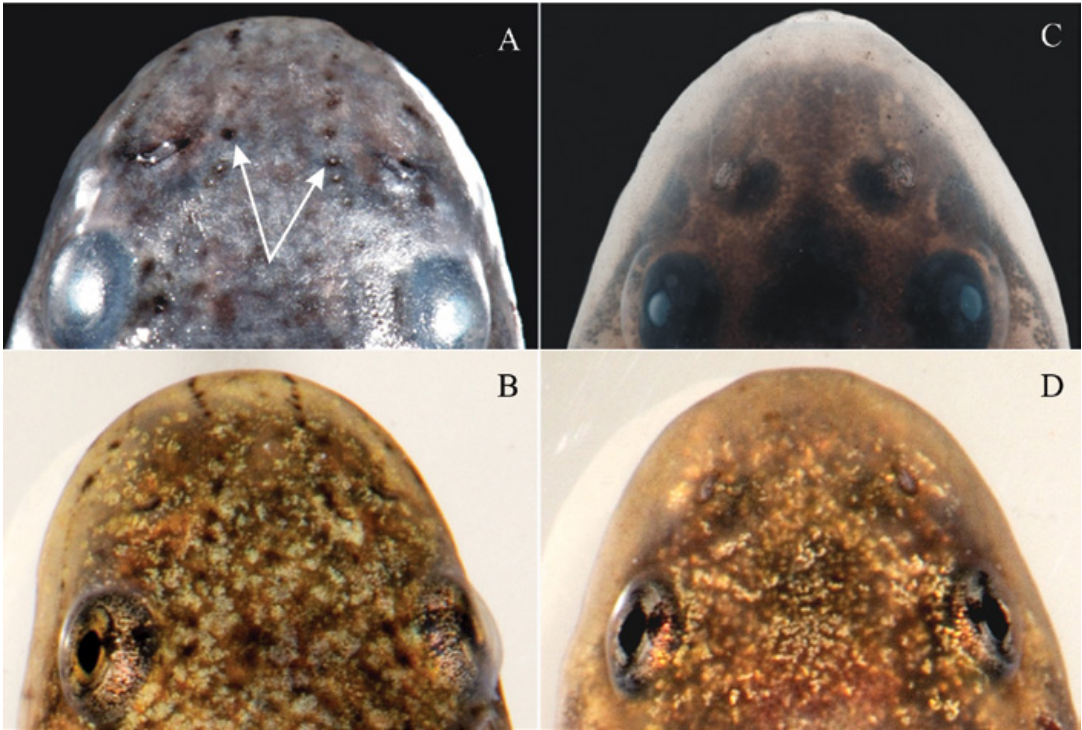


Figure 11, A-D. Neuromasts in two hylid tadpoles. A-B, *Osteopilus vastus* has very evident, dark-bordered neuromasts (arrows); preserved specimen (A) and live individual (B). C-D, In *Hysiboas heilprini*, neuromasts are more scattered and difficult to see because they are not highlighted (C: preserved tadpole; D: live individual below). Photos: Luis M. Díaz.

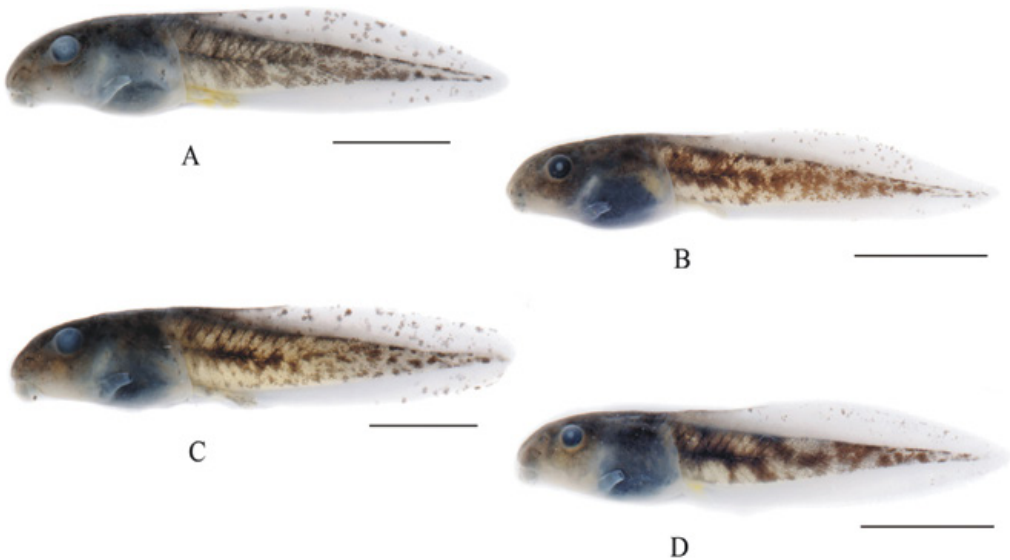


Figure 12, A-D. Variation in preserved tadpoles of *Osteopilus vastus*. A, PRRD 661.15, stage 39, Río Isabela, Santo Domingo. B, PRRD 658.6, stage 32, Arroyo La Vuelta, Santo Domingo. C, PRRD 661.6, stage 39, Río Isabela, Santo Domingo. D, PRRD 661.5, stage 31, same locality. Scale bars=1 cm. Photos: Luis M. Díaz.

Table III. Measurements (in millimeters) of tadpoles of *Osteopilus pulchrilineatus* from Loma La Canela, Duarte Province. Data are reported as the range plus the mean value (\bar{x}) in parentheses.

Gosner's stages:	26 ¹ (n=1)	28 ² (n=1)	31 ³ (n=1)	35 ⁴ (n=5)	36 ⁵ (n=2)	38 ⁶ (n=5)
Characters:						
TL	28.5	25.5	33.6	33.7–41.8 (37.4)	37.4–39.1	37.5–45.6 (40.9)
BL	10.1	9.2	11.4	12.4–13.7 (12.9)	12.8–13.5	12.6–15.2 (13.5)
BMW	6.2	5.8	6.8	8.1–9.4 (8.7)	8.5–8.8	8.4–10.1 (9.2)
BMH	5.6	4.6	6.1	6.9–7.9 (7.6)	7.3–7.4	7.4–8.5 (7.8)
TaL	18.4	16.3	22.2	20.8–28.1 (24.5)	24.6–25.6	24.6–30.4 (27.4)
MTH	5.4	5.5	5.7	6.9–8.5 (7.4)	7.2–7.3	7.3–9.2 (7.8)
DFH	2.2	2.1	2.1	2.4–3.3 (2.8)	2.8–2.9	2.7–3.9 (3.0)
VFH	1.4	1.6	1.7	1.9–2.6 (2.2)	2.3	1.9–2.8 (2.2)
CMH	2.9	2.8	2.9	3.6–4.4 (4.1)	3.7–3.9	3.7–4.9 (4.2)
CMW	2.2	2.1	2.5	3.0–3.5 (3.3)	3.3	3.3–4.5 (3.7)
DSD	2.9	2.5	3.3	1.4–1.8 (1.6)	3.6–4.7	2.9–5.2 (4.1)
SSD	6.6	6.2	7.5	8.0–8.6 (8.3)	8.4–8.7	8.4–9.9 (9.1)
N	0.4	0.3	0.4	0.4–0.5 (0.4)	0.4	0.4–0.5
IN	2.7	3.2	2.9	2.9–3.8 (3.5)	3.3–3.5	2.8–3.7 (3.3)
SND	1.6	1.4	1.1	1.4–1.8 (1.6)	1.4–2.0	1.4–2.2 (1.6)
NED	0.7	0.8	0.9	1.0–1.2 (1.1)	1.0–1.2	1.0–1.2 (1.1)
E	1.1	1.1	1.3	1.4–1.8 (1.6)	1.6–1.8	1.6–2.0 (1.7)
IO	2.7	2.7	2.9	3.3–4.2 (3.7)	3.6–3.8	3.4–4.0 (3.6)

Voucher specimens: ¹PRRD 485.36; ² 485.24; ³485.7; ⁴485.25, 485.32, 485.41, 485.44; ⁵485.11, 485.17; ⁶485.6, 485.12, 485.18, 485.19, 485.40.

Table IV. Measurements (in millimeters) of tadpoles of *Osteopilus vastus* from three localities. Data are reported as the range plus the mean value (\bar{x}) in parentheses.

Locality:	Río Limpio, Elías Piña (n=5)					Villa Altigracia, San Cristóbal (n=10)					Río La Isabela, Santo Domingo (n=17)				
	32 ¹ (n=2)	33 ² (n=1)	38 ³ (n=1)	39 ⁴ (n=1)	29 ⁵ (n=1)	31 ⁶ (n=2)	34 ⁷ (n=3)	35 ⁸ (n=2)	36 ⁹ (n=2)	31 ¹⁰ (n=3)	32 ¹¹ (n=3)	35 ¹² (n=4)	36 ¹³ (n=3)	39 ¹⁴ (n=4)	
Gosner's stages:															
Characters:															
TL	32.6-36.4	39.7	41.8	43.4	34.9	34.1-39.4	36.7-39.5 (38.1)	35.9-41.8	42.9-44.0	33.8-37.6 (36.1)	36.5-43.7 (39.3)	39.2-41.7 (40.1)	40.2-43.5 (41.4)	40.1-45.1 (42.0)	
BL	13.8-13.9	14.7	14.9	15.9	12.4	12.2-12.6	12.2-13.5 (12.9)	13.1-13.4	13.8-15.3	12.1-13.4 (12.7)	12.8-13.5 (13.2)	13.7-14.3 (13.9)	13.9-15.2 (14.4)	13.7-15.6 (14.4)	
BMW	7.5-7.9	7.9	8.0	8.4	7.3	7.6-7.8	6.9-8.3 (7.8)	6.9-9.1	8.6-9.4	7.6-8.0 (7.7)	7.5-8.4 (8.1)	8.4-9.5 (9.1)	8.8-9.7 (9.3)	9.0-9.6 (9.3)	
BMH	6.7-7.1	7.4	7.7	7.8	6.0	5.4-5.8	6.2-6.6 (6.4)	5.6-6.6	6.9-8.1	6.1-6.2 (6.2)	6.6-7.2 (6.9)	6.8-8.2 (7.6)	7.4-8.3 (7.7)	6.8-7.6 (7.2)	
TaL	18.7-22.6	25.0	26.4	27.5	22.6	21.8-26.7	24.5-25.9 (25.1)	22.8-28.4	28.7-29.1	21.7-24.3 (23.4)	23.2-30.1 (26.1)	24.9-27.9 (26.9)	26.1-28.3 (26.9)	26.2-29.5 (27.6)	
MTH	6.5-6.6	7.1	8.1	8.7	6.3	5.9-6.2	6.3-6.6 (6.4)	5.9-7.1	6.7-8.1	5.8-7.1 (6.4)	6.4-7.1 (6.7)	7.3-7.6 (7.4)	7.3-8.3 (7.7)	6.7-7.9 (7.4)	
DFH	2.3-2.5	2.5	3.2	3.4	2.2	1.8-2.6	1.9-2.6 (2.3)	2.1-2.5	2.3-3.5	2.2-2.4 (2.3)	2.5-2.6 (2.5)	2.7-3.0 (2.8)	2.8	2.5-3.2 (2.7)	
VFH	1.5	1.6	1.6	1.9	1.6	1.5-1.8	1.6-1.8 (1.7)	1.4-1.9	1.6-1.9	1.6-1.7 (1.6)	1.8-2.0 (1.9)	1.8-2.3 (2.1)	2.1-2.3 (2.2)	1.7-2.3 (2.0)	
CMH	4.3-4.9	5.6	4.8	6.1	5.3	4.6-4.8	5.3-5.5 (5.4)	4.8-5.9	5.9-6.0	4.2-5.1 (4.7)	5.1-5.9 (5.4)	5.3-6.2 (5.8)	5.5-6.4 (6.0)	5.3-5.8 (5.6)	
CMW	4.0-4.2	4.8	4.8	5.2	3.9	3.4-3.8	3.5-3.8 (3.7)	3.6-3.9	4.2-4.8	3.9-4.3 (4.1)	4.2-5.4 (4.8)	4.4-5.5 (5.1)	4.9-5.4 (5.2)	4.6-5.5 (5.1)	
DSD	4.2-4.8	5.1	4.6	5.2	3.8	3.7-3.9	4.4-4.6 (4.5)	3.7-4.8	4.7-5.5	3.8-4.1 (4.0)	4.2-4.9 (4.5)	4.8-5.2 (5.1)	4.6-5.3 (4.9)	4.1-4.4 (4.3)	
SSD	9.0-9.3	9.8	10.0	11.2	8.4	8.1-9.0	8.4-9.1 (8.8)	8.3-9.3	9.7-10.7	8.8-9.0 (8.9)	9.0-9.6 (9.3)	9.5-10.4 (10.1)	10.0-10.1 (10.1)	9.6-10.7 (10.1)	
N	0.3-0.4	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3-0.4	0.4	0.3-0.4	0.3	0.3-0.4 (0.3)	0.3-0.5 (0.4)	0.3-0.5 (0.4)	0.4-0.5 (0.5)	0.3-0.5 (0.4)	
IN	3.6-3.9	4.0	4.0	3.7	3.6	3.5-3.9	3.7-3.8 (3.7)	3.4-4.0	3.8-4.6	3.5	3.4-3.9 (3.7)	3.7-3.8 (3.7)	3.7-4.1 (3.8)	3.5-3.8 (3.7)	
SND	2.9	3.3	2.8	3.3	2.5	2.3-2.8	2.2-3.0 (2.6)	2.4-3.1	3.1-3.5	2.4-2.7 (2.5)	2.5-2.9 (2.7)	2.6-3.3 (2.9)	2.7-2.9 (2.8)	2.4-3.0 (2.8)	
NED	1.3-1.4	1.5	1.7	1.8	1.4	1.2-1.5	1.4-1.6 (1.4)	1.4-1.6	1.5-1.6	1.2-1.3 (1.3)	1.1-1.3 (1.2)	1.2-1.4 (1.3)	1.3-1.7 (1.5)	1.1-1.5 (1.3)	
E	2.2	2.7	2.4	3.0	1.6	1.8-2.2	1.8-1.9 (1.9)	1.9-2.1	2.1-2.2	1.8-2.0 (1.9)	2.1-2.3 (2.2)	2.0-2.4 (2.2)	2.2-2.6 (2.3)	2.2-2.4 (2.3)	
IO	4.1-4.3	4.8	5.0	5.4	4.1	4.1-4.5	3.7-4.5 (4.2)	4.3-5.0	4.9-5.2	3.8-4.4 (4.2)	3.9-4.4 (4.2)	4.3-4.8 (4.7)	3.8-5.2 (4.4)	3.9-5.1 (4.6)	

Voucher specimens: ¹PRRD 651.1, 651.5; ²651.2; ³651.3; ⁴651.4; ⁵659.8; ⁶659.1, 659.10; ⁷659.4, 659.5, 659.9; ⁸659.2, 659.6; ⁹659.3, 659.7; ¹⁰661.1, 661.3, 661.5; ¹¹661.4, 661.661.10, 661.14; ¹²661.8, 661.12, 661.13, 661.18; ¹³661.7, 661.9, 661.19; ¹⁴661.6, 661.11, 661.15, 661.20.

A KEY TO THE HYLID FROG TADPOLES OF HISPANIOLA

- 1A. Oral disc fully surrounded with papillae; upper jaw notched; anterior labium with more than two tooth rows¹; lotic morphology2
- 1B. Oral disc with anterior gap; upper jaw not notched; two tooth rows on anterior labium; lentic morphology3
- 2A. The anterior labium is wider than the posterior one; oral disc conspicuously folded posteriorly, with two deep postero-lateral pleats; neuromasts hard to see, not highlighted; vent tube with the inner wall quite displaced dorsally and anteriorly; nares reniform, with a medial papilla, and directed dorsolaterally *Hypsiboas heilprini*
- 2B. Anterior labium about the same width as the posterior one; posterior labium with only a weak medial fold; neuromasts very evident, and contrasted with black pigment; vent tube medial with dextral displacement; nares rounded, without any papilla, and directed anterolaterally
..... *Osteopilus vastus*
- 3A. Snout over nares distinctively swollen; oral disc forming an angle of 45–51° with body; snout transition to the oral disc not defining any groove; A-1 widely curved; posterior margin of oral disc unfolded to slightly folded; overall coloration brown to olive brown dorsally, typically with golden or silver areas on belly and flanks *Osteopilus dominicensis*
- 3B. Snout over nares not distinctively swollen; oral disc more ventrally directed, forming an angle of 24–39° with body; snout transition to the oral disc defining a slight groove; A-1 defining angle; posterior margin of oral disc with distinctive lateral folding; overall coloration brown to reddish brown; ventral and dorsal coloration not conspicuously different
..... *Osteopilus pulchrilineatus*

¹Chytrid fungus may destroy the keratinized oral structures.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS RENACUAJOS HÍLIDOS DE LA HISPANIOLA

- 1A. Disco oral completamente rodeado por papilas; placa mandibular anterior escotada; labio anterior con más de dos hileras de dientes¹; morfología lótica2
- 1B. Las papilas dejan una diastema en el margen anterior del labio anterior; placa mandibular anterior sin escote; dos hileras de dientes en el labio anterior; morfología léntica3
- 2A. El labio anterior es más ancho que el posterior; disco oral con dos profundos pliegues posterolaterales; neuromastos difíciles de apreciar, poco resaltados; tubo cloacal con la pared

interna desplazada dorsal y anteriormente; narinas reniformes, con una papila media y dirigidas dorsolateralmente *Hypsiboas heilprini*

2B. Labio anterior aproximadamente del mismo ancho que el posterior; labio posterior con un moderado pliegue medio; neuromastos muy evidentes y resaltados con pigmento oscuro; tubo cloacal medial, con la abertura desplazada hacia la derecha; narinas redondeadas, sin ninguna papila, y dirigidas hacia adelante *Osteopilus vastus*

3A. Parte del hocico por encima de las narinas distintivamente abultado; disco oral formando un ángulo de 45–51° con el cuerpo; la transición entre hocico y el margen anterior del disco oral no define un surco; serie A-1 ampliamente curvada; margen posterior del disco oral sin plegamiento o muy ligeramente plegado; color general marrón a marrón oliváceo, generalmente con zonas doradas y plateadas sobre el vientre y los flancos..... *Osteopilus dominicensis*

3B. Parte del hocico por encima de las narinas no distintivamente abultado; disco oral formando un ángulo de 24–39° con el cuerpo; la transición entre el hocico y el margen anterior del disco oral define un surco ligero; serie A-1 definiendo un ángulo; margen posterior del disco oral con pliegues laterales distintivos; color general marrón a marrón rojizo; la coloración ventral y dorsal no es marcadamente diferente *Osteopilus pulchrilineatus*

¹El hongo quítrido puede destruir las estructuras córneas.

DISCUSSION

West Indian hylid frogs have radiated into different tadpole ecomorphs (*sensu* Altig and Johnston, 1989) and reproductive modes as first noted by Noble (1927). Jamaican species of the genus *Osteopilus* have arboreal larvae that develop in phytotelmata (Dunn, 1926; Trueb and Tyler, 1974; Lannoo *et al.*, 1987; Vogel, 2000). Tadpoles of these species differs from the other member in the genus by having elongate bodies, pale colouration, low fins, sacculate stomach, reduced gill filters and gill filaments, an enlarged and anteriorly directed glottis, reduced teeth rows and a general appearance of the oral disc according to oophagy (Lannoo *et al.*, 1987). In *Osteopilus brunneus* tadpoles are fed by the mother with fertilized and unfertilized eggs (Lannoo *et al.*, 1987; Thompson, 1996). The larvae of the only known Cuban hylid species, *Osteopilus septentrionalis*, are found in both lotic and lentic habitats and show extreme morphologies according to the particularities of their ecology (Díaz and Cádiz, 2008). This intraspecific tadpole diversity is so accentuated that it might suggest the existence of more than one species. However, recent genetic data by Heinicke *et al.* (2011) demonstrated that Cuban populations (with lotic and lentic tadpole ecomorphs) are represented by a single taxon; therefore, tadpole variation is likely caused by adaptive plasticity of this very successful species to opportunistically breed in a wide diversity of aquatic habitats. By contrast, the four hylid frogs of Hispaniola may occur sympatrically at some localities, but the tadpoles develop in lentic and lotic microhabitats depending on the species. In this case, larvae are more ecologically restricted and the external morphology tends to be distinctive for each species. In the classification of the ecomorphological guilds of Altig and Johnston (1989), tadpoles of *Hypsiboas heilprini* and *Osteopilus vastus* agree with the lotic guild: suctorial condition of the exotrophic larvae because they have a LTRF >2/3, the marginal row of papillae is complete, the oral disc is larger and ventrally positioned, they occurs in very fast and turbulent waters where position is continuously

kept via the oral disc, the tail musculature is thick, and the body is depressed. Tadpoles of *Osteopilus dominicensis* and *O. pulchilineatus* agree with typical lentic ecomorphs, having the oral disc smaller and positioned anteroventrally with interrupted rows of papillae, less massive tail musculature, and taller bodies. These two species also occur syntopically at many localities. An adult frog collected at Río Limpio, Elías Piña, Cordillera Central, showed an intermediate appearance between *Osteopilus dominicensis* and *O. pulchilineatus* suggesting hybridization, but there is no information about tadpoles with shared characteristics.

Febles (2002) made a preliminary morphological study of the tadpoles of some Cuban populations of *O. septentrionalis* including lentic and lotic forms. We compared her data with those of *O. dominicensis* and found strong overlapping in most characters and measurements of the lentic larvae that makes difficult a good diagnosis with the available information. The extreme lotic: suctorial morphology reported for tadpoles of *O. septentrionalis* (see Díaz and Cádiz, 2008) have been never observed in *O. dominicensis*. Adult morphology and ecology of both species is somewhat similar, but a diagnosis based on external and osteological data is available in Trueb and Tyler (1974) and the phylogenetic relationship with other members of the genus was analyzed by Faivovich *et al.* (2005), giving support for the specific identity of these taxa. Trueb and Tyler (1974) also mentioned that tadpoles of both species were very similar but in *O. dominicensis* the LTRF was 2/5 versus 2/4 in *O. septentrionalis*. However, Díaz and Cádiz (2008) showed a more variable LTRF in *O. septentrionalis*: 2/4, 2/5, 3/4, 3/5, 3/6, 4/5 and 4/6, which suggest no diagnostic value of this character. There are no additional studies comparing the tadpoles of these two species, and a new attempt for this is necessary. *Osteopilus pulchilineatus* only requires additional comparisons with *O. septentrionalis* from which it differs essentially in the same way we discussed for *O. dominicensis*, considering the similarities between these two species. The larvae of *O. vastus* are unique within the genus in having the distal half of the spiracle free from the body. Within the tribe Lophiohyliini (*sensu* Faivovich *et al.*, 2005), this character is also known in lotic larvae of some casque-headed species of the genus *Osteocephalus* (i.e., Ron *et al.*, 2010) and it likely represents a case of morphological convergence. *Hypsiboas heilprini* was included in the *H. albopunctatus* species group by Faivovich *et al.* (2005). A comprehensive review of the tadpoles of *Hypsiboas* was made by Kolenc *et al.* (2008) who stated that *H. heilprini* is the species with the largest LTRF in its genus, also having double rows of papillae completely surrounding the oral disc and lateral flaps with teeth (based on the description by Noble, 1927). Tadpoles of other species in this group commonly have LTRF 2/3–2/4, either single or double rows of marginal papillae and usually few submarginal papillae (Kolenc *et al.*, 2008). Like other species of the *H. albopunctatus* group (i.e., *H. albopunctatus*, *H. fasciatus* and *H. raniceps*) tadpoles of *H. heilprini* have the mediiodistal portion of the internal wall of the spiracle separated from the body wall (Kolenc *et al.*, 2008). Reniform nares are typical of the tribe Cophomantini (*sensu* Faivovich *et al.*, 2005), compared with the condition of the other Hispaniolan hyloid species that belong to Lophiohyliini. The *H. albopunctatus* group is not basal within the genus *Hypsiboas*, and tadpole characteristics of the oral disc of *H. heilprini* are more likely attributable to adaptations for development in lotic habitats than to a phylogenetic position. The existence of unpigmented eggs in this species is another reproductive character that has evolved independently from other species groups within the genus (Nali *et al.*, 2014).

The tadpole size of Hispaniolan hyloid frogs is not proportional to the adult size. The total length of fully grown tadpoles of *Hypsiboas heilprini* and *Osteopilus pulchilineatus* may surpass the snout-vent length (SVL) of adults (maximum SVL 54.3 mm in *H. heilprini*; 43 mm in *O. pulchilineatus*; Schwartz and Henderson, 1991). Larvae of *O. dominicensis* are up to two times smaller than adult frogs, while in *O. vastus* tadpoles are about three times smaller than the female maximum snout-vent length (SVL 99 mm, in *O. dominicensis*; 141.9 mm in *O. vastus*; Schwartz and Henderson (1991).

The tadpoles of the hylid frogs of Hispaniola very often occur sympatrically with other anuran larvae of different families from which they can be easily differentiated. Larvae of *Peltophryne guentheri* (Incháustegui *et al.*, 2014; see Appendix I) and *Rhinella marina* (Bufonidae) reach smaller sizes (20.6 mm of total length in *P. guentheri*; 25.1 mm in *R. marina*) than hylid tadpoles in equivalent stages, having a laterally emarginate oral disc, row of marginal papillae with anterior and posterior gaps, and a medial vent tube. Tadpoles of *Peltophryne fluviaticus* and *P. fractus* remain unknown, but the above mentioned traits are widespread in the genus (Schwartz and Henderson, 1991; Díaz and Cádiz, 2008). Tadpoles of *Lithobates catesbeianus* (Ranidae) reach a larger size (over 80 mm total length in advanced stages), have a combination of laterally emarginate oral discs, the row of marginal papillae have only an anterior gap, and the vent tube has a dextral aperture. Larvae of *Leptodactylus albilabris* (Leptodactylidae), of which we recorded a maximum total length of 42.9 mm in stage 37, have either subterminal (wild-caught tadpoles from Miches, El Seibo Province) or anteroventral (tadpoles from captive bred frogs collected in the same locality) oral discs that are not emarginate, row of marginal papillae with only an anterior gap, a medial vent tube, and a very dark overall colouration.

Chytrid fungus is now present in many Caribbean islands (Burrowes *et al.* 2004; Henderson and Berg, 2006; Díaz *et al.*, 2007; Joglar *et al.*, 2007; Malhotra *et al.*, 2007). In the Dominican Republic, the chytrid fungus was reported by Joglar *et al.* (2007) from two localities in the Cordillera Central: Ébano Verde and Valle Nuevo. Since that time there were only unpublished references to chytrid infection in different species throughout the country. Infected tadpoles of *Hypsiboas heilprini* collected at Ébano Verde show disease prevalence since 2004. Tadpole oral deformities have been not detected in other species from Hispaniola, but juveniles and adults could be carrying the fungus. *Hypsiboas heilprini* is considered “vulnerable” (VU) by the IUCN Red List (Hedges *et al.*, 2004). This frog is still common and widely distributed, from sea level to moderate uplands, but monitoring and research on the species response to the chytrid fungus is advisable to address conservation actions.

ACKNOWLEDGMENTS

Special gratitude to Kenia Ng for the morphological measurements, curatorial work and help with specimen collecting. Also to Eveling Gabot and Marcos Rodríguez for their enthusiastic assistance during field work. We acknowledge Celeste Mir and Carlos Suriel (Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano”, Santo Domingo) for their kind support and the work space at the Museum. Nils Navarro assisted in the field work and plate composition. Wolfgang Feichtinger, Francisco Kolenc, Alfonso Silva, Robert Powell, and Blair Hedges, provided literature. We are indebted to Kraig Adler, Ronald Altig, F. Kolenc and Victor G. D. Orrico for reviewing and improving first drafts of the manuscript. This paper is an outcome of the project “*Anfibios Amenazados y Cambio Climático en República Dominicana*” (Endangered Amphibians and Climate Change in Dominican Republic), financed by “Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, FONDOCYT 2008-1-A-102”, of the Dominican Republic. Our gratitude to Grupo Jaragua (Santo Domingo) for the administrative and logistic support for the Project, with especial thanks to Yvonne Arias, Miguel Abreu, and Cristina Nivar. Also to the authorities of Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, Agencia de Medio Ambiente (CITMA, Cuba), and Sociedad Cubana de Zoología for supporting the Cuban participants in the Project. L.M.D wishes to express his gratitude to the University of Wuerzburg (particularly to Michael Schmid, Wolfgang Feichtinger, and Claus Steinlein), and the Belgian Focal Point to the Global Taxonomy Initiative (especially to Yves Samyn) for providing the photographic equipment. Histological work for chytrid fungus detection was made in the Hospital Hermanos Ameijeiras, in Havana. Additionally, thanks to Carlos Suriel and *Novitates Caribaea* for making possible the publication of this contribution.

LITERATURE CITED

- Altig, R. G. 2007. Comments on the descriptions and evaluations of tadpole mouthparts anomalies. *Herpetological Conservation and Biology*, 2: 1–4.
- Altig, R. & G. F. Johnston. 1989. Guilds of anuran larvae: relationships among developmental modes, morphologies and habitats. *Herpetological Monographs*, 3: 81–109.
- Altig, R. G. & R. W. McDiarmid. 1999. Body plan. Development and morphology. In *Tadpoles: The biology of anuran larvae*, 24–51. McDiarmid, R.W. & Altig, R. (Eds.). Chicago: The University of Chicago Press.
- Berger, L., R. Speare & A. Kent. 1999. Diagnosis of chytridiomycosis in amphibians by histologic examination. *Zoos' Print Journal*, 15: 184–190.
- Berger, L., A. D. Hyatt, R. Speare & J. E. Longcore. 2005. Life cycle stages of the amphibian chytrid *Batrachochytrium dendrobatidis*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 68: 51–63.
- Burrowes, P. A., R. L. Joglar & D. E. Green. 2004. Potential causes for amphibian declines in Puerto Rico. *Herpetologica*, 60: 141–154.
- Díaz, L. M. & A. Cádiz. 2008. Guía taxonómica de los anfibios de Cuba. *Abc Taxa*, vol. 4, 294 pp. + CD (audio).
- Díaz, L. M., A. Cádiz, A. Chong & A. Silva. 2007. First report of chytridiomycosis in a dying toad (Anura: Bufonidae) from Cuba: a new conservation challenge for the island. *EcoHealth*, 4: 172–175.
- Díaz, L. M., S. J. Incháustegui & C. Marte. 2014. Preliminary experiences with the husbandry, captive breeding, and development of the Hispaniolan Yellow Tree Frog, *Osteopilus pulchrilineatus* (Amphibia: Anura: Hylidae), with ecological and ethological notes from the wild. *Herpetological Review*, 45: 52–59.
- Dunn, E. R. 1926. The frogs of Jamaica. *Proceedings of the Boston Society of Natural History*, 38: 111–130.
- Faivovich, J., C. F. B. Haddad, P. C. A. García, D. Frost, J. A. Campbell & W. C. Wheeler. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 294: 1–240.
- Febles, I. 2002. Morfología externa de las larvas de siete especies de anuros cubanos (Amphibia: Anura). Tesis de Diploma. Facultad de Biología, Universidad de La Habana, 44 pp. (Unpublished).
- Galvis, P. A., S. J. Sánchez-Pacheco, J. J. Ospina-Sarria, M. Anganoy-Criollo, J. Gil & M. Rada. 2014. Hylid tadpoles from the Caribbean Island of Hispaniola: ontogeny, description and comparison of external morphology. *South American Journal of Herpetology*, 2: 154–169.
- Gosner K. L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica*, 16: 183–190.

- Heinicke, M. P., L. M. Díaz & S. B. Hedges. 2011. Origin of invasive Florida frogs traced to Cuba. *Biology Letters*, 7: 407–410.
- Henderson, R.W. & C. S. Berg. 2006. The herpetofauna of Grenada and the Grenada Grenadines: Conservation concerns. *Applied Herpetology*, 3: 197–213.
- Incháustegui, S. J., K. Ng, C. Marte y L. M. Díaz. 2014. The tadpoles of *Peltophryne guentheri* (Anura: Bufonidae) from Hispaniola. *Reptiles & Amphibians*, 21(4): 125 – 129.
- Joglar, R. L., A. O. Álvarez, T. M. Aide, D. Barber, P. A. Burrowes, M. A. García, A. León-Cardona, A. V. Longo, N. Pérez-Buitrago, A. Puente, N. Rios-López & P. J. Tolson. 2007. Conserving the Puerto Rican herpetofauna. *Applied Herpetology*, 4: 327–345.
- Kolenc, F., C. Borteiro, L. Alcalde, D. Baldo, D. Cardozo & J. Faivovich. 2008. The tadpoles of eight species of *Hypsiboas* Wagler (Amphibia, Anura, Hylidae) from Argentina and Uruguay, with a review of the larvae of this genus. *Zootaxa*, 1927: 1-66.
- Lannoo, M. J., D. S. Townsend & R. J. Wassersug. 1987. Larval life in the leaves: Arboreal tadpole types, with special attention to the morphology, ecology, and behavior of the oophagous *Osteopilus brunneus* (Hylidae) larva. *Fieldiana Zoology (New Series)*, 38: 1–31.
- Malhotra, A., R. S. Thorpe, E. Hypolite & A. James. 2007. A report on the status of the herpetofauna of the Commonwealth of Dominica, West Indies. *Applied Herpetology*, 4: 177–194.
- McDiarmid, R.W. & R. G. Altig. 1999. Research: materials and techniques. In *Tadpoles: The biology of anuran larvae*, 7–23. R. W. McDiarmid & R. Altig (eds.). Chicago: The University of Chicago Press.
- Mertens, R. 1939. Herpetologische Ergebnisse einer Reise nach der Insel Hispaniola, Westindien. *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschende Gesellschaft*, 471: 1–84.
- Nali, R. C., J. Faivovich & C. P. A. Prado. 2014. The occurrence of unpigmented mature oocytes in *Hypsiboas* (Anura: Hylidae). *Salamandra*, 50: 53–56.
- Noble, G. K. 1927. The value of life history data in the study of the evolution of the Amphibia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 30: 31–128.
- Ron, S. R., E. Toral, P. J. Venegas & Ch. W. Barnes. 2010. Taxonomic revision and phylogenetic position of *Osteocephalus festae* (Anura, Hylidae) with description of its larva. *ZooKeys*, 70: 67–92.
- Schwartz, A. & R. Henderson. 1991. *Amphibians and reptiles of the West Indies: descriptions, distributions, and natural history*. University of Florida Press, Gainesville, 720 pp.
- Thompson, R. L. 1996. Larval habitat, ecology, and parental investment of *Osteopilus brunneus* (Hylidae). In *Contributions to West Indian Herpetology: A tribute to Albert Schwartz*, 259–269. Powell R. & Henderson R. (eds.). *Contributions to Herpetology*, vol. 12. Ithaca, N.Y.: Society for the Study of Amphibians and Reptiles.
- Trueb, L. & M. Tyler. 1974. Systematics and evolution of the Greater Antillean hylids frogs. *Occasional Papers of the Museum of Natural History, University of Kansas*, 27: 1–60.

Vogel, P. 2000. Wirbeltiere (Vertebrata) und Bromelien. Die Bromelie, 2: 32–37.

APPENDIX I

Specimens used for descriptions and comparisons

HYLIDAE

Hypsiboas heilprini (n=123).— Ébano Verde, La Vega Province, Cordillera Central (PRRD 507), n=10; La Horma, San José de Ocoa Province, Cordillera Central (PRRD 652), n=17; Rancho Arriba, Sierra de Ocoa (PRRD 660), (n=17); Río Limpio, Elías Piña Province, Cordillera Central (PRRD 656), n=6; Loma La Canela, Duarte Province, Cordillera Central (PRRD 486-487), n=73.

Osteopilus dominicensis (n=101).— Santana, Higüey, La Altagracia Province (PRRD 309), n=43; Sierra de Neyba, (PRRD 489), n=20; Río Limpio, Elías Piña Province (PRRD 657-650), n=27; Aceitillar, Barahona Province, Sierra de Bahoruco (PRRD 488), n=11.

Osteopilus pulchrilineatus (n=100).— Juana Vicenta, Samaná Province (PRRD 663), n=4; Loma La Canela, Duarte Province (PRRD 485-484), n=67; Río Limpio, Elías Piña Province (PRRD 654), n=6; Cotuí, Sánchez Ramírez Province, Cordillera Central (PRRD 664), n=23.

Osteopilus vastus (n=166).— Cañada de Quilino, Río Limpio, Elías Piña Province (PRRD 651), n=15; Arroyo La Vuelta, Santo Domingo Province (PRRD 658), n=13; Villa Altagracia, San Cristóbal Province (PRRD 659), n=92; Río Isabela, La Isabela, Santo Domingo Province (PRRD 661), n=46.

BUFONIDAE

Peltophryneguentheri (n=45).— Río Gurabo, Santiago Rodríguez Province (PRRD 653).

Rhinella marina (n=100).— Surroundings of Río Gurabo, Santiago Rodríguez Province (PRRD 16); Santana, Higüey, La Altagracia Province (PRRD 304).

LEPTODACTYLIDAE

Leptodactylus albilabris (n=7).— Miches, El Seibo Province (PRRD 322).

[Recibido: 16 de agosto, 2015. Aceptado para publicación: 15 de septiembre, 2015]

MANATÍES Y DELFINES EN SITIOS ARQUEOLÓGICOS PRECOLOMBINOS DE CUBA

Oswaldo Jiménez Vázquez

Gabinete de Arqueología, Oficina del Historiador de La Habana, Mercaderes 15 entre Empedrado y O'Reilly, La Habana Vieja. osvaldojimenez@patrimonio.ohc.cu

RESUMEN

Se revisa el registro de los mamíferos acuáticos hallados en sitios arqueológicos precolombinos de Cuba, el cual incluye mayormente el manatí (*Trichechus manatus*) y en muy escasa frecuencia al delfín nariz de botella (*Turciops truncatus*) y otro cetáceo. Se reitera que la foca monje del Caribe (*Neomonachus tropicalis*) no está presente en sitios arqueológicos cubanos.

Palabras clave: Arqueología precolombina, mamíferos acuáticos, taxonomía, Cuba.

Title: Manatees and dolphins in pre-Columbian Cuban archaeological site.

ABSTRACT

The record of pre-Columbian archeological sites involving aquatic mammals is checked. It mostly includes manatee (*Trichechus manatus*), a very low incidence of the bottlenosed dolphin (*Turciops truncatus*) and other cetacean. It is reiterated that the Caribbean monk seal (*Neomonachus tropicalis*) is not recorded in Cuban archaeological sites.

Keywords: pre-Columbian archaeology, aquatic mammals, taxonomy, Cuba.

INTRODUCCIÓN

El medio insular y su amplia variedad de ecosistemas disponibles condicionaron los modos de vida de los aborígenes precolombinos de Cuba. De estos, el medio marino constituyó su fuente principal de recursos, en cualquier estación del año o en épocas precarias. Tanto para el aborigen recolector-cazador-pescador como para el agricultor-ceramista, la provisión obtenida del mar fue indispensable, aun habitando sitios de tierra adentro. Los estudios arqueozoológicos han mostrado el uso por el hombre de diversos organismos marinos como crustáceos, peces, moluscos, tortugas, aves y mamíferos. En Cuba, los registros arqueológicos de estos últimos son escasos, como aislados son los reportes de este grupo zoológico en aguas cubanas. Según la literatura publicada hasta el presente, los mamíferos acuáticos explotados por los aborígenes fueron el manatí (*Trichechus manatus*) y el delfín nariz de botella (*Turciops truncatus*) (Rivero, 1981; Álvarez y Vento, 1997, 2000; Vento, 2001; Pérez *et al.*, 2004; Sueiro *et al.*, 2010; Ramos y Pérez, 2014). La presencia de la foca monje del Caribe (*Neomonachus tropicalis*) en sitios arqueológicos cubanos ha sido negada con anterioridad (Jiménez-Vázquez, 2014).

OBJETIVOS

- Revisar y actualizar el registro arqueológico precolombino de manatíes (*T. manatus*) y cetáceos en Cuba. Asimismo, demostrar que el manatí fue el mamífero mayormente explotado en esa época.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda en la bibliografía arqueológica cubana, revisando cada reporte de restos de mamíferos acuáticos, haciendo hincapié en las fuentes originales. De esta manera, se detectaron errores causados por la nociva práctica de citar fuentes de segunda y tercera mano, frecuentemente poco confiables. Se obtuvo, además, información de arqueólogos profesionales y miembros de grupos afiliados a la Sociedad Espeleológica de Cuba. Cuando fue posible, se revisaron los materiales óseos citados en la literatura. En el Anexo 1 solo se relacionan los hallazgos de materiales óseos no modificados por el hombre, artefactos como ídolos, espátulas vómicas u otros, se citan globalmente, ya que como eran bienes muy apreciados se llevaban de un lugar a otro, y su inclusión pudiera inflar artificialmente la cifra de localidades.

La escasez de colecciones osteológicas de referencia ha incidido en la comisión de desaciertos taxonómicos, tal es el caso del registro de la foca monje (*N. tropicalis*) en Cuba, demostrado ya como incorrecto (Jiménez-Vázquez, 2014). De manatí (*T. manatus*) y de algunas especies de cetáceos (*T. truncatus*, *Steno bredanensis*, *Neophocoena phocaenoides*, *Physeter catodon*) se poseen algunos ejemplares en el Museo Felipe Poey, de la Universidad de La Habana. Dos osamentas incompletas de manatí se guardan en el Gabinete de Arqueología de la Oficina del Historiador de La Habana, y existe un esqueleto montado en el Museo de Historia Natural Tomás Romay, en Santiago de Cuba.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MANATÍ (*T. manatus*)

Como se aprecia en el Anexo 1, el manatí (*T. manatus*) fue el mamífero acuático que más explotaron los aborígenes cubanos, sobre todo los agricultores del oriente de Cuba. Su carne les sirvió de alimento y las gruesas y compactas costillas de su osamenta fueron materia prima para la fabricación de objetos como ídolos y espátulas vómicas (Tabío y Rey, 1985; Torres, 2006; Domínguez, 2009; Borroto y Arredondo, 2011). Las espátulas vómicas, en particular, fueron objetos muy apreciados y su empleo era exclusivo de los sacerdotes o behiques taínos durante la celebración del rito de la Cohoba. Esta era una ceremonia comunal en la cual el behique o, sacerdote principal, absolvía por la nariz el polvo de la Cohoba, una planta altamente alucinógena, para luego inducirse el vómito introduciendo la espátula en la boca; así consideraba estar purificado para consultar a los dioses.

No está claro si el manatí estuvo ligado a las creencias animistas del aborígen cubano. La asociación de sus huesos a enterramientos de los apropiadores mesolíticos en sendos sitios, pudiera poseer el significado de ofrenda. Dichos restos, consistentes en una escápula y una costilla, fueron hallados en el residuario del Limonar, Cayo Caguanes, municipio de Yaguajay, provincia de Sancti Spiritus (Rivero, 1960) y en el sitio Canimar Abajo, junto al río homónimo, provincia de Matanzas (Álvarez y Vento, 1997; 2000). Se sabe que el ofrecimiento ritual era practicado por los aborígenes apropiadores, pudiendo estar compuesto el ofertorio por objetos como esferas y dagas líticas, así como algunas especies de moluscos. Por lo tanto, cabe preguntarnos si otras especies zoológicas, como el manatí, cumplirían en algunas ocasiones el papel de ofrendas o formarían parte de un festín ofrecido al muerto. Tal asociación, no obstante, pudiera tener otro sentido, pues los restos de este animal estarían allí como desechos de dieta, ya que en Cuba es muy común que los enterramientos se hayan efectuado en lugares (sobre todo cuevas) previamente utilizados para labores domésticas (Alonso, 1995).

Los agroalfareros, por su parte, llevaron la figura del manatí a sus objetos de cerámica (Torres, 2006), quien sabe si con una connotación religiosa o solo con un sentido estético.

Respecto al hallazgo efectuado en el sitio Canimar Abajo (Fig. 1), debemos hacer una corrección. A fines de 1996, un equipo del Comité Espeleológico de la provincia de Matanzas, excavó allí el enterramiento primario de un infante de unos 12 años de edad, el cual estaba acompañado de abundantes conchas de los moluscos marinos *Strombus costatus* e *Isognomun alatus*, y un dentario de pez óseo del orden Tetradontiformes. A unos 25 cm del cráneo, en dirección norte, se hallaba una costilla de un mamífero grande (Álvarez y Vento, 1997, 2000). Dichos autores estimaron que la costilla pertenecía al delfín nariz de botella (*T. truncatus*), sin embargo, un reciente examen reveló que la identificación no es correcta, y que en realidad corresponde a un manatí (*T. manatus*), siendo de los arcos costales próximos a la cintura escapular, los cuales son circulares en sección.



Figura 1. Entierro preagroalfarero en Canimar Abajo, costa norte de la provincia de Matanzas, Cuba, con una costilla de manatí (*T. manatus*) asociada. Observe la pieza a la derecha del cráneo.

Varios son los caracteres que diferencian las costillas de ambos mamíferos acuáticos. En los manatíes las primeras costillas son circulares en sección, como en el caso de la pieza que se estudia, siendo muy macizas al igual que las restantes y careciendo de cavidad medular, puesto que el animal necesita una osamenta pesada para sumergirse en aguas someras en busca de pastos marinos, su principal alimento (Allen, 1923). En cambio, el delfín nariz de botella (*T. truncatus*) presenta costillas aplanadas y flexibles pues precisa una estructura ósea de poco peso para alcanzar altas velocidades, y efectuar diversas piruetas.

En el pasado, la densidad poblacional y distribución del manatí fueron sin dudas superiores, parámetros ecológicos que justificaron el amplio uso que de él hicieron los aborígenes del archipiélago cubano, sobre todo aquellos asentados en la costa o próximos a ella. En los sitios de tierra adentro son muy escasos los reportes de restos de manatí.

No por casualidad fue este uno de los animales que observó Cristóbal Colón en su segundo viaje al Caribe, en 1493. En enero de ese año vio tres ejemplares cuando navegaba en La Niña, sobre las aguas del Río del Oro (río Yaguá para los aborígenes) en Santo Domingo; además, dejó testimonio de cráneos vistos en viviendas de los agricultores del oriente cubano (Las Casas, 1995). Un ejemplar de esta especie, incluso, fue mascota del Cacique Caramatex, de la isla de Santo Domingo, quien lo mantuvo en cautiverio durante 26 años en la laguna Guanabo. Este animal se nombraba Matum y había sido capturado de pequeño (Herrera en Rivero, 1966).

DELFIN NARIZ DE BOTELLA (*T. TRUNCATUS*) CETÁCEO INDETERMINADO

Los cetáceos, aunque en menor grado que los sirenios, también estuvieron relacionados con los aborígenes antillanos. En Cuba, los preagroalfareros mesolíticos utilizaron los dientes de delfín nariz de botella (*T. truncatus*) para confeccionar pendientes (Rivero, 1981; Sueiro *et al.*, 2010). Estos pendientes fueron hallados en los sitios Solapa Alta, en el municipio Corralillo, provincia de Villa Clara y en Cueva Pluma, costa norte de la provincia de Matanzas.

El hallazgo de Cueva Pluma fue el de mayor interés, pues se trataba de dos pendientes manufacturados en dientes de odontoceto, los cuales formaban parte de un collar que incluía 25 cuentas de concha marina. Este collar fue encontrado en 1976 por el grupo espeleológico Humboldt, de la Sociedad Espeleológica de Cuba, junto a un entierro aborigen.

Una costilla de esta misma especie se halló junto a un cadáver aborigen en el residuario El Cocuyo, en el municipio Minas, provincia de Pinar del Río (Álvarez y Vento, 1997), asimismo, una hemimandíbula de este delfín apareció en el sitio agroalfarero Los Buchillones, Punta Alegre, provincia de Ciego de Ávila (Pérez *et al.*, 2004).

Respecto al oriente cubano, Rouse (1942) hace mención del hallazgo de huesos de una ballena indeterminada en el sitio agroalfarero Varela 3, Banes, provincia de Holguín, además figuras de delfines fueron modeladas en piezas de cerámica de esta cultura (Borroto y Arredondo, 2011; Fernández *et al.*, 2014).

En República Dominicana, los cetáceos también formaron parte de la cosmogonía aborigen, como fue probado hace años por Renato Rímoli (1977), quien reportó el hallazgo de más de 4 000 cuentas de collar en un sitio arqueológico taíno en una cueva en Cabo San Rafael, provincia de La Altagracia, al sureste del país. Entre ellas se hallaban pendientes facturados en piezas dentarias de perro (*Canis lupus familiaris*), foca monje del Caribe (*N. tropicalis*) y ballena piloto (*Globicephala macrorhynchus*). Asimismo, Veloz Maggiolo (1980) reportó restos de cachalote (*Physeter macrocephalus*) en el sitio banwaroide El Porvenir, localizado en la margen occidental del río Higuamo, en San Pedro de Macorís.

Más recientemente, se descubrió un pictograma que representa una ballena, siendo la única imagen de este tipo en el Caribe insular (Torres *et al.*, 2011). Este registro se efectuó en la Cueva de la Línea, conocida también como de Los Muñecos o del Ferrocarril, en la Bahía de San Lorenzo, cavidad esta que, además, reúne uno de los mayores conjuntos rupestres (más de 1 000 diseños) para una sola estación en las Antillas. La imagen de la ballena se debe corresponder con la visión aborigen de la migración anual, entre enero y marzo, de las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*), que constituye un espectáculo excepcional en la Bahía de Samaná, al noreste de la República Dominicana.

Las técnicas empleadas por el hombre primitivo cubano para la caza de mamíferos acuáticos son desconocidas, aunque se pueden esbozar algunas ideas. El manatí no debió ser de difícil captura dado que habita solo en determinadas áreas de ambientes acuáticos, como estuarios, lagunas costeras o cerca de cayos, siempre en aguas poco profundas. Se les puede encontrar en grupos o ejemplares aislados. Además, su desplazamiento es lento. El conocimiento de estas características pudo facilitar al hombre prehistórico la caza del manatí.

La obtención de una pieza de caza como el manatí debió ser un importante acontecimiento para la comunidad, ya que dispondría de un volumen de alimento grande. Un manatí caribeño adulto pesa como promedio unas 500 libras. El hombre prehistórico pudo obtener así unas

200 libras de carne limpia y cantidades significativas de grasa, además de piel y huesos. La carne podía ser usada en el momento o conservada mediante el asado o secado al sol (MacKillop, 1985).

Según estudios etnohistóricos y etnográficos del siglo XVI, referentes a la costa caribeña mexicana, en la región Maya, los cazadores de manatíes arponeaban estos animales desde sus canoas. A los arpones iban unidas cuerdas para asegurar la pieza (MacKillop, 1985). Este autor expone que estas mismas técnicas de caza se practicaron en la misma época en otras áreas del Caribe y pudieron emplearse asimismo en tiempos prehistóricos. Es posible, asimismo, que los aborígenes agroalfareros cubanos, quienes mayor uso hicieron de esta especie, hayan empleado algún tipo de red para la captura del manatí.

En lugares interiores como el sitio agroalfarero Toma de Agua, provincia de Sancti Spiritus, localizado río Zaza arriba, a 25 km de la costa sur y 45 km de la norte, las partes útiles del manatí debieron ser trasladadas a bordo de canoas. En estas embarcaciones también llevaron al sitio peces y tortugas grandes (Pérez *et al.*, 2007). Las especies identificadas son la cubera (*Lutjanus cyanopterus*), el pargo colorado (*Lutjanus campechanus*) y la tortuga verde (*Chelonia mydas*).

La caza de cetáceos, por su parte, implicaba una complejidad que excedía la tecnología que poseían los amerindios. Los restos de estos animales han aparecido en tres ocasiones en sitios de Cuba, y es muy probable que procedan de ejemplares varados. En el archipiélago cubano se han reportado varamientos de 17 especies de cetáceos, de las 28 que habitan en el Golfo de México (Blanco, 2011).

El aprovechamiento de los cetáceos varados se conocía entre los aborígenes yámana y kawéskar, antiguos habitantes de la Tierra del Fuego, en Sudamérica (Massone y Prieto, 2005), quienes, además, almacenaban partes de éstos en agua de los pantanos o en pozas de agua salada. El varamiento permitía que las familias yámana y kawéskar se reunieran en el lugar para compartir el recurso.

Los mamíferos acuáticos, al igual que otras especies como grandes peces, moluscos y quelonios, eran procesados cerca de los sitios de caza, dado su gran peso, y las carnes trasladadas a los lugares de habitación (Pino, 1970; 1978; Newsom y Wing, 2004, Jiménez, 2005). Es esta una de las razones de la escasez de restos de mamíferos acuáticos en los sitios arqueológicos de Cuba.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a las siguientes personas su amable ayuda: Lourdes Pérez Iglesias (Departamento de Arqueología, Holguín, Cuba), Johanset Orihuela (Florida, USA), Oscar Sánchez Arencibia (Unión de Historiadores de Cuba, Mayabeque, Cuba), Leonel Pérez Orozco (Conservador de la Ciudad de Matanzas, Cuba), Eduardo Frías Etayo (Viejo San Juan, Puerto Rico), Santiago Silva (Islas Canarias, España), Liamne Torres, Dany Morales, Alfonso P. Córdoba Medina, Ulises M. Herrera, Iriel Hernández Cobreiro, Racso Fernández Ortega (Instituto Cubano de Antropología, La Habana, Cuba), Raúl Mesa Morales, Lisette Roura (Gabinete de Arqueología, La Habana, Cuba), Alejandro Barro, Yanela García, Elier Fonseca (Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba), Jans Morffe (Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana, Cuba).

LITERATURA CITADA

- Allen, G. M. 1923. Additional remains of the fossil Dugong of Florida. *Journal of Mammalogy*, 4 (4): 231-239.
- Alonso, E. M. 1995. Fundamentos para la historia del Guanahatabey de Cuba. Editorial Academia, La Habana. 131 pp.
- Álvarez Chávez, A., E. Vento Canosa. 1997. El delfín y su probable utilización como ofrenda en entierros aborígenes de Cuba. *Revista 1861 de Espeleología y Arqueología*, 1-4: 21-23, Edición Digital, www.cubaarqueologica.org.
- Álvarez Chávez, A., E. Vento Canosa. 2000. El delfín como ofrenda en enterramiento aborigen de Cuba. Congreso 60 aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba, Ciudad de Camagüey, del 18 al 21 de abril, resúmenes, pag. 67.
- Angelbello Izquierdo, S. T., L. Delgado Ceballos. 2003. La región arqueológica Centro-Sur de Cuba. Apuntes para su estudio. *El Caribe Arqueológico*, 7: 16-23.
- Blanco Rodríguez, M. 2011. Ballenas y delfines, 187-201. En: *Mamíferos en Cuba* (Eds. R. Borroto-Páez y C. A. Mancina). UPC Print, Vaasa, Finlandia. 271 pp.
- Borroto Páez, R. y C. Arredondo Antúnez. 2011. Los mamíferos en el arte aborigen, 213-219. En: *Mamíferos en Cuba*, (Eds. R. Borroto-Páez y C. A. Mancina). UPC Print, Vaasa, Finlandia. 271 pp.
- Boytel Jambú, F. 1947. El residuario de Cayo Caimanes. *Revista de Arqueología y Etnología*, 2 (1) 4-5: 185-191.
- Chinique de Armas, Y. y R. Rodríguez Suárez. 2012. Cambios en las actividades subsistenciales de los aborígenes del sitio arqueológico Canímar Abajo, Matanzas, Cuba. *Cuba Arqueológica*, 5 (2): 30-48, Edición Digital, www.cubaarqueologica.org.
- Domínguez, L. S. 2009. Reconstrucción histórica de los sitios agroalfareros del Centro-Sur de Cuba, 147-166. En: *Particularidades arqueológicas*, Ediciones Boloña, Oficina del Historiador, La Habana, 173 pp.
- Fernández Ortega, R., D. Morales Valdés y L. Torres La Paz. 2014. La utilización del recurso agua. Su reflejo en la mitología aborigen en el actual municipio de Báguano, Holguín, Cuba. *Boletín Gabinete de Arqueología*, 10 (10): 74-89.
- García Valdés, P. 1947. Una contribución más al estudio de la prehistoria de Cuba. *Revista de Arqueología y Etnología*, 2 (1) 4-5: 169-184.
- Herrera Fritot, R. 1970. Exploración arqueológica inicial en Cayo Jorajuría, Matanzas. *Serie Antropológica*, 6: 1-20.
- Jiménez-Vázquez, O. 2005. La cueva del infierno: tafonomía de un sitio arqueológico del arcaico de Cuba. *Boletín Gabinete de Arqueología*, 4 (4): 73-87.
- Jiménez-Vázquez, O. 2014. Sobre la inexistencia de foca monje caribeña (*Neomonachus tropicalis*) en sitios precolombinos de Cuba. *Cuba Arqueológica*, 7 (2): 71-74, Edición Digital, www.cubaarqueologica.org.

- Las Casas, B. 1995. Historia de las Indias. Fondo de Cultura Económica, cuarta reimpresión, 3 t., México D.F.
- Massone, M. M. y A. Prieto. 2005. Ballenas y delfines en el mundo Selk'Nam. Una aproximación etnográfica. *Magallania*, 33 (1): 25-35.
- McKillop, H. I. 1985. Prehistoric Exploitation of the Manatee in the Maya and Circum-Caribbean Areas. *World Archaeology*, 16 (3): 337-353.
- Morales Patiño, O., R. Herrera Fritot, F. Royo Guardia, A. González Muñoz, I. Avello y A. Leiva. 1947. Cayo Ocampo. Historia de un cayo. *Revista de Arqueología y Etnología*, 2 (2) 4-5: 55-123.
- Navarrete, R. 1989. Arqueología Caimanes III. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 55 pp.
- Newson, L. A. y E. S. Wing. 2004. On land and sea. Native American uses of biological resources in the West Indies. The University of Alabama Press, Tuscaloosa, Alabama, 321 pp.
- Núñez Jiménez, A. 1975. Cuba: dibujos rupestres. Ciencias Sociales, La Habana, Cuba, Industrial Gráfica S.A., Lima, Perú.
- Osgood, C. B. 1942. The Ciboney Culture of Cayo Redondo, Cuba. Yale University Publications in Anthropology 25, Dpt. of Anthropology, Yale University, Ed. London Yale University Press, New Haven, 60 pp.
- Pérez Iglesias, L. R., J. E. Jardines Macías y C. A. Rodríguez Arce. 2004. Estudio Arqueozoológico en Los Buchillones. *Economía y Medio Ambiente. Archaeofauna*, 13: 71- 84.
- Pérez Iglesias, L. R. y E. Guarch Rodríguez. 2002. El medio ambiente precolombino en Cayo Bariay. Una perspectiva arqueológica. *Ciencias Holguín*, 8: 1-9, Edición Digital, www.ciencias.holguin.cu
- Pérez Jiménez, R., O. Álvarez de la Paz, S. Silva García y M. E. Rodríguez Matamoros. 2007. Arqueología aborígen del sitio Toma de Agua. Ediciones Luminaria, Sancti Spíritus, 109 pp.
- Pino Rodríguez, M. 1970. La dieta de los aborígenes de Cueva Funche, Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba. Tercera parte. *Serie Carsológica y Espeleológica*, 12: 1-29.
- Ramos, E. y L. Pérez Iglesias. 2014. Zooarchaeological evidence on the utilization of aquatic mammals in Northern South America and Caribbean: A contribution to long-term biological conservation. En: *Neotropical and Caribbean Aquatic Mammals. Perspectives from an Archaeology and Conservation Biology*. S Muñoz, C Götz and E. Ramos Editors. Nova Publisher. New York.
- Rimoli, R. 1977. Nuevas citas para mamíferos precolombinos de la Hispaniola. *Cuadernos CENDIA*, 259: 1-15.
- Rivero de la Calle, M. 1960. Caguanes: Nueva zona arqueológica de Cuba. Universidad Central de Las Villas, Santa Clara, 88 pp.

- Rivero de la Calle, M. 1966. Las culturas aborígenes de Cuba. Editora Universitaria, La Habana, 194 pp.
- Rivero de la Calle, M. 1981. Pendientes aborígenes cubanos. Revista de la Biblioteca Nacional José Martí, 23 (1): 9-59.
- Rodríguez-Ferrer, M. 1876. Naturaleza y civilización de la grandiosa isla de Cuba. Imprenta de J. Noguera a cargo de M. Martínez, calle de Bordadores, no. 7, Madrid, 786 pp.
- Rouse, I. 1942. Archaeology of the Maniabon Hills. Yale University Publications, New Haven, 184 pp.
- Sueiro Garra, A., R. Villavicencio Finalé, Lorenzo Morales Santos. 2010. Arqueofauna del sitio Solapa Alta, El Charcón. III Coloquio Internacional de Arqueología, X Conferencia Internacional de Antropología, La Habana, Memorias (DVD).
- Tabío, E. E, y E. Rey. 1985. Prehistoria de Cuba. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 234 pp.
- Torres Etayo, D. 2006. Tainos: mitos y realidades de un pueblo sin rostro. Editorial Asesor Pedagógico, S.A. de C.V., México, D. F., 119 pp.
- Torres La Paz, L. y C. Arredondo Antúnez. 2011. Piezas esqueléticas diagnósticas en mamíferos del sitio arqueológico Canimar Abajo, Matanzas, Cuba. Convención Internacional Anthrops 2011, Palacio de Convenciones, La Habana, 14-18 de marzo.
- Torres La Paz, L., D. A. Gutiérrez Calvache, J. B. González Tendero, R. Fernández Ortega y C. Tavarez María. 2011. Reflexiones sobre el posible papel de las ballenas en los modos de vida precolombinos del Caribe insular, República Dominicana, un caso ejemplo. Cuba arqueológica, 10: 14-24, Edición Digital, www.cubaarqueologica.org.
- Utset, B. (sf). Notas de exploraciones. Archivo del Dpto. de Arqueología, Instituto Cubano de Antropología (inédito).
- Veloz M., M. 1980. Las sociedades arcaicas de Santo Domingo. Co-ediciones Museo del Hombre Dominicano y Fundación García Arévalo. Santo Domingo.

ANEXO 1. SITIOS ARQUEOLÓGICOS DE CUBA DONDE SE HAN ENCONTRADO RESTOS DE MANATÍ (*T. MANATUS*).

- 1-Cayo Bariay, Punta de Gato, municipio Rafael Freyre, provincia de Holguín, agroalfarero, 1300-1460 d C. Costillas (Pérez y Guarch, 2002; Ramos y Pérez, 2014).
- 2-Esterito, municipio Banes, provincia de Holguín, agroalfarero, 870-1513 d C. No se indica tipo de resto (Ramos y Pérez, 2014).
- 3-San Antonio, municipio Gibara, provincia de Holguín, agroalfarero, 870-1513 d C. Costillas (Ramos y Pérez, 2014).

- 4-Corinthia III, municipio Frank País, provincia de Holguín, apropiador protoagrícola, 987 a C-1313 d C. Costillas (Ramos y Pérez, 2014).
- 5-La Bermeja, municipio Manzanillo, agroalfarero. No se indica tipo de resto (Rodríguez-Ferrer, 1876).
- 6-Corrales de Ojo del Toro, municipio Pilón, provincia de Granma, agroalfarero, 870-1513 d C. No se indica tipo de resto (Ramos y Pérez, 2014).
- 7-El Carnero, municipio Río Cauto, provincia de Granma, agroalfarero, 870-1513 d C. No se indica tipo de resto (Ramos y Pérez, 2014).
- 8-Sabana la Mar, también conocido como Jutía o Hutía, municipio Río Cauto, provincia de Granma, apropiador mesolítico. No se indica tipo de resto (Utset, s/f).
- 9-Caimanes II, Cayo Caimanes, municipio Santiago de Cuba, provincia Santiago de Cuba, agroalfarero, 870-1513 d C. No se indica tipo de resto (Boytel, 1947; Ramos y Pérez, 2014).
- 10-Caimanes III, Cayo Caimanes, municipio Santiago de Cuba, provincia Santiago de Cuba, apropiador protoagrícola, 987 a C-1313 d C. Tres fragmentos de huesos, uno es una costilla (Navarrete, 1989).
- 11-Cayo Damas, municipio Chivirico, provincia de Santiago de Cuba, agroalfarero, 870-1513 d C. No se indica tipo de resto (Ramos y Pérez, 2014).
- 12-Victoria I, municipio Vertientes, provincia de Camagüey, agroalfarero, 1987 a C-1513 d C. No se indica tipo de resto (Ramos y Pérez, 2014).
- 13-Los Buchillones, Punta Alegre, municipio Chambas, provincia de Ciego de Ávila, agroalfarero, 1200-1600 d C. Costillas de manatí (Pérez *et al.*, 2004).
- 14-Toma de agua, municipio La Sierpe, provincia de Sancti Spíritus, agroalfarero, 870-1513 d C. Costilla (Pérez *et al.*, 2007; Ramos y Pérez, 2014).
- 15-Cayo Lucas, municipio de Yaguajay, provincia de Sancti Spíritus, agroalfarero, 870-1513 d C. No se indica tipo de resto (Ramos y Pérez, 2014).
- 16-Residuario del Limonar, Cayo Caguanes, municipio de Yaguajay, provincia de Sancti Spíritus, apropiador mesolítico. Escápula, este hueso estaba mezclado con restos de dieta como moluscos, cangrejos, jicoteas aves, jutías, etc., los cuales aparecieron próximos a la zona torácica de un cadáver aborígen, quizás como ofrenda (Rivero, 1960).
- 17-Cueva del Manatí, Cayo Caguanes, municipio de Yaguajay, provincia de Sancti Spíritus, apropiador mesolítico. Costilla (Rivero, 1960).
- 18-Cayo Carenas, municipio Cienfuegos, bahía de Cienfuegos, provincia de Cienfuegos, agroalfarero, 870-1513 d C. No se indica tipo de resto (Ramos y Pérez, 2014).
- 19-Cayo Ocampo, municipio Cienfuegos, provincia de Cienfuegos, agroalfarero. Costilla (Morales *et al.*, 1947).
- 20-Rancho Club, municipio Cienfuegos, provincia de Cienfuegos, agroalfarero. No se indica tipo de resto (Angelbello y Delgado, 2003).

- 21-Cayo Jorajuría, municipio Martí, provincia de Matanzas, apropiador protoagrícola. Costilla (Herrera, 1970).
- 22-Canimar Abajo, municipio Matanzas, provincia de Matanzas, apropiador mesolítico, 4000 a C-1300 d C. Costilla y molares (Álvarez y Vento, 1997; 2000; Torres y Arredondo, 2011; Chinique y Rodríguez, 2012).
- 23-Cueva del Agua, San José de las Lajas, provincia de Mayabeque, apropiador mesolítico. Costilla (Jorge Garcell, com pers., 2014).
- 24-Tasajera I, municipio Nueva Paz, provincia de Mayabeque, agroalfarero, 870-1513 d C. No se indica tipo de resto (Ramos y Pérez, 2014).
- 25-Río del Medio (El Tejar), Nombre de Dios, municipio Minas, provincia Pinar del Río, apropiador mesolítico. Costilla (García, 1947).
- 26-Asiento Carapachibey, Isla de la Juventud, apropiador mesolítico, 1987 a C-1513 d C. No se indica tipo de resto (Ramos y Pérez, 2014).
- 27-Residuario frente a la Cueva número uno, Punta del Este, Isla de la Juventud, apropiador mesolítico. No se indica tipo de resto (Núñez, 1975).
- 28-Cayo Redondo, bahía de Guadiana, municipio Sandino, provincia de Pinar del Río, apropiador mesolítico. No se indica tipo de resto (Osgood, 1942).

ANEXO 2. SITIOS ARQUEOLÓGICOS DE CUBA DONDE SE HAN ENCONTRADO RESTOS DE DELFÍN NARIZ DE BOTELLA (*T. TRUNCATUS*) O DE CETÁCEOS INDETERMINADOS.

- 1-Varela 3, Banes, provincia de Holguín, agroalfarero, 870-1513 d C. Huesos de ballena (Rouse, 1942; Ramos y Pérez, 2014).
- 2-Los Buchillones, Punta Alegre, municipio Chambas, provincia de Ciego de Ávila, agroalfarero, 1200-1600 d C. Rama mandibular (Pérez *et al.*, 2004).
- 3-Solapa Alta, El Charcón, municipio Corralillo, provincia de Villa Clara, apropiador mesolítico. Pendiente elaborado en una pieza dentaria (Sueiro *et al.*, 2010).
- 4-Salón del Sol, Caverna Pluma, Cumbre Alta, municipio de Matanzas, provincia de Matanzas, apropiador mesolítico, 1987 a C-1513 d C. Dos pendientes elaborados en dientes (Rivero, 1981).
- 5-El Cocuyo, Biajaca, municipio Minas, provincia de Pinar del Río, apropiador mesolítico. Costilla (Álvarez y Vento, 1997).

[Recibido: 22 de mayo, 2015. Aceptado para publicación: 30 de septiembre, 2015]

CATÁLOGO ILUSTRADO DE LOS ESPECÍMENES *TIPO* DE TIBURONES CUBANOS

Elena Gutiérrez de los Reyes, María V. Orozco, Rolando Cortés, Alina Blanco,
Yusimi Alfonso, Daniel Delgado, Elida Lemus e Isis L. Álvarez

Departamento de Biodiversidad Marina, Acuario Nacional de Cuba,
Ave. Primera y Calle 60, Miramar, Playa, La Habana, Cuba.
elenag@acuaronacional.cu

RESUMEN

Se recopila información de diferentes bases de datos para presentar los especímenes *tipo* de 19 especies de tiburones cubanos (Clase CHONDRICHTHYES), con ilustraciones y datos asociados. Siete de las especies fueron descritas por Don Felipe Poey y Aloy, conocido naturalista cubano del siglo XIX. Los resultados se han ordenado a modo de catálogo ilustrado, con la sistemática actualizada, la institución que las atesora y su número catalográfico, la localidad tipo, la referencia y el título del trabajo correspondiente. Para algunas especies se ofrece la fecha de colecta, así como la profundidad y la expedición en que se colectaron los ejemplares; en ocasiones también aparece el colector. La información ofrecida ha estado dispersa hasta el momento, por lo que esta publicación constituye una recopilación de mucho valor y utilidad.

Palabras clave: catálogo ilustrado, especímenes *tipo*, tiburones cubanos.

Title: Illustrated catalog of *type* specimens of cuban sharks.

ABSTRACT

The information from different databases is collected to present the type specimens of 19 Cuban sharks (Class CHONDRICHTHYES) with their original illustrations and associated data. Seven of them are Poey's specimens, a famous Cuban naturalist from 19th century. The results are presented as an illustrated catalog, with updated systematics, the depository institution and catalog number in the collection, type locality, bibliographic reference and the title of the paper. For some species also include the collection date, the expedition name and sea depth; occasionally the name of collector as well. All this data was dispersed until now, so it is valuable and useful information.

Keywords: illustrated catalog, *type* specimens, cuban sharks.

INTRODUCCIÓN

La mayor parte de los especímenes *tipo* de las especies cubanas, de todos los grupos zoológicos y botánicos marinos conocidos, se encuentran depositados en colecciones de varias instituciones del mundo y su información en bases de datos no siempre se encuentra disponible en línea para ser consultada; lo mismo ocurre con la literatura donde aparecen sus descripciones, son disímiles revistas, no todas digitalizadas y a disposición en la red mundial.

Las expediciones de colecta realizadas alrededor de Cuba han sido numerosas a través de los años, sobre todo por parte de los científicos norteamericanos, quienes han descrito una buena parte de nuestra ictiofauna, razón por la cual los especímenes *tipo* fueron depositados en instituciones de Estados Unidos de Norteamérica, principalmente en Museum of Comparative

Zoology (Harvard University) y National Museum of Natural History (Smithsonian Institution). También, la mayoría de los 106 especímenes *tipo* de especies descritas por Don Felipe Poey fueron enviados por él mismo a dichas instituciones, a través de su colega y amigo Theodore Gill, cuando en Cuba aun no existían entidades de ese tipo donde pudieran ser depositados. Algunos ejemplares que el mismo naturalista conservó hoy no tienen paradero conocido.

Los estudios de la biodiversidad requieren de consultas obligadas para asegurar que las especies sean correctamente identificadas. Los conservadores que trabajan con colecciones de historia natural tienen en sus manos la responsabilidad, no solo de mantenerlas en buen estado de conservación para su consulta cotidiana por parte de la comunidad científica especializada, sino también de propiciar que el conocimiento que guardan llegue de forma factible y práctica a los estudiosos. Por esto pensamos que se hace necesario crear catálogos digitales y otros productos informáticos que pongan a disposición libre la información sobre las colecciones y en ello hemos trabajado desde hace unos años (Ibarzábal *et al.*, 2010; Orozco *et al.*, en edición).

OBJETIVO

- Difundir información recopilada sobre los tiburones *tipo* cubanos por medio de un catálogo ilustrado.

MATERIALES Y MÉTODOS

La información utilizada para confeccionar el catálogo ilustrado ha sido organizada partiendo del Proyecto “Multimedia Tipos Marinos Cubanos” (Orozco *et al.*, en edición), una amplia recopilación digital sobre los especímenes *tipo* de las especies marinas cubanas pertenecientes a diferentes táxones. Para su publicación, se utilizaron los datos de la literatura original donde se encuentran las descripciones y las figuras usadas en las mismas.

En cada una de las especies incluidas se ofrecen los datos del holotipo y paratipos partiendo de la literatura original ya mencionada, de la cual también se tomaron las ilustraciones, las que fueron redimensionadas al tamaño 800X600 utilizando Adobe Photoshop CS5. Se ofrece el ordenamiento taxonómico y los siguientes datos: autor, año de la descripción, información bibliográfica completa, sinonimias (en caso de haberlas), institución depositaria de los *tipos* con sus números catalográficos, localidad tipo, fecha de colecta, profundidad a que se encontraron y la expedición en que se realizó la colecta.; en algunos casos también se registra el nombre del colector. Cuando faltan algunos de los datos enunciados es porque no se encuentran en dicha referencia.

RESULTADOS

Catálogo ilustrado de los tipos de tiburones cubanos.

Clase CHONDRICHTHYES Huxley, 1880
Subclase HOLOCEPHALI (Bonaparte, 1832-41)
Orden CHIMAERIFORMES
Familia CHIMAERIDAE Bonaparte, 1831

Chimaera cubana Howell Rivero, 1936. Figura 1.

Holotipo: MCZ 1464/34037. Paratipo: MCZ 1385.

Institución Depositaria: Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, EE. UU.

Localidad: Bahía de Matanzas, Cuba.

Título: Some new, rare and little known fishes from Cuba.

Referencia: *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.* vol. 41: 61.

Subclase ELASMOBRANCHII Bonaparte, 1838



Figura 1. Foto del espécimen tipo de *Chimaera cubana*, tomada por Howell Rivero, autor de la descripción de la especie, con anotaciones de su puño y letra. La fotografía fue donada por la familia del Dr. Howell Rivero al Acuario Nacional de Cuba entre otros materiales originales de su trabajo como ictiólogo.

Orden SQUALIFORMES Compagno, 1973

Familia SQUALIDAE de Brainville, 1816

Squalus cubensis Howell-Rivero, 1936. Figura 2.

Holotipo: MCZ 1458. Paratipos: MCZ 1459-1462.

Institución depositaria: Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, EE. UU.

Localidad tipo: Estrecho de la Florida y Cuba.

Profundidad: 325 brazas.

Título del trabajo: Some new and little-known fishes from Cuba.

Referencia: *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, vol. 41(4): 45.



Figura 2. Foto del espécimen tipo de *Squalus cubensis*, tomada por Howell Rivero, autor de la descripción de la especie, con anotaciones de su puño y letra. La fotografía fue donada por la familia del Dr. Howell Rivero al Acuario Nacional de Cuba.

Etmopterus hillianus (Poey, 1861)

Sinonimia: *Spinax hillianus* Poey, 1861.

Ejemplar de Poey No. 617. Holotipo: MCZ 1025 (hembra).

Institución Depositaria: Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, EE. UU.

Localidad: Cuba.

Título del Trabajo: Cap. XLIX. "Espèces Nouvelles (1)" "Poissons de Cuba".

Referencia: *Memorias de la Historia Natural de la Isla de Cuba*, v.2: 340-342.

Orden CARCHARHINIFORMES

Familia SCYLIORHINIDAE Gill, 1862

Apristurus riveri Bigelow y Schroeder, 1944

Holotipo: MCZ 36092.

Institución Depositaria: Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, EE. UU.

Localidad: frente a Cruz del Padre, Villa Clara, Costa N de Cuba.

Profundidad: 580 brazas.

Título: New sharks from the western North Atlantic.

Referencia: *Proc. New England Zool. Club* vol. 23: 23.

Scyliorhinus torrei Howell Rivero, 1936. Figura 3.

Holotipo: MCZ 1457-S

Institución Depositaria: Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, EE. UU.

Localidad: frente a La Habana, Cuba.

Título: Some new, rare and little known fishes from Cuba.

Referencia: *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.* vol. 41: 43.

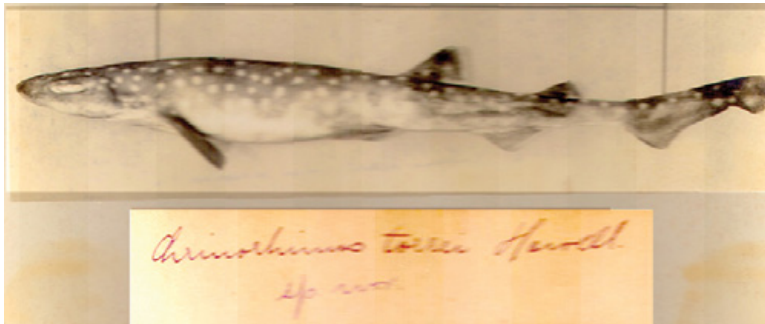


Figura 3. Foto del espécimen *tipo* de *Scyliorhinus torrei* tomada por Howell Rivero, autor de la descripción de la especie, con anotaciones de su puño y letra. La fotografía fue donada por la familia del Dr. Howell Rivero al Acuario Nacional de Cuba.

Familia TRIAKIDAE Gray, 1851

Allomycter dissutus Guitart Manday, 1972

Sinonimia: *Mustelus canis insularis* Heemstra, 1997.

Ejemplar único (perdido).

Localidad: Bahía de Matanzas, Cuba.

Profundidad: 366 m.

Título: Un nuevo Género y Especie de tiburón de la Familia Triakidae.

Referencia: *Poeyana* 99: 1-4.

Familia PROSCYLLIIDAE Fowler, 1941

Eridacnis barbouri (Bigelow y Schroeder, 1944)

Sinonimia *Triakis barbouri* Bigelow y Schroeder, 1944.

Holotipo: MCZ 36099. Paratipos: MCZ 36134, 36135, 36137-36141, 36143-36151, 36214 y 63201.

Institución Depositaria: Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, EE. UU.

Localidad: frente a Ciego de Ávila y Villa Clara, costa N de Cuba.

Título: New sharks from the western North Atlantic.

Referencia: *Proc. New England Zool. Club* vol. 23: 27.

Familia CARCHARHINIDAE Jordan y Evermann, 1896

Carcharhinus acronotus (Poey, 1860)

Sinonimia: *Squalus acronotus* Poey.

Ejemplar de Poey No. 555. Holotipo único (perdido).

Institución Depositaria: Desconocida.

Localidad: Cuba.

Título: Cap. XLIX. “Espèces Nouvelles (1)” “Poissons de Cuba”.

Referencia: *Memorias de la Historia Natural de la Isla de Cuba*, v.2: 335-336 (pl. 18, f. 3, 4).

Carcharhinus longimanus (Poey, 1861)

Sinonimia: *Squalus longimanus* Poey.

Ejemplar de Poey No. 123. Holotipo único (perdido).

Institución Depositaria: Desconocida.

Localidad: Cuba.

Título: Cap. XLIX. “Espèces Nouvelles (1)” “Poissons de Cuba”.

Referencia: *Memorias de la Historia Natural de la Isla de Cuba*, v.2: 338-339.

Carcharhinus perezii (Poey, 1876)

Sinonimia: *Platypodon perezii* Poey.

Ejemplar de Poey No. 570. Sintipos: 6 (perdidos).

Institución Depositaria: desconocida.

Localidad: Cuba.

Título: ENUMERATIO PISCIIUM CUBENSIÛM. Parte Tercera.

Referencia: *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, Madrid, vol.5: 390 (194)-393 (197) (LÁMINA XIV, FIGURAS 2 y 3).

Carcharhinus signatus (Poey, 1868)

Sinonimia *Hypoprion signathus*, Poey, 1868

Ejemplar de Poey No. 567. Mandíbulas solamente (perdidas).

Institución Depositaria: desconocida.

Localidad: Cuba.

Título: Sinopsis Piscium Cubensium (ó Catalogo de los Peces de la Isla de Cuba).

Referencia: *Repertorio Físico-Natural de la Isla de Cuba*, vol. 2: 452 (Plate 4, Figs. 7-8).

Negaprion brevirostris (Poey, 1868)

Sinonimia *Hypoprion brevirostris*, Poey.

Ejemplar de Poey No. 554 (perdido).

Institución Depositaria: desconocida.

Localidad: Cuba.

Título: Sinopsis Piscium Cubensium (ó Catálogo de los Peces de la Isla de Cuba).

Referencia: *Repertorio Físico-Natural de la Isla de Cuba*, vol. 2: 451-452 (Tabla 4, Figs. 5, 6, 20).

Rhizoprionodon porosus Poey, 1861

Sinonimia *Squallus porosus* Poey.

Ejemplar de Poey No. 410 (perdido).

Institución Depositaria: desconocida.

Localidad: Cuba.

Título: Cap. XLIX. “Espèces Nouvelles (1)” “Poissons de Cuba”.

Referencia: *Memorias de la Historia Natural de la Isla de Cuba*, v.2 : 339-340 (Pl.19, Figs. 11-12).

Orden RAJIFORMES L. S. Berg, 1940

Familia RAJIDAE de Blainville, 1816

Breviraja colesi Bigelow y Schroeder, 1948

Holotipo: MCZ 36374 (333 mm TL). Hembra.

Institución Depositaria: Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, EE. UU.

Localidad: Bahía de Matanzas, Lat: 23° 12' 0" N; Long: 81° 23' 0" W.

Profundidad: 285 brazas.

Expedición: Harvard-Havana Atlantis Expedition.

Fecha: 11-5-1939.

Título: No.7.- New genera and species of batoid fishes.

Referencia: *Sears Found Jour. of Mar. Res.* 7(3): 559 Figs 2-6.

Cruriraja atlantis Bigelow y Schroeder, 1948

Holotipo: MCZ 36320 (336 mm TL). Hembra.

Institución Depositaria: Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, EE. UU.

Localidad: frente a Matanzas, Lat: 23° 11'30" N; Long: 81° 23'01" W.

Prof.: 375 brazas.

Expedición: Harvard-Havana Atlantis Expedition.

Fecha: 9-5-1939.

Título: No.7.- New genera and species of batoid fishes.

Sears Found Jour. of Mar. Res. 7(3): 550 Figura 3.

Cruriraja poeyi Bigelow y Schroeder, 1948

Holotipo: MCZ 36324 (330 mm TL). Hembra con la cola partida.

Institución Depositaria: Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, EE. UU.

Localidad: Frente a Punta Alegre, Ciego de Avila, Lat: 22° 48'01" N Long: 78° 50'01" W

Prof.: 210 brazas

Expedición: Harvard-Havana Atlantis Expedition.

Fecha: 11-3-1938.

Título: No.7.- New genera and species of batoid fishes.

Sears Found Jour. of Mar. Res. 7(3): 555 Figs 1-5.

Fenestraja atripina (Bigelow y Schroeder, 1950)

Sinonimia *Breviraja atripina* Bigelow y Schroeder, 1950.

Holotipo: MCZ 36370. Paratipos: MCZ (2).

Institución Depositaria: Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, EE. UU.

Localidad: Atlantis Station 3443, frente a Villa Clara, Lat. 23° 22' N., Long. 79° 53' W

Prof.: 325 brazas.

Expedición: Harvard-Havana Atlantis Expedition.

Título: No.7.- No.7.- New and little known cartilaginous fishes from the Atlantic.

Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 103: 390-393 (Plate 3).

Fenestraja cubensis (Bigelow y Schroeder, 1950)

Sinonimia *Breviraja cubensis* Bigelow y Schroeder, 1950.

Holotipo: MCZ 36443 (macho, 210 mm de longitud).

Institución Depositaria: Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, EE. UU.

Localidad: Atlantis Station 3451, frente a Villa Clara, Lat. 23° 20` N., Long. 79° 59` W

Expedición: Harvard-Havana Atlantis Expedition.

Título: No.7.- New and little known cartilaginous fishes from the Atlantic.

Bull. Mus. Comp. Zool., vol.103: 394-396 (Plate 4).

LITERATURA CITADA

- Bigelow, H. B. y W. C. Schroeder. 1944. New sharks from the western North Atlantic. *Proc. New England Zool. Club*, vol. 23: 21-36.
- Bigelow, H. B. y W. C. Schroeder. 1948. New genera and species of bathoid fishes. *Sears Found Jour. Mar. Res.*, 7(3): 550, 555 y 559.
- Bigelow, H. B. y W. C. Schroeder. 1950. No.7.- New and little known cartilaginous fishes from the Atlantic. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, vol. 103: 390-396.
- Chesnut, D. 2014. The Sloans Valley Member (Paragon Formation) of Kentucky: Vertebrata. Disponible desde: <http://www.uky.edu/OtherOrgs/KPS/stratigraphicfauna/sloansvalleymacrofauna/pages/sloansvalleyvertebrata.html>.
- Guitart Manday, D. J. 1966. Nuevo nombre para una Especie de tiburón del Género *Isurus* (Elasmobranchii: Isuridae) de aguas cubanas. *Poeyana*, 15: 1-9.
- Guitart Manday, D. J. 1972. Un nuevo Género y Especie de tiburón de la Familia Triakidae. *Poeyana*, 99: 1-4.
- Howell Rivero, L. 1936. Some new and little-known fishes from Cuba. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, vol. 41(4): 43-68.
- Ibarzábal Bombalier, D., M.V. Orozco, E. Gutiérrez, R. Cortés, Y. Alfonso, N. Barbán, S. A. Gallardo, C. J. Alonso y A. Blanco. 2010. Multimedia “Corales Pétreos de Cuba”. *Acuario Nacional de Cuba, Agencia de Medio Ambiente, CITMA*. ISBN 978-959-300-007-9.
- Müller, J. y F. G. J. Henle. 1838-41. *Systematische Beschreibung der Plagiostomen*. Berlin. i-xxii+1-200, 60 pls. (Pp. 1-28 published in 1938, reset pp. 27-28, 29-102 in 1939, i-xxii+103-200 in 1841).

- Nelson, J. S. 1994. *Fishes of the World*, Third Edition. xvii + 600. Disponible desde: http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRpt?search_type=publication&search_id=pub_id&search_id_value=1486.
- Orozco, M.V., E. Gutiérrez, R. Cortés, Y. Alfonso y A. Blanco. (en edición): Multimedia “Tipos Marinos Cubanos”. Acuario Nacional de Cuba, Agencia de Medio Ambiente, CITMA.
- Poey Aloy, F. 1860-61. Cap. XLIX. “Espèces Nouvelles (1)” “Poissons de Cuba”. *Memorias de la Historia Natural de la Isla de Cuba*, vol. 2: 335-342.
- Poey Aloy, F. 1868. *Sinopsis Piscium Cubensium* (o Catálogo de los Peces de la Isla de Cuba). *Repertorio Físico-Natural de la Isla de Cuba*, vol. 2: 451-452.
- Poey Aloy, F. 1876. *Enumeratio Piscium Cubensium*. Parte Tercera. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, Madrid, vol. 5: 390 (194)-393 (197).
- Van Der Laan, R., W. N. Eschmeyer y R. Fricke. 2014. *Family-group names of recent fishes*. Disponible desde: <http://biotaxa.org/Zootaxa/article/view/zootaxa.3882.1.1/10480>.

[Recibido: 10 de enero, 2015. Aceptado para publicación: 18 de mayo, 2015]

ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS COMUNIDADES DE MILPIÉS
(ARTHROPODA: DIPLOPODA) PRESENTES EN LA SABANA DE PAJÓN,
EL PINAR Y EL BOSQUE LATIFOLIADO
DEL PARQUE NACIONAL VALLE NUEVO,
REPÚBLICA DOMINICANA

Kathusca Rodríguez Soto y Carlos Suriel

Museo Nacional de Historia Natural "Prof. Eugenio de Jesús Marcano". Calle César Nicolás Penson,
Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte, Santo Domingo, República Dominicana.
k.rodriguez@mnhn.gov.do, c.suriel@mnhn.gov.do

RESUMEN

Se comparó la diversidad de las comunidades de diplópodos en áreas delimitadas de tres tipos de vegetación del Parque Nacional Valle Nuevo (sabana de pajón, pinar y bosque latifoliado) durante la temporada lluviosa. Se establecieron tres estaciones de estudio correspondientes a los tres tipos de vegetación considerados. La riqueza total registrada fue 15 especies. El bosque latifoliado fue el tipo de vegetación que registró el más alto valor en riqueza de especies (12), mientras que la sabana de pajón fue el que presentó el valor más bajo con ocho especies. La mayor abundancia de especímenes la registró el pinar (205) y la menor la presentó el bosque latifoliado (73). Las especies más abundantes del estudio fueron *Achromoporus platyurus* y *Prostemmiulus setosus*. La comunidad del bosque latifoliado fue la más diversa de acuerdo con el valor obtenido con el índice de diversidad de Shannon y el recíproco del índice de dominancia de Simpson ($H' = 2.25$; $D = 8.91$). La sabana de pajón mostró ser la más pobre en relación con la diversidad alfa según los resultados de estos índices ($H' = 1.42$; $D = 3.32$). El índice de similitud de Jaccard arrojó el más bajo valor al relacionar los ecosistemas sabana de pajón y bosque latifoliado (50%), mientras que la mayor similitud se observó al comparar la sabana de pajón con el pinar (72%). Este último resultado fue estadísticamente significativo para una probabilidad (p) de 0.05, mostrando que existe un alto grado de semejanza faunística en cuanto a los diplópodos entre ambos tipos de vegetación. Esta alta similitud podría deberse a la homogeneidad estructural de estos dos tipos de vegetación. Se hizo un dendrograma que reflejó estos mismos resultados. Las curvas de acumulación de especies y estimadores de riqueza reflejaron la existencia de una diversidad de diplópodos que aún no ha sido registrada completamente.

Palabras clave: riqueza, diversidad, comparación, similitud, milípedos, Parque Nacional Valle Nuevo.

Title: Comparative study of millipedes communities (Arthropoda: Diplopoda) present in highland savanna, pine forest, and broadleaf forest of Valle Nuevo National Park, Dominican Republic.

ABSTRACT

Diversity of Diplopoda (millipedes) communities in three types of vegetation in Valle Nuevo National Park (pine forest, highland savanna and broadleaf forest) during rainy season was compared. Three study stations corresponding to the three types of vegetation were established. The total richness recorded was 15 species. The broadleaf forest was the type of vegetation that recorded the highest value in species richness (12), while highland savanna presented the lowest value with eight species. The greatest abundance of specimens was recorded for pine forest (205), while the lowest for the broadleaf forest with 73. The most abundant species in the study were *Achromoporus platyurus* and *Prostemmiulus setosus*. The community of broadleaf

forest was the most diverse according to the value obtained with Shannon equity index and reciprocal of Simpson dominance index ($H' = 2.25$; $D = 8.91$). Highland savanna was the poorest in relation to the alpha diversity according to the results of these indices ($H' = 1.42$; $D = 3.32$). The similarity Index of Jaccard showed the lowest value to relate the highland savanna ecosystems and broadleaf forest (50%), while the highest similarity was observed when comparing the highland savanna with the pine forest (72%). This last result was statistically significant for a probability (p) of 0.05 showing that there is a high level of faunal similarity between both types of vegetation. This high similarity could be due to the structural homogeneity of the two types of vegetation for diplopods. A dendrogram that reflects these same results was made. The species accumulation curve reflected the existence of a variety of diplopods not yet registered.

Keywords: richness, diversity, comparison, similarity, Diplopoda, Valle Nuevo National Park.

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional Valle Nuevo comprende ecosistemas de gran valor, siendo su estudio de mucho interés al presentar condiciones climáticas y fisiográficas únicas en el país y en las Antillas. Este parque consta de cinco tipos de vegetación que varían dependiendo de la localidad: pinares, bosques latifoliados, manaclares (Guerrero *et al.*, 2002; Núñez *et al.*, 2006), así como sabanas de pajón y bosque ribereño (Peguero, 2013). El estudio de la fauna asociada a estos ecosistemas resulta de mucha importancia, tanto en el aspecto de los inventarios como de su dinámica ecológica. En este contexto los milpiés podrían considerarse uno de los grupos que mejor se prestan a tales fines por la importante función que desempeñan en la regulación de los procesos del suelo, siendo considerados ingenieros de este ecosistema junto con otros artrópodos (Bueno-Villegas, 2012). En la Hispaniola se han realizado múltiples estudios en el campo taxonómico, resultando en la descripción de 179 especies de diplópodos, distribuidas en 62 géneros, 18 familias y ocho órdenes (Suriel y Rodríguez, 2014), sin embargo, son muy pocos los estudios publicados que contemplan aspectos de la dinámica ecológica de los milpiés de la isla. El Parque Nacional Valle Nuevo cuenta con una evaluación ecológica integrada (Núñez, 2002), un plan de manejo (SEMARENA, 2005) y un plan de conservación (Núñez *et al.*, 2006), sin embargo, en los estudios referidos no se incluye la fauna de artrópodos asociados al suelo.

Este estudio analiza las comunidades de diplópodos en tres tipos de vegetación del Parque Nacional Valle Nuevo, contribuyendo así al conocimiento en cuanto a la composición, diversidad de las comunidades y abundancia relativa del grupo en esta área protegida.

OBJETIVO

- Caracterizar y comparar las comunidades de milpiés en tres tipos de ambientes del Parque Nacional Valle Nuevo: sabana de pajón, pinar y bosque latifoliado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tiempo del estudio y localidades de muestreo

El presente trabajo se realizó entre junio-agosto del año 2010 y octubre del 2011, correspondiendo a los meses de la temporada lluviosa. Las estaciones de muestreo se ubicaron en el bosque latifoliado (332244 E; 2068070 N), el pinar (331244 E; 2069220 N) y en la sabana de pajón (331501 E; 2070693 N) comprendidos entre Las Espinas, en la entrada sur del parque y Sabana Quéliz, en dirección a la entrada norte.

Diseño de muestreo y trabajo de campo. Se estableció una estación de estudio en cada uno de los tres tipos de vegetación considerados. En cada estación se delimitaron dos parcelas de muestreo, cada una con las dimensiones de 20 x 20 metros. Cada parcela de muestreo se dividió en cinco cuadrículas de 2 x 2 metros, distribuidas una en cada vértice del cuadrado y otra en el centro; este procedimiento sigue a Bueno-Villegas y Rojas Fernández (1999) y a Sánchez-Ruiz *et al.* (2009), con modificaciones referentes al esfuerzo de muestreo habiendo sido aumentados el tiempo de muestreo y el tamaño de las cuadrículas. Los diplópodos se colectaron manualmente por cinco personas de manera simultánea en cada cuadrícula durante 21 minutos. Los especímenes se conservaron vivos hasta la llegada al campamento de trabajo. Una vez allí, se colocaron en una solución de alcohol etílico al 12% durante una o dos horas, con el fin de sacrificarlos garantizando un adecuado relajamiento muscular. Luego, se colocaron en envoltorios dentro de una solución de alcohol etílico al 70%. Este procedimiento de manejo de los especímenes sigue a Pérez-Asso (1995). Las parcelas estudiadas de los tipos de vegetación pinar y sabana de pajón se encuentran frente al monumento La Pirámide, al otro lado de la carretera; la correspondiente al bosque latifoliado en la localidad mejor conocida como La Neverita. Se tomaron muestras de suelo para determinar el porcentaje de materia orgánica de cada tipo de vegetación y relacionarlo con la abundancia de diplópodos. Estas muestras fueron analizadas en un laboratorio de referencia privado.

Los especímenes colectados se identificaron hasta el táxon más bajo posible utilizando las claves y descripciones correspondientes (Loomis, 1941; Pérez-Asso, 2009) siendo depositados en la colección de diplópodos del Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano” (MNHNSD). Una vez realizadas las determinaciones taxonómicas, se organizaron los datos en Tablas, a los fines de facilitar su análisis. Para la nomenclatura taxonómica mayor se siguió a Hoffman (1979).

Análisis estadístico. Para obtener una mejor aproximación en el conocimiento de las comunidades estudiadas, se consideraron varios métodos para abordar los dos componentes principales de la diversidad: riqueza de especies y uniformidad (Magurran, 2004). Basados solamente en la presencia-ausencia de las especies se utilizaron riqueza de especies (S) y los estimadores no paramétricos Chao 2, Jackknife de primer orden y Bootstrap; mientras que tomando en consideración la abundancia proporcional (A), se determinaron: índice de diversidad de Shannon (H'), índice de dominancia de Simpson (λ) y el estimador no paramétrico Chao 1, siguiendo a Moreno (2001). Mediante el coeficiente de Jaccard (J) se determinó la similitud entre las zonas de estudio y para determinar si los valores de similitud obtenidos fueron estadísticamente significativos se utilizó la tabla de significancia de Real (1999). Para la realización de los análisis estadísticos se utilizaron los programas Infostat 2014, EstimateS 9.10 y Statistica 12.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Riqueza y abundancia. La fauna de diplópodos presente en las áreas de estudio estuvo representada por 15 especies, equivalente a 8.3% de las especies registradas para La Hispaniola. Estas especies se distribuyen en seis familias y nueve géneros. El total de ejemplares colectados fue de 475 (Tabla I). El 100% de las especies registradas son endémicas de la isla (Fig.1, A-I). Las especies *Achromoporus occultus* y *Prostemmiulus setosus*, estuvieron presentes en las seis parcelas de los tres sitios de muestreo, mostrando la más amplia distribución. Las especies más abundantes fueron *Achromoporus platyurus* (127) y *Prostemmiulus setosus* (105). Las especies menos abundantes fueron *Henicomus septiporus* y *Docodesmus* sp. con un ejemplar de cada especie. La familia con mayor riqueza de especies fue Chelodesmidae en las tres áreas de estudio, coincidiendo este resultado con el obtenido por Sánchez Ruiz *et al.* (2009) en un pinar del Parque Nacional José del Carmen Ramírez.

La riqueza de especies presentó resultados similares en el pinar y el bosque latifoliado, 11 y 12 especies, respectivamente. La sabana de pajón, en cambio, presentó el menor número de especies encontradas en todo el estudio, con apenas 8 de las 15 registradas. El bosque latifoliado además de ser el más rico fue el ecosistema que presentó mayor número de especies exclusivas: Fuhrmannodesmidae Morfo B, *Henicomus septiporus*, *Spirobolellus* sp. y *Prostemmiulus gracilipes*, estos resultados podrían indicar que la heterogeneidad de especies de plantas que suele encontrarse en este tipo de vegetación favorece a la riqueza de diplópodos.

A diferencia de los resultados de riqueza de especies, la abundancia registró su más bajo valor en el bosque latifoliado, con apenas 73 ejemplares en todo el muestreo. El valor más alto de abundancia se presentó en el pinar, 205 ejemplares, siguiéndole la sabana de pajón con 197 (Tabla I). Probablemente esto se deba a la abundancia de recursos utilizados por los diplópodos. En el caso del pinar, los microhábitats producidos por troncos desprendidos y en estado de descomposición de *Pinus occidentalis* pudieran estar actuando como un factor favorecedor. Para la sabana de pajón la abundante materia orgánica (17%) explicables en la naturaleza del material vegetal proveniente de la *Danthonia domingensis*, especie dominante en esta vegetación. Esta especie, al igual que otras de la familia Poacea, es de simple descomposición y de ciclo corto. Además de *D. domingensis*, la sabana de pajón presenta otras herbáceas, con un solo evento reproductivo durante su ciclo de vida, muriendo después de fructificar (Peguero, 2013); además, las plantas con sistemas radiculares densos, así como raíces finas y abundantes como las poaceas proporcionan más materia orgánica que las masas forestales (Porta *et al.*, 2013). Esto, sumado a los microambientes creados por las bases de los pajones, los que según nuestras observaciones son preferidos por una gran cantidad de diplópodos, pudiera explicar la mayor abundancia obtenida en este ecosistema. Por otro lado, el bosque latifoliado presenta el más bajo porcentaje de materia orgánica (2.3%) debido probablemente a una menor producción de hojarasca relacionada con un ciclo de vida más largo y un sistema radicular menos denso de las plantas de este ecosistema en relación con pajones, así como una pendiente pronunciada en las áreas de muestreo. El porcentaje de materia orgánica en el pinar fue de 8%.

La mayor abundancia de diplópodos encontrada en el pinar contrasta con los resultados de Sánchez-Ruiz *et al.* (2009), siendo necesario considerar el mayor esfuerzo de muestreo realizado en la presente investigación. En el total del muestreo para las tres áreas, la familia más abundante fue Chelodesmidae (57.89%) esa supremacía también se pudo observar en los resultados parciales donde obtuvo mayores abundancias en dos de los tres hábitats muestreados siendo mínimamente superada solo en el bosque latifoliado por la familia Stemmiulidae por apenas dos individuos. Estos resultados en abundancia, en combinación con los obtenidos en riqueza de especies, destacan a esta familia como la más diversa y abundante. Es probable que tanto la abundancia como la riqueza de Chelodesmidae en las tres áreas estudiadas se relacionen con su plasticidad trófica. Este es considerado un importante factor regulador de poblaciones de milpiés (Loranger-Merciris *et al.*, 2008), no obstante se ha documentado la tendencia de los milpiés para alimentarse preferencialmente de cierto tipo de hojarasca (Warren y Zou, 2002; Loranger-Merciris *et al.*, 2008) por lo tanto esta familia podría ser la más exitosa en aprovechar los recursos alimentarios disponibles en las áreas muestreadas. La coincidencia en altos valores de abundancia entre el pinar y la sabana de pajón podría estar relacionada con la estrecha asociación entre ambos ecosistemas (Peguero, 2013). Este resultado se debe fundamentalmente a los quelodesmidos, los cuales, a diferencia de los restantes grupos, tienen apreciable movilidad y podrían estar desplazándose entre estos dos ecosistemas. Esta familia representó el 49.2% del total de los diplópodos en el pinar y el 66.4% en la sabana de pajón.



Figura 1, A-I. Fotos de algunas de las especies de milpiés encontradas en Valle Nuevo. A, *Achromoporus andujari*. B, *Achromoporus valleneuvo*. C, *Achromoporus platyurus*. D, *Prostemmiulus scaurus*. E, *Prostemmiulus setosus*. F, *Prostemmiulus gracilipes*. G, *Docodesmus angustus*. H, *Spirobolellus* sp. I, Fuhrmannodesmidae Morfo B.

Tabla I. Abundancia absoluta por especie de diplópodos del Parque Nacional Valle Nuevo en las seis parcelas de las tres áreas muestreadas.

Familia	Especie	Abreviaturas	Pinar		Bosque latifoliado		Sabana de pajón		Total por especie
			PN-1	PN-2	BL-1	BL-2	SP-1	SP-2	
Chelodesmidae	<i>Achromoporus andujari</i>	Aan	13	7	7	0	6	12	45
	<i>Achromoporus concolor</i>	Aco	1	2	0	0	0	0	3
	<i>Achromoporus occultus</i>	Aoc	32	20	7	2	4	11	76
	<i>Achromoporus platyurus</i>	Apl	28	10	3	0	29	57	127
	<i>Achromoporus vallenuevo</i>	Ava	6	4	2	0	12	0	24
Fuhrmannodesmidae	<i>Morfo A</i>	FMA	2	0	1	5	1	0	9
	<i>Morfo B</i>	FMB	0	0	2	0	0	0	2
Pyrgodesmidae	<i>Docodesmus angustus</i>	Dan	1	3	4	0	3	0	11
	<i>Docodesmus</i> sp.	Dsp	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Henicomus septiporus</i>	Hse	0	0	0	1	0	0	1
Siphonophoridae	<i>Siphonophora platops</i>	Spl	1	3	0	0	1	0	5
Spirobolellidae	<i>Spirobolellus</i> sp.	Ssp	0	0	11	4	0	0	15
Stemmiulidae	<i>Prostemmiulus gracilipes</i>	Pgr	0	0	9	1	0	0	10
	<i>Prostemmiulus scaurus</i>	Psc	12	27	2	0	0	0	41
	<i>Prostemmiulus setosus</i>	Pse	21	11	7	5	59	2	105
Total por localidad			205		73		197		-
Total general									475

Parcelas 1 y 2 en pinar = PN-1 y PN-2. Parcelas 1 y 2 en bosque latifoliado = BL-1 y BL-2. Parcelas 1 y 2 en sabana de pajón = SP-1 y SP-2.

Diversidad. Los resultados obtenidos con el índice de diversidad de Shannon para todo el muestreo realizado (las seis parcelas muestreadas en los tres tipos de vegetación), permiten asumir una diversidad media de diplópodos (2.05), ver Tabla II. De igual manera, los resultados obtenidos con el recíproco del índice de Simpson arrojaron un valor de diversidad media (5.95). Esto probablemente se deba a un buen estado de conservación de la zona.

En cuanto a la diversidad por tipo de hábitat, el bosque latifoliado resultó ser el de mayor equidad, con un valor de 2.25 para el índice de Shannon. Este resultado explica que la proporción relativa de cada una de las especies presentes es más homogénea en el caso del bosque latifoliado comparado con el pinar y la sabana de pajón, cuyos valores de equidad fueron menores, 1.96 y 1.42, respectivamente.

El bosque latifoliado fue el ecosistema que presentó el valor más bajo de dominancia de especie (0.12) al aplicar el índice de Simpson, siendo su recíproco 8.91, resultados que se corresponden con los obtenidos del índice de Shannon (mayor diversidad se corresponde con más baja dominancia). Este resultado probablemente se corresponda con la existencia de una mayor diversidad de hábitats en el bosque latifoliado debido a la propia estructura de esta vegetación. La sabana de pajón y el pinar resultaron con valores más altos de dominancia, 0.3 y 0.17, respectivamente. La distribución equitativa en estos dos ecosistemas fue menor en comparación con el bosque latifoliado, siendo el recíproco del índice de Simpson 5.95 y 3.92

respectivamente, reflejando una menor diversidad de especies; tanto la sabana de pajón como el pinar son ecosistemas bastante homogéneos en cuanto a hábitats disponibles si los comparamos con el bosque latifoliado.

Tabla II. Parámetros ecológicos de los diplópodos del Parque Nacional Valle Nuevo por tipos de vegetación.

	Pinar	Bosque latifoliado	Sabana de pajón
Riqueza (S)	11	12	8
Abundancia (A)	205	73	197
Shannon (H ²)	1.92	2.25	1.42
Simpson (λ)	0.17	0.12	0.3
Recíproco de Simpson (D)	5.95	8.91	3.32

Curva de acumulación de especies y estimadores no paramétricos. Como se muestra en las figuras 2, 3 y 4, el número de especies registrado se incrementa conforme se intensifican los muestreos, sin conseguir una curva asintótica, es decir, las curvas de especies observadas no manifiestan un punto de inflexión. Estos resultados muestran que el inventario no fue completo con base en la riqueza estimada y se espera que se sigan agregando especies conforme se aumente el esfuerzo de muestreo. No obstante, en todos los casos la eficiencia de muestreo sobrepasó el 75%, considerada una proporción de especies relativamente alta, tomando en consideración el reducido tamaño de la muestra (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003).

El algoritmo de Jackknife 1 estimó el mayor número de especies en el ensamble para pinar y sabana de pajón, 13 y 10 respectivamente (Tabla III), lo que significa, un menor valor de representatividad del muestreo en estas áreas; mientras que Bootstrap estimó la mayor riqueza de especies en bosque latifoliado, 16 especies. Por otro lado, Chao 1 y Chao 2 estimaron el menor número de especies en los tres ecosistemas, acercándose siempre al valor de riqueza encontrada en el campo y correspondiendo con una representatividad del muestreo más alta. Dado que las curvas de los estimadores de riqueza, al igual que la curva de especies observadas, no alcanzan una estabilidad, se requiere un mayor esfuerzo de muestreo para que los estimadores den una aproximación más significativa de la riqueza de especies en las áreas muestreadas.

Tabla III. Valores de los estimadores de riqueza.

	Pinar	Bosque latifoliado	Sabana de pajón
Sobs	11	12	8
Chao 1	12	12	9
Chao 2	12	15	9
Jackknife 1	13	15	10
Bootstrap	12	16	9

Sobs= especies observadas

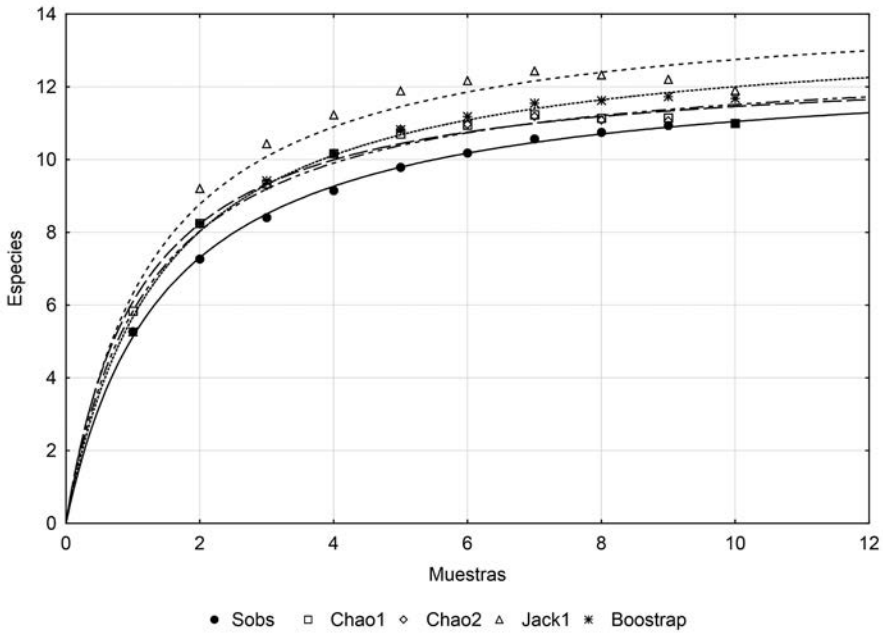


Figura 2. Curva de acumulación de especies y estimadores no paramétricos en el pinar.

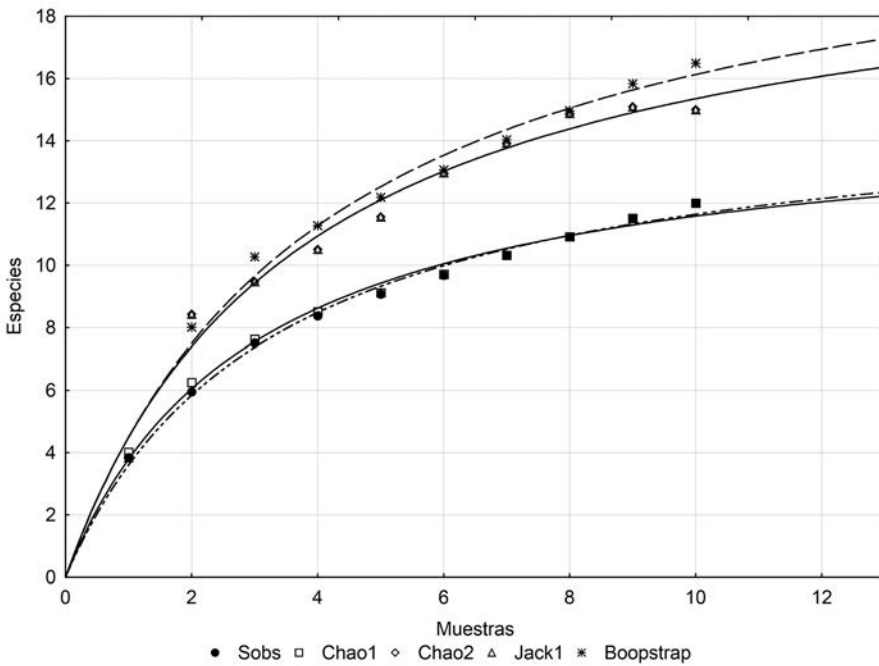


Figura 3. Curva de acumulación de especies y estimadores no paramétricos en el bosque latifoliado.

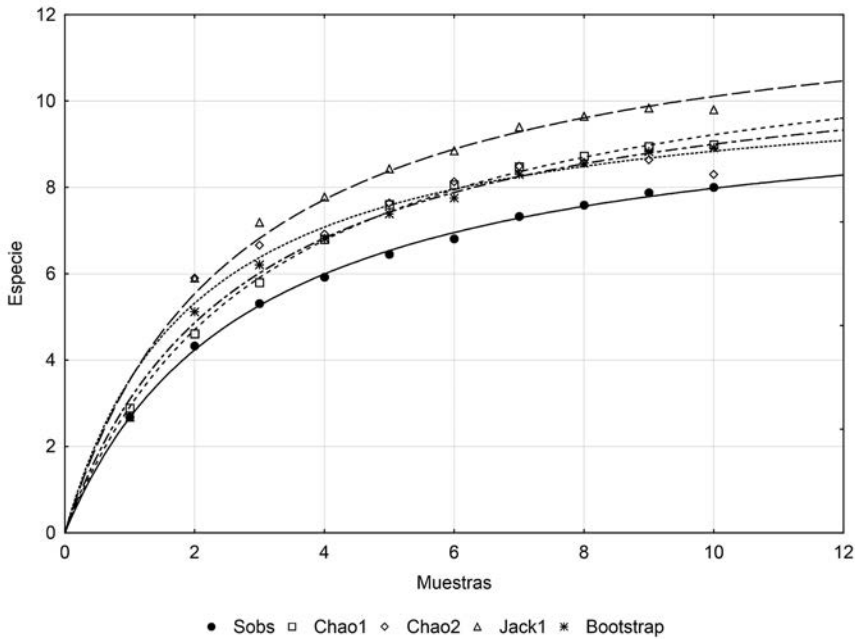


Figura 4. Curva de acumulación de especies y estimadores no paramétricos en la sabana de pajón.

Similitud. Las similitudes pareadas entre tipos de vegetación, registradas con el índice de Jaccard, resultaron con valores que podrían ser considerados elevados (50% o más); sin embargo, en ningún caso la similitud entre las áreas alcanzó 80%. El valor más bajo de similitud (50%) se obtuvo al comparar la sabana de pajón y el bosque latifoliado, ecosistemas que compartieron siete especies (Tabla IV). Este resultado puede deberse a diferencias en la estructura vegetal de ambos ecosistemas, debiendo considerarse también que estas locaciones se encuentran bastante apartadas entre sí (Peguero, 2013). Este resultado fue estadísticamente no significativo para una probabilidad (p) de 0.05. La mayor similitud (72%), compartiendo ocho especies, se obtuvo al comparar la sabana de pajón con el pinar. Estos resultados muestran que existe un alto grado de semejanza faunística entre ambos tipos de vegetación. Esta alta similitud podría deberse a la homogeneidad estructural de estos dos tipos de vegetación para los diplópodos, los cuales no estarían restringidos por la estructura arbórea en este caso particular. El valor obtenido entre estos dos ecosistemas resulta significativo para una probabilidad (p) de 0.05 de acuerdo a la tabla de significancia (Real, 1999), habiendo 11 especies entre sabana de pajón y pinar (N=11) y siendo el valor esperado 0.63 (63%). La similitud entre el bosque latifoliado y el pinar fue de 60%, compartiendo ocho especies. Este valor fue significativo para una probabilidad (p) de 0.05, siendo el valor esperado en la Tabla de significancia de 0.60 (Real, 1999). Estos porcentajes son explicados con el dendrograma realizado a partir de la matriz de similitud obtenida con el índice de Jaccard (Fig. 5), estando agrupados pinar y sabana de pajón por poseer mayor similitud.

Tabla IV. Matriz de similitud generada con el índice de Jaccard.

	Pinar	Bosque latifoliado	Sabana de pajón
Pinar	1		
Bosque latifoliado	0.60	1	
Sabana de pajón	0.72	0.50	1

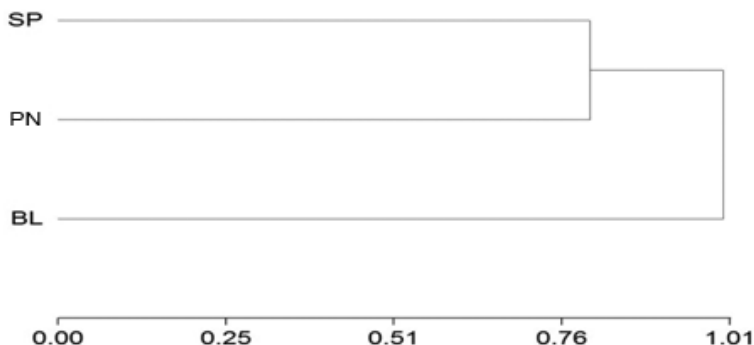


Figura 5. Dendrograma. SP = Sabana de pajón. PN = Pinar. BL = Bosque latifoliado.

RECOMENDACIONES

- Ampliar el estudio en el Parque Nacional Valle Nuevo incluyendo otros tipos de vegetación (manaclares y la vegetación ribereña).
- Tomar en cuenta la temporada seca e incluir nuevos métodos de colecta con el fin de hacer comparaciones entre temporadas y ampliar la posibilidad de localizar las especies no registradas en este estudio.
- Tomar medidas de conservación para los ecosistemas presentes, con especial énfasis en la sabana de pajón, la que está visiblemente más alterada entre los ecosistemas estudiados.

AGRADECIMIENTOS

Al Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano” por el apoyo brindado, parte esencial de la realización de este trabajo de investigación. Al Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT) del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT), de la República Dominicana por el auspicio del proyecto de investigación del que se desprende este trabajo. A Celeste Mir, América Sánchez, Cristian Marte, Gabriel de los Santos, Miguel Santiago Nuñez, Solanlly Carrero, Ángel Pimentel y Ruth Bastardo por la colaboración y apoyo brindado.

LITERATURA CITADA

- Bueno-Villegas, J. 2012. Diplópodos: los desconocidos formadores de suelo. CONABIO. Biodiversitas, 102: 1-5.
- Bueno-Villegas, J. y P. Rojas Fernández. 1999. Fauna de milpiés (Arthropoda: Diplopoda) edáficos de una selva de los Tuxtla. Acta zoológica mexicana, 76: 59-83.
- Guerrero, A., N. Ramírez, A. Veloz y B. Peguero. 2002. Vegetación y flora del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (Valle Nuevo). 34–56. En: Evaluación Ecológica Integrada Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier. 147 pp.
- Hoffman, R. L. 1979. Clasificación of the Diplopoda. Mem. Mus. His. Nat. Geneve. 209 pp.
- Jiménez-Valverde A. y J. Hortal. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. Revista Ibérica de Aracnología, 8:151-161.

- Loomis, H. F. 1941. Millipeds collected in Puerto Rico and the Dominican Republic by Dr. P. J. Darlington in 1938. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, 88: 17-80.
- Loranger-Merciris, G., D. Imbert, F. Bernhard Reversat, P. Lavelle, J. F. Ponge. 2008. Litter N-content influences soil millipede abundance, species richness and feeding preferences in a semi-evergreen dry forest of Guadeloupe (Lesser Antilles), *Biology and Fertility of Soils*, (45)1:93-98.
- Magurran, A. E. 2004. *Measuring biological diversity*, Blackwell Publishing: Oxford, UK. 256 pp.
- Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad. Manuales y Tesis*, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Núñez, F. 2002. *Evaluación ecológica integrada Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (Valle Nuevo)*. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Fundación Moscoso Puello. 147 pp.
- Núñez, F., N. Ramírez, M. McPherson y F. Portoreal. 2006. *Plan de conservación Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (Valle Nuevo)*. Editora Amigo del Hogar. Santo Domingo, República Dominicana. 87 pp.
- Peguero, B. 2013. *Diversidad y Estructura de la Vegetación en la Sabana de Pajón de Valle Nuevo*. *Moscosoa*, 18: 137-153.
- Pérez-Asso, A. R. 1995. *Colecta y conservación de diplópodos*. *Cocuyo*, 2: 2-3.
- Pérez-Asso, A. R. 2009. El género *Achromoporus* (Diplopoda: Polydesmida: Chelodesmidae) en República Dominicana: especies nuevas y sinonimias. *Solenodon*, 8: 33-81.
- Porta J., M. López-Acebedo y R. M. Poch. 2013. *Edafología: uso y protección de suelos*. Mundi-Prensa. 608pp.
- Real, R. 1999. Tables of significant values of Jaccard's index of similarity. *Miscellanea Zoologica*, 22(1): 29-40.
- Sánchez-Ruiz, A., C. Suriel y G. de los Santos. 2009. *Muestreo postfuego de artrópodos de suelo en bosque de pinos del Parque Nacional José del Carmen Ramírez, República Dominicana*. *Novitates Caribaea*, 2: 30-39.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA). Abril 2005. *Resumen Ejecutivo del Plan de Manejo del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (Valle Nuevo) 2007 - 2011*. Santo Domingo, República Dominicana. 82 pp.
- Suriel, C. y K. Rodríguez. 2014. *Inventario de los milípedos (Clase Diplopoda) de La Hispaniola: actualización 2008-2013*. En: VIII Congreso de la Biodiversidad Caribeña, del 29 de enero al 1 de febrero 2014; Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana.
- Warren, M.W. y X. Zou. 2002. Soil macrofauna and litter nutrients in three tropical tree plantations on a disturbed site in Puerto Rico. *Forest Ecology and Management*, 170:161-171.

ENTOMOFAUNA DE LA RESERVA CIENTÍFICA ÉBANO VERDE, CORDILLERA CENTRAL, REPÚBLICA DOMINICANA

Daniel E. Perez-Gelabert

Integrated Taxonomic Information System (ITIS) and Department of Entomology, United States National Museum of Natural History (USNM), Smithsonian Institution, P.O. Box 37012, Washington, DC 20013-7012, USA. perezd@si.edu

RESUMEN

Se compila una lista preliminar de las especies de insectos conocidas para la Reserva Científica Ébano Verde (RCEV), Cordillera Central, República Dominicana, a partir de datos publicados en la literatura entomológica y el estudio de recolectas recientes. La lista incluye un total de 350 especies de insectos, clasificadas en 254 géneros, 70 familias y 12 órdenes. Cuatro especies de Syrphidae (Diptera) y una especie de Vespidae (Hymenoptera) constituyen nuevos registros para la República Dominicana y La Española. Estos datos, obviamente, abarcan solo una pequeña porción de la entomofauna total que habita el área. Los mismos deberán servir para impulsar otros estudios entomológicos en la zona y a su vez contribuir con el avance del conocimiento de los insectos en la Cordillera Central dominicana y de otras áreas protegidas de la isla.

Palabras clave: insectos, diversidad biológica, inventario, áreas protegidas, La Española, Antillas Mayores.

Title: Entomofauna of Reserva Científica Ébano Verde, La Vega Province, Dominican Republic.

ABSTRACT

A preliminary list of the insect species reported for the Reserva Científica Ébano Verde (RCEV), Cordillera Central, Dominican Republic, is compiled from the published entomological literature and the study of recent collections. The list includes a total of 350 species of insects classified in 254 genera, 70 families and 12 orders. Four species of Syrphidae (Diptera) and one species of Vespidae (Hymenoptera) are new records for the Dominican Republic and Hispaniola. Obviously these data represent only a small portion of the total entomofauna that inhabits the area. They should be useful to propitiate other entomological studies in the reserve and advance the knowledge of insects in the Dominican Cordillera Central and other protected areas of the island.

Keywords: insects, biological diversity, inventory, protected areas, Hispaniola, Greater Antilles.

INTRODUCCIÓN

Los insectos comprenden los grupos faunísticos más diversos en la mayoría de ecosistemas terrestres y estos pueden tener papeles importantes en los procesos ecosistémicos, siendo fundamentales para el funcionamiento y sostenibilidad de las comunidades naturales. Un mejor conocimiento de la entomofauna de una comunidad será cada vez más determinante para lograr su conservación. A nivel mundial se estima que se conocen alrededor de un millón de especies de insectos (Chapman, 2009), pero también que existe varias veces este número todavía por descubrir y bautizar con un nombre científico. La primera cuantificación de los insectos en La Española registró un total de 5,676 especies vivientes (Perez-Gelabert, 2008), total que

actualmente sobrepasa las 6 mil especies. Un inventario comprensivo de la fauna entomológica de La Española representaría un paso muy significativo en el conocimiento de su biodiversidad.

La Reserva Científica Ébano Verde (RCEV) es una de las más de 100 áreas protegidas de la República Dominicana. Esta fue creada por el decreto presidencial No. 417-89 del 26 de octubre de 1989. La Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00) y la Ley Sectorial de Areas Protegidas No. 202-04 ratifican la condición de área protegida de esta zona, con el mismo nombre, categoría y extensión. La *Fundación para el Mejoramiento Humano* (PROGRESSIO) es responsable del manejo y administración de la RCEV, bajo la modalidad de comanejo, mediante un acuerdo de fideicomiso con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Este modelo exitoso de gestión pública – privada compartida se considera un ejemplo para el manejo de otras áreas protegidas en el país.

Esta reserva constituye un reservorio de recursos hídricos de gran importancia para el Cibao Central, ya que sus elevaciones reciben un alto nivel de precipitaciones y albergan los nacimientos de varios ríos que suplen la necesidad de agua a varias ciudades y presas. Igualmente, esta reserva contiene importantes reductos del árbol endémico que da nombre a la misma, el ébano verde (*Magnolia pallescens* Urban & Ekman, 1931). Antes de la explotación indiscriminada de su madera, esta especie estaba bien representada en el área. Actualmente, el ébano verde se encuentra en peligro de extinción y su recuperación es el objetivo de programas que incluyen su estudio, propagación y reintroducción en el área. El fácil acceso a la RCEV desde Santo Domingo y ciudades vecinas, además del respaldo a estudios biológicos por parte de la administración, incentivan los estudios de biodiversidad en esta área protegida. Hasta la fecha, los inventarios biológicos realizados en la RCEV incluyen la caracterización de su flora (García *et al.*, 1994), lepidópteros (Domínguez, 1997), hongos basidiomycetes (Quírico Batista, 2004) y musgos (Mateo Jiménez, 2011). También se han publicado múltiples estudios botánicos donde se caracterizan las asociaciones vegetales encontradas en esta área (Castillo Torres *et al.*, 1997) y estudios sobre las posibilidades de restauración de plantas nativas en los helechales de la reserva (Navarro *et al.*, 2006).

El presente trabajo pretende unificar mediante una lista de especies el conocimiento ya existente sobre las especies que conforman la entomofauna de la RCEV. Un mejor entendimiento de esta fauna deberá promover investigaciones complementarias que permitan comprender de manera integrada la diversidad entomológica que habita esta región y promover un compromiso por parte de las nuevas generaciones de biólogos locales sobre la importancia de estos inventarios en las áreas protegidas de la isla.

OBJETIVO

- Producir un inventario de la diversidad conocida de los insectos que habitan la RCEV, Cordillera Central, República Dominicana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio. La Reserva Científica Ébano Verde se ubica en la porción oriental de la Cordillera Central, entre las coordenadas geográficas 19° 06' latitud Norte y 70° 33' longitud Oeste (Fig. 1). La misma tiene una extensión de 29.81 km² (2,981 ha.). La geología del área, como todo el centro de la isla corresponde a rocas volcánicas y su relieve se ubica entre alturas de 800 – 1,565 msnm, siendo su mayor altura la Loma La Golondrina. La reserva recibe un promedio anual de 3,100 mm de lluvia y mantiene una temperatura promedio anual de 17 °C. La zona de vida presente en esta área es de tipo Bosque Muy Húmedo Montano Bajo en un

93% de su área núcleo e incluye bosques de manaclas (*Prestoea acuminata* (Wild.) H. E. Moore var. *montana* (Graham) A. J. Hend. & Galeano), bosque nublado y pinos (*Pinus occidentalis* Swartz, 1788) y plantaciones de pino hondureño (*Pinus caribaea* Morelet, 1851), con gran abundancia de helechos, plantas epífitas y briofitas. Su flora incluye 688 especies de plantas vasculares, mientras que su fauna está compuesta por importantes especies nativas y endémicas de vertebrados, incluyendo poblaciones del mamífero insectívoro *Solenodon paradoxus* Brandt, 1833, así como de 90 especies de aves, ocho especies de anfibios y varias especies de reptiles (Castillo Torres *et al.*, 1997).

Análisis de la literatura e Inventario de especies. Para detectar las especies de insectos citadas previamente de esta reserva, se realizó un examen intensivo de la literatura entomológica mundial. Se anotaron las localidades donde se recolectaron las especies, el autor de su nombre científico y el número de página en la referencia en que las especies se citan para la RCEV. Se incluyen especies quizás no exactamente colectadas dentro de los terrenos de la reserva pero citados en la literatura en asociación a la Loma Casabito. Igualmente, se identificaron especímenes recolectados principalmente por el autor en múltiples visitas a la RCEV durante los últimos 20 años y mantenidos en las colecciones del United States National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC (USNM), el Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano” (MNHNSD), en Santo Domingo y el Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas (IIBZ) de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Muchos de estos especímenes fueron recolectados por el autor y colaboradores entre 2002–2004 durante un proyecto que perseguía el inventario de los insectos ortopteroides en República Dominicana. En general, los insectos fueron capturados usando una red entomológica o en una sábana iluminada con luz UV.

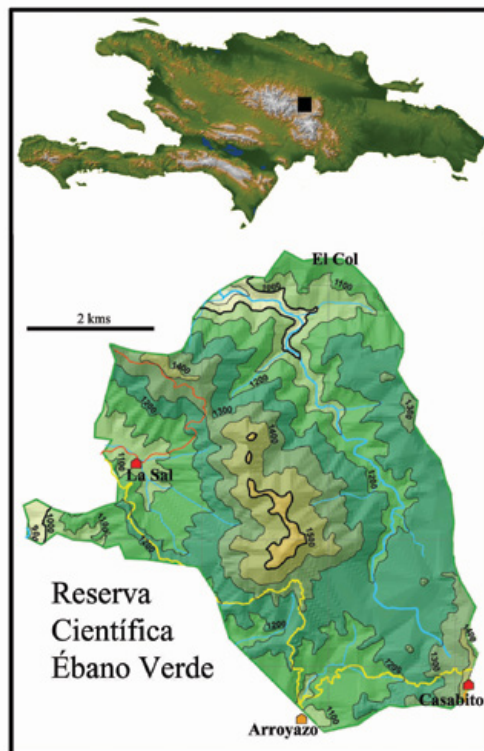


Figura 1. Localización y aspecto topográfico de la Reserva Científica Ébano Verde.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se compilan registros de un total de 350 especies de insectos repartidas en 254 géneros, 70 familias y 12 órdenes de los 29 conocidos para La Española (Tablas I y II; Figs. 2 y 3). Esto representa un poco más del 5% de las más de 6,000 especies de insectos ya registradas para la isla. La mayor cantidad de especies pertenecen al orden Lepidoptera (143), seguidos de Coleoptera (54) y Orthoptera (37). Dentro de los Diptera, cuatro especies de Syrphidae (*Allograpta neotropica* Curran, *Toxomerus lacrymosus* (Bigot), *Toxomerus pictus* (Macquart) y *Toxomerus violaceus* Curran) son citadas aquí como nuevos registros para el país y la isla. También se cita por primera vez la avispa social *Mischocyttarus mexicanus cubicola* Richards, 1978. Estas especies son marcadas con un asterisco en la Tabla II. Solo unas pocas de estas especies son hasta ahora conocidas únicamente del territorio de la RCEV, aunque probablemente sus poblaciones se extiendan a territorios adyacentes, especialmente a los mismos niveles altitudinales de la Cordillera Central.

Los primeros muestreos de insectos en Ébano Verde ocurrieron antes de que el área fuese declarada protegida. Los primeros registros de insectos son los de Campbell (1978) sobre escarabajos tenebriónidos, los de Baroni Urbani (1978) sobre hormigas y Howden (1978) sobre escarabajos (Scarabaeidae). Los insectos fueron recolectados en el área de la Loma de Casabito, que ya era accesible por su cercanía a la carretera que conduce a Constanza y por la construcción de antenas de radio/televisión en su cima. Múltiples colectores han visitado el área de las antenas en la Loma Casabito y también el área de El Arroyazo donde se encuentran las instalaciones administrativas de la reserva.

El trabajo entomofaunístico más comprensivo publicado hasta ahora para la RCEV es el de Domínguez (1997). Este incluye una lista de especies de varias familias de lepidópteros. Hasta ahora esta era también la única publicación específica y exclusivamente dedicada a insectos de la RCEV. Pero este listado de lepidópteros presenta pocos datos sobre las especies o las localidades donde se recolectaron dentro de la reserva. En la Tabla II estas especies son listadas como recolectadas en la "Reserva Ébano Verde". Con la finalidad de hacer esta información lo más útil posible, se utilizan los nombres actualizados de las especies. Los nombres inválidos citados por Domínguez (1997), son incluidos bajo el nombre actual de la especie. Como era de esperar por ser las especies de lepidópteros con mayor probabilidad de ser identificadas, la mayoría son especies de amplia distribución en la isla y el Caribe. Se destacan los lepidópteros nocturnos de la familia Sphingidae con 27 (50.9%) de las 53 especies registradas para La Española.

Los lepidópteros son el contingente más grande en la lista, con 143 especies (40.9%), distribuidas en 10 familias. En este grupo se encuentran muchas especies que por tener larvas fitófagas, afectan la producción agrícola. Algunas son especies de poca importancia económica, mientras otras son plagas de mayor importancia y contra las cuales los productores agrícolas deben siempre adoptar medidas de control. Entre los coleópteros los datos están limitados a 54 especies (14.3%) repartidas en 15 familias. Entre los más llamativos hay nueve especies de luciérnagas (Lampyridae) que con sus destellos de bioluminescencia se hacen notar durante las noches. Estas se asocian principalmente con la vegetación cercana a las cañadas. También se conocen nueve especies de la familia Cerambycidae y 12 especies de Scarabaeidae, nueve de ellas en el género *Phyllophaga* Harris. Los dípteros incluyen cinco familias con citas de especies. Los mayes (Simuliidae) al igual que los mosquitos (Culicidae) están entre los insectos más conspicuos en la reserva pues pueden ser molestos picadores diurnos de los visitantes humanos. Se identificaron dos especies de mosquitos con hábitos similares (*Howardina albonotata* (Coquillett) y *Wyeomyia (Wyeomyia) mitchellii* (Theobald)) ambas colectadas en el área de El Arroyazo. Los sírfidos o moscas de las flores, pueden ser importantes polinizadores. La lista incluye 16 especies de Syrphidae, incluyendo cuatro nuevos registros. De los hemípteros, se

encuentran especies fitófagas como los hiedevivos (Pentatomidae) y también entomófagas como las chinches asesinas (Reduviidae). La lista incluye nueve familias, entre las cuales sobresalen las chicharritas (Cicadellidae) con seis especies y los Lygaeidae con 12 especies. Los himenópteros han sido poco estudiados y aparecen representados por solo seis familias con unas pocas especies cada una. Una avispa endémica de la isla y hasta ahora conocida de un solo espécimen recolectado en la RCEV es *Sirex hispaniola* Goulet *et al.*, 2012 (Siricidae), que son avispas no sociales y xilófagas (comen madera). Este es el único miembro conocido de esta familia de avispas en La Española. Entre los ortópteros se incluyen especies de cuatro familias. Los más destacados son los grillos, de los cuales se han citado 20 especies pertenecientes a varios géneros. Entre los grupos cercanos a los ortópteros, la lista incluye nueve especies de cucarachas (Blattodea). Las mantis (Mantodea) y mariapalitos (Phasmatodea) solo incluyen unas pocas especies hasta ahora identificadas. Entre los insectos acuáticos los únicos órdenes incluidos en la lista son los Trichoptera, representados por 13 especies de ocho familias y los Odonata (libélulas y damiselas), representados por 17 especies de siete familias. Ambos grupos tienen larvas depredadoras que viven entre las piedras y las corrientes de agua y son componentes importantes de la red trófica en los ecosistemas acuáticos.

Aunque en años recientes varias áreas protegidas empiezan a ser objeto de inventarios faunísticos que incluyen artrópodos, esto todavía se hace principalmente para el grupo más conocido y fácil de identificar que son las mariposas, e. g., Hilario Pérez (2013), en el Parque Aniana Vargas y Rodríguez *et al.* (2014) en el Parque Nacional Sierra Martín García. Esta carencia en parte se relaciona con la baja disponibilidad de expertos que puedan identificar otros grupos de insectos. La primera área protegida en la República Dominicana para la cual se compiló un listado preliminar de sus insectos fue el Parque Nacional Loma Nalga de Maco (Perez-Gelabert *et al.*, 2011) localizado en el extremo noroeste de la Cordillera Central, de donde se inventariaron 133 especies pertenecientes a nueve órdenes. Sorprendentemente, solo 22 de las especies listadas aquí para la RCEV fueron también citadas para el Parque Nacional Loma Nalga de Maco. Esto parece deberse a que gran parte de los registros de ambas áreas se hicieron como parte de trabajos taxonómicos independientes enfocados al descubrimiento de especies nuevas para la ciencia. Por otro lado, mientras que los lepidópteros reportados de Ébano Verde incluyen varias familias de lepidópteros diurnos y nocturnos, los reportados de Nalga de Maco fueron casi exclusivamente mariposas.

Toda la fauna de invertebrados acuáticos en la República Dominicana ha sido poco atendida por los investigadores nativos (y aun los extranjeros) tanto desde el punto de vista taxonómico como en evaluaciones ecológicas. De la misma manera, los insectos acuáticos en la RCEV han sido poco documentados y muchos insectos comunes quedan por ser registrados. Múltiples grupos de insectos acuáticos como Ephemeroptera, hemípteros y coleópteros acuáticos todavía no han sido estudiados en la reserva. Un trabajo donde se investigó la ecología de macroinvertebrados de agua dulce en la República Dominicana es de Soldner *et al.* (2004), quienes realizan una evaluación de diferentes cuerpos de agua en la cuenca del río Yaque del Norte. Estos autores hallaron correlación entre la estructura de los ensamblajes de macroinvertebrados y la calidad del agua, aunque no fue claro si esto se debía a variables ambientales como la altura o era debido a la contaminación. En un reciente análisis comparativo de la fauna de insectos acuáticos en las Antillas Mayores (Gutiérrez-Fonseca *et al.*, 2013) reportaron la mayor riqueza para La Española con 63 familias, seguida de Puerto Rico con 61 y Cuba con 60 familias. Dado el estado de conocimiento tan preliminar y que en La Española se espera encontrar algunas familias más aun no citadas, esto es algo sorprendente y a la vez un indicador de la relativamente alta diversidad de artrópodos en esta isla.

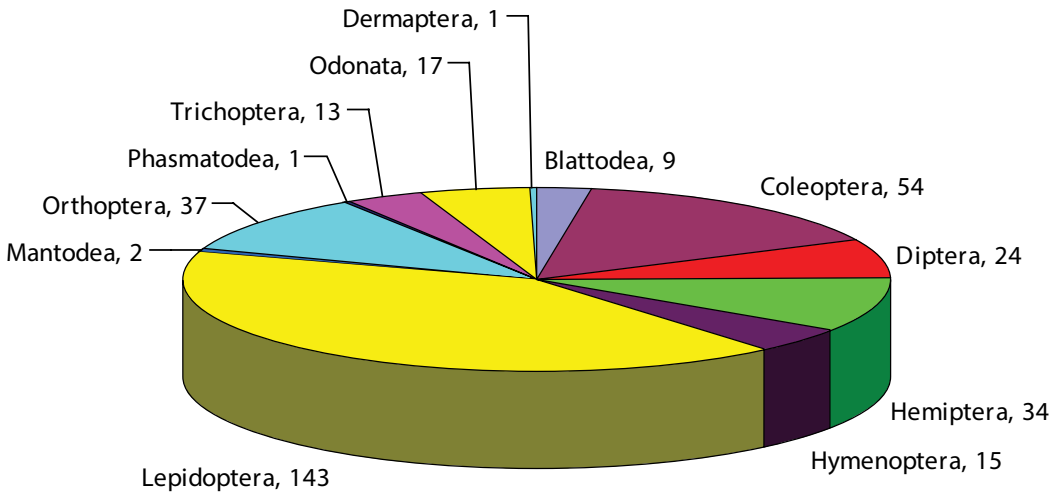


Figura 2. Diversidad de especies por órdenes de insectos inventariadas para la RCEV. El total es de 350 especies.

Tabla I. Números de especies por órdenes de insectos inventariados para la RCEV.

Órdenes	Familias	Géneros	Especies
Blattodea	3	8	9
Coleoptera	15	38	54
Dermaptera	1	1	1
Diptera	5	14	24
Hemiptera	9	28	34
Hymenoptera	6	13	15
Lepidoptera	10	99	143
Mantodea	1	2	2
Odonata	7	13	17
Orthoptera	4	29	37
Phasmatodea	1	1	1
Trichoptera	8	8	13
Total	70	254	350

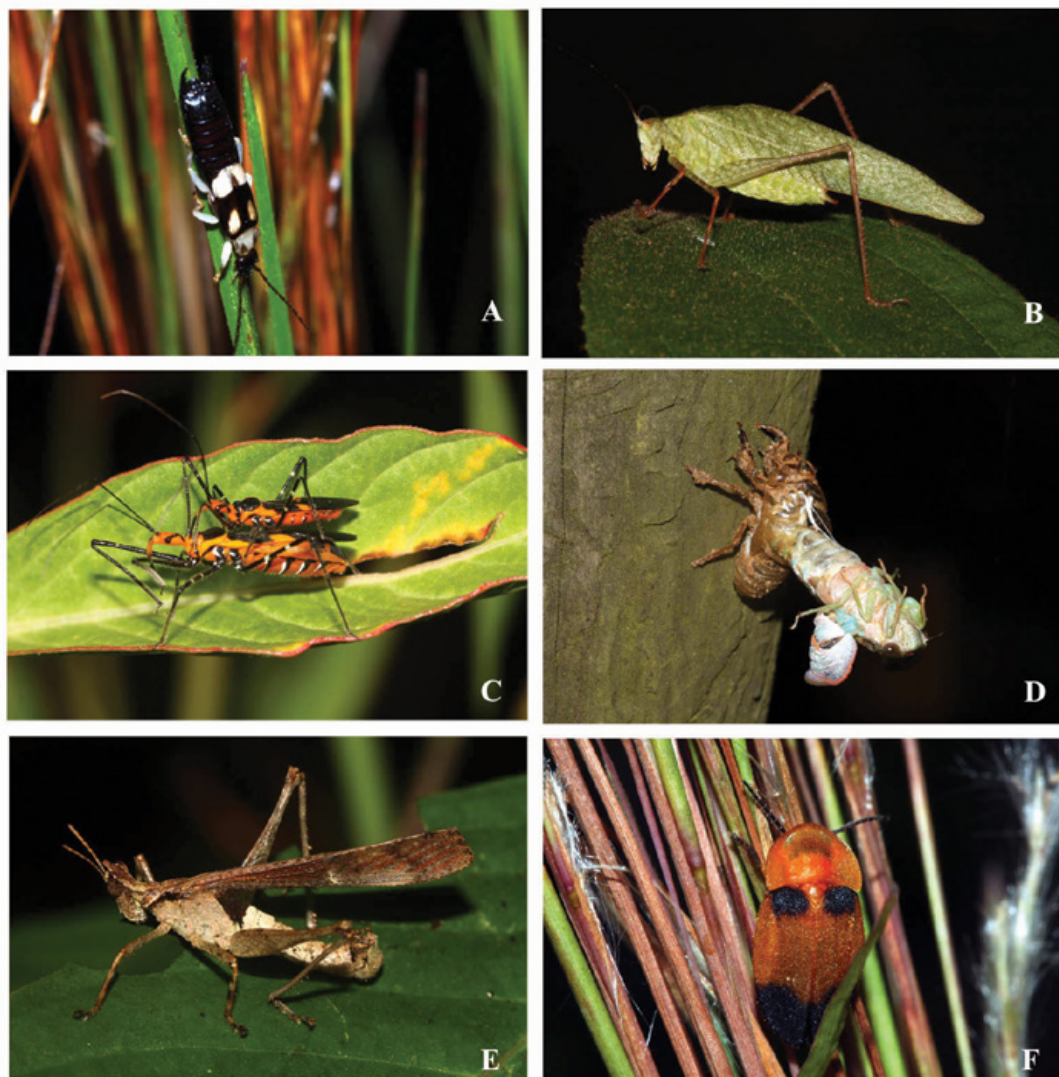


Figura 3, A-F. Fotos de algunos insectos encontrados en la RCEV. A, *Doru albipes* (Dermaptera: Forficulidae). B, *Turpilia* sp. (Orthoptera: Tettigoniidae). C, *Zelus longipes* (Hemiptera: Reduviidae). D, muda de chicharra (Hemiptera: Cicadidae). E, *Espagnola darlingtoni* (Orthoptera: Episactidae). F, *Callopsisma dominicana* (Coleoptera: Lampyridae).

Tabla II. Lista de especies de insectos inventariados para la Reserva Científica Ébano Verde.

Especies	El Arroyazo	Loma Casabito	La Sal	El Col	Loma La Golondrina	RCEV	Referencia
BLATTODEA							
BLABERIDAE							
<i>Colapteroblatta</i> sp.	•						Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Epilampra</i> sp.	•						Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Neoblattella proserpina</i> Rehn & Hebard			•				Gutiérrez & Perez-Gelabert, 2000: 437
<i>Symptloce bicolor</i> (Palisot de Beauvois)		•					Gutiérrez & Perez-Gelabert, 2000: 434
BLATELLIDAE							
<i>Caribblatta</i> sp.	•						Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Euthlastoblatta</i> sp.				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Plectoptera</i> sp.				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
BLATTIDAE							
<i>Eurycotis hebari</i> Gutiérrez		•					Gutiérrez, 2013: 26
<i>Eurycotis rehni</i> Gutiérrez	•	•	•				Gutiérrez, 2013: 29
COLEOPTERA							
CANTHARIDAE							
<i>Tythyonyx (Tythyonyx) mutabilis</i> Wittmer		•					Wittmer, 1992: 246
CERAMBYCIDAE							
<i>Byrandra (Yvesandra) laevis</i> Santos-Silva & Shute				•			Det. Perez-Gelabert (IIBZ)
<i>Calocosmus nigrirtarsis</i> Fisher				•			Det. Perez-Gelabert (IIBZ)
<i>Caribbomerus elongatus</i> (Fisher)		•					Lingafelter, 2011: 29
<i>Derancistrus anthracinus</i> (Gahan)		•					Det. Perez-Gelabert (IIBZ)
<i>Leptostylopsis viridicomus</i> (Fisher)		•					Lingafelter & Micheli, 2009: 27
<i>Methia dolichoptera</i> Lingafelter		•					Lingafelter, 2010: 266
<i>Novantinoe darlingtoni</i> (Fisher)	•		•				Det. Perez-Gelabert (IIBZ)
<i>Priomus aureopilosus</i> Fragoso & Monné		•					Det. Perez-Gelabert (IIBZ)
<i>Sarifer seabrai</i> Fragoso & Monné						•	Fernández, 2010: 146
CHRYSOMELIDAE							
<i>Ceratoma ruficornis</i> (Olivier)	•						Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Distigmoptera antennata</i> Medvedev		•					Medvedev, 2004: 122
<i>Elytrogona quatuordecimmaculata</i> Latreille		•					Chaboo, 2000: 389
<i>Homoschema</i> sp.				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Leptophysa hispaniolae</i> (Blake)		•					Medvedev, 2004: 124
<i>Leptophysa ornata</i> Medvedev		•					Medvedev, 2004: 124
CLERIDAE							
<i>Decorosa aladecoris</i> Opitz		•					Opitz, 2008: 6
COCCINELLIDAE							
<i>Cycloneda sanguinea</i> (Linnaeus)				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
CURCULIONIDAE							
<i>Euscelus</i> sp.				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Metamasius hemipterus</i> (Olivier)				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Peridinetus concentricus</i> (Olivier)	•						Prena, 2009: 56
EROTYLIDAE							
<i>Notaepitus fulvitaris</i> (Lacordaire)		•					Skelley, 2009: 94
LAMPYRIDAE							
<i>Callopisma dominicana</i> Kazantsev & Perez-G.	•	•					Kazantsev & Perez-Gelabert, 2009: 376
<i>Erythrolychnia bipartita</i> (Olivier)			•				Kazantsev & Perez-Gelabert, 2009: 380
<i>Erythrolychnia roseimargo</i> Kazantsev & Perez-G.							Kazantsev & Perez-Gelabert, 2009: 385

Tabla II (continuación).

Especies	El Arroyazo	Loma Casabito	La Sal	El Col	Loma La Golondrina	RCEV	Referencia
<i>Heterophotinus constanzae</i> Kazantsev	•		•				Kazantsev & Perez-Gelabert, 2009: 394
<i>Heterophotinus glaucus</i> (Olivier)	•		•				Kazantsev & Perez-Gelabert, 2009: 394
<i>Heterophotinus quadrinotatus</i> (Motschulsky)			•		•		Kazantsev & Perez-Gelabert, 2009: 396
<i>Heterophotinus viridicolor</i> Kazantsev	•				•		Kazantsev & Perez-Gelabert, 2009: 396
<i>Heterophotinus vittatus</i> (Olivier)	•						Kazantsev & Perez-Gelabert, 2009: 397
<i>Presbylampsis vegaensis</i> Kazantsev	•		•				Kazantsev & Perez-Gelabert, 2009: 399
LYCIDAE							
<i>Thonalmus bicolor</i> (Linnaeus)				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
MELOIDAE							
<i>Tetraonyx quadrimaculata</i> (Fabricius)						•	Woodruff & Baranowski (No publicado)
PASSALIDAE							
<i>Passalus dominicanus</i> van Doesburg	•						Det. Perez-Gelabert (USNM)
RHYSODIDAE							
<i>Clinidium (Clinidium) trionyx</i> R. Bell & J. Bell		•					R. Bell & J. Bell, 1985: 124
SCARABAEIDAE							
<i>Ataenius heinekeni</i> (Wollaston)		•					Stebnicka, 2004: 216
<i>Cyclocephala</i> sp.				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Hispanioryctes wittmeri</i> Howden & Endrödi		•					Howden, 1978: 389
<i>Phyllophaga aliada</i> Sanderson	•		•	•			Det. S. Medrano (IIBZ, USNM)
<i>Phyllophaga canoa</i> Sanderson		•					Woodruff & Sanderson, 2004: 54
<i>Phyllophaga eladio</i> Woodruff				•			Det. S. Medrano (IIBZ)
<i>Phyllophaga jimenezi</i> Woodruff & Sanderson		•	•				Det. S. Medrano (IIBZ)
<i>Phyllophaga kenscoffi</i> (Wolcott)			•				Det. S. Medrano (IIBZ)
<i>Phyllophaga mella</i> Sanderson		•					Woodruff & Sanderson, 2004: 103
<i>Phyllophaga n. sp.</i>	•			•			Det. S. Medrano (IIBZ)
<i>Phyllophaga pseudocalcaris</i> (Saylor)	•						Det. S. Medrano (IIBZ)
STAPHYLINIDAE							
<i>Euconus abnormeantennatus</i> Franz		•					Franz, 1984: 18
<i>Euconus cazabita</i> Franz		•					Franz, 1984: 20
<i>Euconus dominicanus</i> Franz		•					Franz, 1984: 20
<i>Euconus nigerrimus</i> Franz		•					Franz, 1984: 21
<i>Microscydmus cazabitanus</i> Franz		•					Franz, 1984: 30
TENEBRIONIDAE							
<i>Lobopoda (Lobopoda) haitensis</i> Campbell		•					Campbell, 1978: 203
<i>Loxostethus gowdeyi</i> (Pic)		•					Triplehorn & Merkl, 1997: 739
<i>Nesocyrtosoma otus</i> Hopp & Ivie			•				Hopp & Ivie, 2009: 45
DERMAPTERA							
FORFICULIDAE							
<i>Doru albipes</i> (Fabricius)	•						Det. Perez-Gelabert (USNM)
DIPTERA							
ASILIDAE							
<i>Beameromyia incisuralis</i> Scarbrough & Page					•		Scarbrough <i>et al.</i> , 2005: 42
<i>Ommatius bastardoanus</i> Scarbrough	•		•				Scarbrough & Perez-Gelabert, 2003: 43

Tabla II (continuación).

Especies	El Arroyazo	Loma Casabito	La Sal	El Col	Loma La Golondrina	RCEV	Referencia
<i>Ommatius elusivus</i> Scarbrough	•		•				Scarbrough & Perez-Gelabert, 2003: 46
<i>Ommatius russelli</i> Scarbrough	•		•				Scarbrough & Perez-Gelabert, 2003: 55
CULICIDAE							
<i>Howardina albonotata</i> (Coquillett)	•						Det. G. Guzmán (IIBZ)
<i>Wyeomyia</i> (<i>Wyeomyia</i>) <i>mittelli</i> (Theobald)	•						Det. G. Guzmán (IIBZ)
SIMULIIDAE							
<i>Simulium</i> sp.	•						Det. Perez-Gelabert (USNM)
SYRPHIDAE							
<i>Allograpta</i> (<i>Antillus</i>) <i>ascita</i> Vockeroth					•		Det. C. Thompson (USNM)
<i>Allograpta neotropica</i> Curran*					•		Det. C. Thompson (USNM)
<i>Leucopodella gracilis</i> (Williston)	•		•		•		Det. C. Thompson (USNM)
<i>Meromacrus pinguis</i> (Fabricius)	•			•	•		Det. C. Thompson (USNM)
<i>Ocyrtamus oriel</i> (Hull)					•		Det. C. Thompson (USNM)
<i>Ornidia obesa</i> (Fabricius)				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Palpada vinetorum</i> (Fabricius)		•					Det. C. Thompson (USNM)
<i>Rhinoprosopa aenea</i> (Hull)	•		•		•		Mengual, 2014: 5
<i>Toxomerus arcifer</i> (Loew)			•		•		Det. C. Thompson (USNM)
<i>Toxomerus dispar</i> (Fabricius)	•		•		•		Det. C. Thompson (USNM)
<i>Toxomerus floralis</i> (Fabricius)	•		•		•		Det. C. Thompson (USNM)
<i>Toxomerus lacrymosus</i> (Bigot)*			•		•		Det. C. Thompson (USNM)
<i>Toxomerus pictus</i> (Macquart)*			•		•		Det. C. Thompson (USNM)
<i>Toxomerus politus</i> (Say)					•		Det. C. Thompson (USNM)
<i>Toxomerus pulchellus</i> (Macquart)	•						Det. C. Thompson (USNM)
<i>Toxomerus violaceus</i> Curran*			•		•		Det. C. Thompson (USNM)
TACHINIDAE							
<i>Trichopoda</i> sp.				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
HEMIPTERA							
CICADELLIDAE							
<i>Agalliopsis longistyla</i> Freytag		•					Freytag, 2009: 271
<i>Caribovia rubida</i> Freytag		•					Freytag, 2005b: 361
<i>Curtara</i> (<i>Curtara</i>) <i>cornuta</i> Freytag		•					Freytag, 2005a: 327
<i>Neohadria grisea</i> Freytag		•					Freytag, 2007: 395
<i>Neokrisna decliva</i> Freytag		•					Freytag, 2012: 4
<i>Neokrisna longula</i> Freytag		•					Freytag, 2012: 5
CICADIDAE							
<i>Chinaria viviana</i> Ramos	•						Fernández <i>et al.</i> 2007: 246
<i>Odopoea cariboea</i> Uhler	•			•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Uhlroides hispaniolae</i> Davis						•	Fernández, 2007: 171
COREIDAE							
<i>Acanthocerus crucifer</i> Palisot de Beauvois	•			•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
LYGAEIDAE							
<i>Xyonysius californicus</i> (Stål)		•					Baranowski & Slater, 2005: 44
<i>Kleidocerys hispaniola</i> Baranowski							Baranowski & Slater, 2005: 51
<i>Kleidocerys viridescens</i> (Fabricius)						•	Baranowski & Slater, 2005: 51
<i>Ischnodemus variegatus</i> (Signoret)						•	Baranowski & Slater, 2005: 63
<i>Ninyas deficiens</i> (Lethierry)						•	Baranowski & Slater, 2005: 68
<i>Neopamphantus hispaniolus</i> Baranowski						•	Baranowski & Slater, 2005: 75
<i>Oncopeltus fasciatus</i> (Dallas)				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Ozophora auroseta</i> Baranowski						•	Baranowski & Slater, 2005: 192

Tabla II (continuación).

Especies	El Arroyazo	Loma Casabito	La Sal	El Col	Loma La Golondrina	RCEV	Referencia
<i>Ozophora cacumena</i> Slater		•					Baranowski & Slater, 2005: 195
<i>Ozophora caliginosa</i> Slater		•					Baranowski & Slater, 2005: 196
<i>Ozophora parimpicta</i> Baranowski						•	Baranowski & Slater, 2005: 225
<i>Ozophora quinquemaculata</i> Barber		•					Baranowski & Slater, 2005: 230
MEMBRACIDAE							
<i>Spissistilus festinus</i> (Say)		•					Det. Perez-Gelabert (USNM)
MIRIDAE							
<i>Eurycipitia clarus</i> (Distant)				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
PENTATOMIDAE							
<i>Banasa herbacea</i> (Stål)					•		Perez-Gelabert & Thomas, 2005: 328
<i>Caribo fasciatus</i> Rolston					•		Perez-Gelabert & Thomas, 2005: 332
<i>Edessa bifida</i> (Say)	•						Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Fecelia nigridens</i> (Walker)	•						Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus)	•						Det. Perez-Gelabert (USNM)
PYRRHOCORIDAE							
<i>Dysdercus sanguinarius</i> Stål				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
REDUVIIDAE							
<i>Bactrodes</i> sp.	•						Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Heza ornata</i> Maldonado Capriles	•						Det. M. C. Coscarón (USNM, MNHNSD)
<i>Lophoscutus</i> sp.				•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Zelus longipes</i> (Linnaeus)	•						Det. Perez-Gelabert (USNM)
HYMENOPTERA							
APIDAE							
<i>Anthophora hispaniolae</i> Brooks	•						Det. J. Genaro (IIBZ)
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus	•			•			Det. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Triepeolus victori</i> Genaro						•	Det. J. Genaro (IIBZ)
<i>Xylocopa mordax</i> F. Smith	•						Det. Perez-Gelabert (IIBZ)
COLLETIDAE							
<i>Caupolicana (Alayoapis) notabilis</i> (F. Smith)						•	Woodruff & Baranowski (No publicado)
FORMICIDAE							
<i>Camponotus christophei</i> W. M. Wheeler	•						Det. Perez-Gelabert (IIBZ)
<i>Gnamptogenys lineolata</i> Brown		•					Brown, 1992: 275
<i>Leptothorax hispaniolae</i> Baroni Urbani		•					Baroni Urbani, 1978: 448
<i>Leptothorax sallei</i> (Guérin Méneville)		•					Baroni Urbani, 1978: 489
<i>Linepithema keiteli</i> (Forel)							Wild, 2007: 51
ICHNEUMONIDAE							
<i>Enicospilus</i> sp.	•						Det. Perez-Gelabert (USNM)
SIRICIDAE							
<i>Sirex hispaniola</i> Goulet			•				Schiff <i>et al.</i> , 2012: 142
VESPIDAE							
<i>Mischocyttarus mexicanus cubicola</i> Richards*				•			Det. S. Navarro (IIBZ)
<i>Polistes crinitus</i> (Felton)	•						Det. Perez-Gelabert (IIBZ)
<i>Polistes minor</i> Palisot de Beauvois				•			Det. S. Navarro (IIBZ)
LEPIDOPTERA							
CRAMBIDAE							
<i>Agathodes designalis</i> Guenée						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Azochis rufidiscalis</i> Hampson						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Cliniodes muralis</i> Hayden		•					Hayden, 2011: 262

Tabla II (continuación).

Especies	El Arroyazo	Loma Casabito	La Sal	El Col	Loma La Golondrina	RCEV	Referencia
<i>Desmia funeralis</i> (Hübner)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Desmia ploralis</i> (Guenée)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Diacme adipaloides</i> (Grote & Robinson)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Diaphania antillia</i> Munroe		•	•				Domínguez, 1997: 70
<i>Diaphania elegans</i> (Möschler)		•					Domínguez, 1997: 70
<i>Diaphania hyalinata</i> (Linnaeus)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Diaphania indica</i> (Saunders)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Diaphania lualis</i> (Herrich-Schäffer)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Epicorsia oedipodalis</i> (Guenée)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Glyphodes sibillalis</i> Walker						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Hellula rogatalis</i> (Hulst)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Hymenia perspectalis</i> (Hübner)		•	•				Domínguez, 1997: 71
<i>Microthyris anormalis</i> (Guenée)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Omiodes indicata</i> (Fabricius)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Omiodes simialis</i> Guenée						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Palpita flegia</i> (Cramer)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Palpita kimballi</i> Munroe						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Palpita quadristigmalis</i> (Guenée)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Phaedropsis stictigrama</i> (Hampson)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Pyrausta tyralis</i> (Guenée)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Samea multiplicalis</i> (Guenée)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Spoladea recurvalis</i> (Fabricius)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Syngamia florella</i> (Stoll)						•	Domínguez, 1997: 71
<i>Terastia meticulosalis</i> Guenée			•				Domínguez, 1997: 71
EREBIDAE							
<i>Holomelina semirosea</i> (Druce)						•	Domínguez, 1997: 73
<i>Horama panthalon texana</i> (Grote)						•	Domínguez, 1997: 73
<i>Lophocampa lineata</i> Vincent						•	Vincent, 2011: 71
<i>Lymire edwardsi</i> (Grote)						•	Domínguez, 1997: 73
<i>Utetheisa bella</i> (Linnaeus)						•	Domínguez, 1997: 72
<i>Westindia haxairei</i> Vincent		•				•	Vincent <i>et al.</i> , 2014: 293
GEOMETRIDAE							
<i>Epimecis hortaria</i> (Fabricius)						•	Domínguez, 1997: 72
<i>Epimecis matronaria</i> Guenée		•	•				Domínguez, 1997: 72
<i>Euchlaena amoenaria astylusaria</i> Walker						•	Domínguez, 1997: 72
<i>Nepheloleuca floridata</i> (Grote)						•	Domínguez, 1997: 72
<i>Oxydia vesulia transponens</i> (Walker)						•	Domínguez, 1997: 72
<i>Renia fraternalis</i> (J. B. Smith)		•	•				Domínguez, 1997: 72
HESPERIIDAE							
<i>Eantis papinianus</i> (Poey) = <i>Achlyodes mihridates</i>						•	Fernández, 2010: 213
<i>Pyrgus oileus</i> (Linnaeus)						•	Domínguez, 1997: 66
NOCTUIDAE							
<i>Agrotis subterranea</i> (Fabricius)						•	Domínguez, 1997: 69
<i>Alabama argillacea</i> (Hübner)						•	Domínguez, 1997: 69
<i>Anicla infecta</i> (Ochsenheimer)						•	Domínguez, 1997: 69
<i>Anomis erosa</i> (Hübner)						•	Domínguez, 1997: 69
<i>Anomis flava</i> (Fabricius)						•	Domínguez, 1997: 69
<i>Anomis impasta</i> Guenée						•	Domínguez, 1997: 69
<i>Anticarsia gemmatalis</i> Hübner						•	Domínguez, 1997: 68
<i>Argyrogramma verruca</i> (Fabricius)						•	Domínguez, 1997: 70

Tabla II (continuación).

Especies	El Arroyazo	Loma Casabito	La Sal	El Col	Loma La Golondrina	RCEV	Referencia
<i>Ascalapha odorata</i> (Linnaeus)						●	Domínguez, 1997: 70
<i>Azeta repugnalis</i> Hübner						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Bagisara repanda</i> (Fabricius) = <i>Atethmia subusta</i>						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Characoma</i> sp.						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Callopietria floridensis</i> Guenée						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Condica concisa</i> (Walker)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Cydosia nobilitella</i> Cramer						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Elaphria nucicolora</i> (Guenée)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Feltia jaculifera</i> (Guenée) = <i>Feltia ducens</i>						●	Domínguez, 1997: 70
<i>Gonodonta incurva</i> (Sepp)						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Gonodonta nutrix</i> (Stoll)						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Gonodonta unica</i> Neumoegen						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Heliothis subflexa</i> (Guenée)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Heliothis virescens</i> (Fabricius)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Lesmone formularis</i> (Geyer)						●	Domínguez, 1997: 70
<i>Leucania dorsalis</i> Walker		●					Adams, 2001: 197
<i>Leucania inconspicua</i> Herrich-Schäffer		●					Adams, 2001: 192
<i>Leucania latiuscula</i> Herrich-Schäffer		●					Adams, 2001: 200
<i>Leucania lobrega</i> Adams		●					Adams, 2001: 189
<i>Leucania rawlinsi</i> Adams		●					Adams, 2001: 186
<i>Leucania senescens</i> Möschler		●					Adams, 2001: 195
<i>Magusa orbifera</i> (Walker)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Melipotis famelica</i> (Guenée)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Melipotis fasciolaris</i> (Hübner)						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Melipotis indomita</i> (Walker)						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Melipotis januaris</i> (Guenée)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Melipotis jucunda</i> Hübner						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Melipotis perpendicularis</i> (Guenée)						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Micrathetis triplex</i> (Walker)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Mocis disseverans</i> (Walker)						●	Domínguez, 1997: 70
<i>Mocis latipes</i> (Guenée)						●	Domínguez, 1997: 70
<i>Mythimna unipuncta</i> (Haworth)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Panula inconstans</i> (Guenée)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Paectes</i> sp.						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Pseudoplusia includens</i> (Walker)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Spodoptera eridania</i> (Cramer)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Spodoptera exigua</i> (Hübner)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Spodoptera latifascia</i> (Walker)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Spodoptera ornithogalli</i> (Guenée)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Syllectra ericata</i> (Cramer)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Thysania zenobia</i> (Cramer)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Trichoplusia ni</i> (Hübner)						●	Domínguez, 1997: 69
<i>Zale</i> sp.						●	Domínguez, 1997: 70
NOTODONTIDAE							
<i>Eremonidia mirifica</i> Rawlins & Miller		●					Rawlins & Miller, 2008: 207
<i>Nystalea indiana</i> Grote						●	Domínguez, 1997: 72
<i>Symmerista albifrons</i> (Smith)						●	Domínguez, 1997: 72
NYMPHALIDAE							
<i>Adelpha gelania</i> (Godart)						●	Domínguez, 1997: 65

Tabla II (continuación).

Especies	El Arroyazo	Loma Casabito	La Sal	El Col	Loma La Golondrina	RCEV	Referencia
<i>Agraulis vanillae insularis</i> Maynard						●	Domínguez, 1997: 65
<i>Anartia lytrea</i> (Godart)	●						Fernández <i>et al.</i> , 2007: 245
<i>Anetia pantheratus</i> (Martyn)						●	Domínguez, 1997: 65
<i>Atlantea cryptadia</i> Sommer & Schwartz = <i>Atlantea</i> sp.						●	Domínguez, 1997: 65
<i>Calisto arcas</i> Bates						●	Domínguez, 1997: 64
<i>Calisto archebates</i> (Ménétriés)						●	Domínguez, 1997: 64
<i>Calisto chrysaoros</i> Bates						●	Domínguez, 1997: 64
<i>Calisto pulchella</i> Lathy						●	Domínguez, 1997: 64
<i>Dryas iulia fucatus</i> (Boddaert)						●	Domínguez, 1997: 65
<i>Greta diaphanus quisqueya</i> (Fox)	●					●	Domínguez, 1997: 65; Fernández, 2010: 243
<i>Heliconius charitonia churchi</i> Comstock & Brown						●	Domínguez, 1997: 65
<i>Historis odius</i> (Fabricius)						●	Fernández, 2010: 207
<i>Hypanartia paullus</i> (Fabricius)						●	Fernández, 2010: 206
<i>Vanessa atalanta rubria</i> (Fruhstorfer)						●	Domínguez, 1997: 65
<i>Vanessa virginiensis</i> (Drury)						●	Domínguez, 1997: 65
PIERIDAE							
<i>Dysmorphia spio</i> (Godart)						●	Domínguez, 1997: 66
<i>Kricogonia lyside</i> (Godart)						●	Domínguez, 1997: 66
<i>Zerene cesonia</i> (Butler)						●	Domínguez, 1997: 66
PYRALIDAE							
<i>Dioryctria amatella</i> (Hulst)						●	Domínguez, 1997: 71
SPHINGIDAE							
<i>Agrius cingulatus</i> (Fabricius)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Amphoxyx kofleri</i> Eitschberger		●					Eitschberger, 2006: 177
<i>Cocytius antaeus antaeus</i> (Drury)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Cocytius duponchel</i> (Poey)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Enyo lugubris lugubris</i> (Linnaeus)						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Erinnyis alope alope</i> (Drury)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Erinnyis crameri</i> (Schaus)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Erinnyis ello ello</i> (Linnaeus)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Erinnyis guttularis</i> (Walker)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Erinnyis lassauxii</i> (Boisduval)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Eumorpha fasciata fasciata</i> (Sulzer)						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Eumorpha labruscae labruscae</i> (Linnaeus)						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Eumorpha vitis vitis</i> (Linnaeus)						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Hyles lineata lineata</i> (Fabricius)						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Isognathus rimosus molitor</i> Rothschild & Jordan						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Manduca quinquemaculata</i> (Haworth)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Manduca rustica dominicana</i> (Gehlen)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Manduca sexta jamaicensis</i> (Linnaeus)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Neococytius cluentius</i> (Cramer)						●	Eitschberger, 2006: 197
<i>Pachylia ficus</i> (Linnaeus)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Pachylioides resumens</i> (Walker)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Perigonia lusca lusca</i> (Fabricius)						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Protambulyx strigilis strigilis</i> (Linnaeus)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Pseudosphinx tetrio</i> (Linnaeus)						●	Domínguez, 1997: 67
<i>Xylophanes chiron necchus</i> (Cramer)						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Xylophanes falco</i> (Walker)						●	Domínguez, 1997: 68
<i>Xylophanes tersa tersa</i> (Linnaeus)						●	Domínguez, 1997: 68

Tabla II (continuación).

Especies	El Arroyazo	Loma Casabito	La Sal	El Col	Loma La Golondrina	RCEV	Referencia
MANTODEA							
MANTIDAE							
<i>Callimantis antillarum</i> (Saussure)	•						Lombardo & Perez-Gelabert, 2004: 40
<i>Gonatista</i> sp.	•						Det. D. Perez-Gelabert (USNM)
ODONATA							
COENAGRIONIDAE							
<i>Enallagma civile</i> (Hagen)	•						Det. A. Sánchez (IIBZ)
<i>Enallagma coecum</i> (Hagen)	•		•				Det. A. Sánchez (IIBZ)
<i>Telebasis dominicana</i> (Selys)	•	•					Det. A. Sánchez (IIBZ)
<i>Telebasis vulnerata</i> (Hagen)	•		•				Det. A. Sánchez (IIBZ)
MEGAPODAGRIONIDAE							
<i>Hypolestes hatuey</i> Torres-Cambas = <i>Hypolestes clara</i> (Calvert) error id.	•					•	Fernández, 2007: 236; Fernández, 2010: 124
PROTONEURIDAE							
<i>Protoneura dunklei</i> Daigle			•				Det. A. Sánchez (IIBZ)
<i>Protoneura sanguinipes</i> Westfall	•						Det. A. Sánchez (IIBZ)
SYNLESTIDAE							
<i>Phyllestes ethelae</i> Christiansen			•				Det. A. Sánchez (IIBZ)
AESHNIDAE							
<i>Gynacantha nervosa</i> Rambur	•						Det. A. Sánchez (IIBZ)
<i>Rhionaeschna psilus</i> (Calvert)			•				Det. A. Sánchez (IIBZ)
GOMPHIDAE							
<i>Macrothemis celeno</i> (Selys)	•						Det. A. Sánchez (IIBZ)
<i>Progomphus serenus</i> Hagen	•		•				Det. A. Sánchez (IIBZ)
<i>Progomphus zephyrus</i> Needham							Det. A. Sánchez (IIBZ)
LIBELLULIDAE							
<i>Erythrodiplax umbrata</i> (Linnaeus)	•						Det. A. Sánchez (IIBZ)
<i>Pantala flavescens</i> Fabricius				•			Det. A. Sánchez (IIBZ)
<i>Scapania frontalis</i> (Burmeister)	•		•				Det. A. Sánchez (IIBZ)
<i>Sympetrum gilvum</i> (Hagen)	•		•				Det. A. Sánchez (IIBZ)
ORTHOPTERA							
ACRIDIDAE							
<i>Dellia roseomaculata</i> Perez-Gelabert & Otte				•			Det. D. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Hispanacris oreades</i> Perez <i>et al.</i>			•				Perez-Gelabert <i>et al.</i> , 1995: 165
<i>Orphulella nesicos</i> Otte			•				Det. D. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Orphulella punctata</i> (De Geer)	•						Det. D. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Schistocerca quisqueya</i> Rehn & Hebard	•						Det. D. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Tergoceracris ebanoverde</i> Perez-Gelabert & Otte	•	•	•				Perez-Gelabert & Otte, 2003: 5
EPISACTIDAE							
<i>Antillacris explicatrix</i> Rehn & Rehn	•	•			•		Perez-Gelabert & Rowell, 2006: 243
<i>Espagnola darlingtoni</i> Rehn & Rehn			•	•			Perez-Gelabert & Rowell, 2006: 245
<i>Espagnolopsis breviptera</i> Perez <i>et al.</i>	•		•		•		Perez-Gelabert <i>et al.</i> , 1997: 159
GRYLLIDAE							
<i>Amphiacusta annulipes</i> (Serville)	•		•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 588
<i>Amphiacusta dissimilis</i> Otte & Perez-Gelabert			•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 584
<i>Antillicharis domingensis</i> (Saussure)	•		•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 246
<i>Antillicharis vigil</i> Otte & Perez-Gelabert	•						Otte & Perez-Gelabert, 2009: 247
<i>Chremon procax</i> Otte & Perez-Gelabert	•		•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 487

Tabla II (continuación).

Especies	El Arroyazo	Loma Casabito	La Sal	El Col	Loma La Golondrina	RCEV	Referencia
<i>Cyrtoxypha eucrines</i> Otte & Perez-Gelabert	•		•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 145
<i>Gryllus assimilis</i> Fabricius	•	•	•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 37
<i>Hapithus cerbatana</i> Otte & Perez-Gelabert			•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 228
<i>Hapithus mythicus</i> Otte & Perez-Gelabert	•						Otte & Perez-Gelabert, 2009: 228
<i>Hygronemobius epia</i> Otte & Perez-Gelabert	•		•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 105
<i>Knyrella vivax</i> Otte & Perez-Gelabert	•		•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 237
<i>Margaretia guajey</i> Otte & Perez-Gelabert	•		•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 235
<i>Pteronemobius setiger</i> Otte & Perez-Gelabert	•						Otte & Perez-Gelabert, 2009: 108
<i>Stenogryllus phthisicus</i> Saussure			•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 477
<i>Tafalisca lurida</i> Walker			•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 482
<i>Walkerella encollos</i> Otte & Perez-Gelabert	•						Otte & Perez-Gelabert, 2009: 258
<i>Walkerella ochleros</i> Otte & Perez-Gelabert			•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 258
<i>Walkerella timens</i> Otte & Perez-Gelabert	•						Otte & Perez-Gelabert, 2009: 258
<i>Yoyuteris barahona</i> Ruíz & Otte			•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 675
<i>Yoyuteris cerritus</i> Otte & Perez-Gelabert			•				Otte & Perez-Gelabert, 2009: 674
TETTIGONIIDAE							
<i>Anaulocamera</i> sp.	•						Perez-Gelabert, 2001: 68
<i>Conocephalus cinereus</i> Thunberg	•						Det. D. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Erechthis gundlachi</i> Bolívar	•		•				Perez-Gelabert, 2014: 38
<i>Neoconocephalus</i> sp.	•		•				Det. D. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Polyancistrus serrulatus</i> (Palisot de Beauvois)	•						Det. D. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Spelaeala</i> sp.	•		•				Det. D. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Turpilia</i> sp. 1	•						Det. D. Perez-Gelabert (USNM)
<i>Turpilia</i> sp. 2	•						Det. D. Perez-Gelabert (USNM)
PHASMATODEA							
PHASMATIDAE							
<i>Taraxippus paliurus</i> Moxey			•				Fernández, 2007: 247
TRICHOPTERA							
CALAMOCERATIDAE							
<i>Phylloicus iridescens</i> Banks		•					Flint & Sykora, 2004: 3
HELICOPSYCHIDAE							
<i>Helicopsyche dominicana</i> Botosaneanu & Flint	•						Det. O. S. Flint (USNM)
<i>Helicopsyche parahageni</i> Flint & Sykora	•						Det. O. S. Flint (USNM)
HYDROBIOSIDAE							
<i>Atopsyche peravia</i> Flint & Sykora		•					Flint & Sykora, 2004: 16
HYDROPSYCHIDAE							
<i>Calosopsyche carinifera</i> (Flint)		•					Flint & Sykora, 2004: 18
<i>Calosopsyche domingensis</i> (Banks)	•	•					Flint & Sykora, 2004: 19
GLOSSOSOMATIDAE							
<i>Cariboptila hispaniolica</i> Flint	•						Flint & Sykora, 2004: 6
LEPTOCERIDAE							
<i>Nectopsyche cubana</i> (Banks)	•						Det. O. S. Flint (USNM)
PHILOPOTAMIDAE							
<i>Chimarra (Chimarrita) merengue</i> Blahnik		•					Flint & Sykora, 2004: 51
<i>Chimarra (Curgia) gilvamacula</i> Flint	•						Det. O. S. Flint (USNM)
POLYCENTROPODIDAE							
<i>Polycentropus jeldesi</i> Flint		•					Flint & Sykora, 2004: 54
<i>Polycentropus marcanoii</i> Flint	•						Det. O. S. Flint (USNM)
<i>Polycentropus vanderpooli</i> Flint	•						Det. O. S. Flint (USNM)

RECOMENDACIONES

Se recomienda la realización de un inventario entomológico básico concentrado en la RCEV, orientado a grupos específicos para los cuales se disponga de taxónomos expertos. Tal inventario aumentaría de manera considerable los reportes de especies que habitan en esta reserva y permitiría tener una mejor visión de conjunto de sus ecosistemas.

AGRADECIMIENTOS

A Ramón Elías Castillo (Fundación PROGRESSIO) por su constante apoyo a nuestros trabajos de campo en la RCEV y comentarios sobre este manuscrito. También se agradece la cordial y oportuna ayuda de Ramona Ortíz y los guardaparques de la reserva en las estaciones de El Arroyazo, La Sal, Loma Casabito y El Col. Los datos sobre Odonata fueron contribuidos por América Sánchez y Ruth Bastardo (IIBZ). Gavino Guzmán (Centro Nacional de Enfermedades Tropicales, Santo Domingo) identificó las dos especies de mosquitos. Santo Navarro (IIBZ) y Julio A. Genaro (Toronto) ayudaron con algunas determinaciones de himenópteros y Oliver Flint, Jr. (USNM) aportó varios nuevos registros de tricópteros. Sardis Medrano (Instituto Dominicano de Investigaciones Agrícolas y Forestales, Santo Domingo) contribuyó las determinaciones de varias especies de *Phyllophaga*. También se agradece la compañía y ayuda con las colectas de Brígido Hierro, Ruth Bastardo, América Sánchez, Carlos de Soto Molinari y Juan Sánchez Borbón. Una versión preliminar de este manuscrito fue mejorada por correcciones y sugerencias de Sheyla Yong (Universidad de La Habana, Cuba) y Ruth Bastardo (IIBZ).

LITERATURA CITADA

- Baranowski, R. M. y J. A. Slater. 2005. The Lygaeidae of the West Indies. University of Florida, IFAS, Florida Agricultural Experiment Station, Bulletin, 402, 266 pp.
- Baroni Urbani, C. 1978. Materiali per una revision dei *Leptothorax* neotropicali appartenenti al sottogenere *Macromischa* Roger, n. comb. (Hymenoptera: Formicidae). Entomologica Basiliensia, 3: 395-618.
- Bell, R. T. y J. R. Bell. 1985. Rhysodini of the world part IV. Revisions of *Rhysodiastes* Fairmaire and *Clinidium* Kirby, with new species in other genera (Coleoptera: Carabidae or Rhysodidae). Quaestiones Entomologicae, 21: 1-172.
- Brown, W. L., Jr. 1992. Two new species of *Gnamptogenys*, and an account of millipede predation by one of them. Psyche, 99: 275-289.
- Campbell, J. M. 1978. New species and records of West Indian Alleculidae (Coleoptera). Studies on Neotropical Fauna and Environment, 13: 203-212.
- Castillo Torre, R. E., T. May y H. L. Domínguez. 1997. Estudios sobre fauna y flora de la Reserva Científica Ébano Verde. Santo Domingo, República Dominicana. Serie Publicaciones PROGRESSIO, 14.
- Chaboo, C. S. 2000. Revision and phylogeny of the Caribbean genus *Elytrogona* Chevrolat (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Stolaini). The Coleopterists' Bulletin, 54: 379-394.
- Chapman, A. D. 2009. Numbers of Living Species in Australia and the World. 2nd Edition. Report for the Australian Biological Resources Study, Canberra, Australia, 78 pp.

- Domínguez, H. L. 1997. Las mariposas de la Reserva Científica Ébano Verde. Estudios Sobre Fauna y Flora de la Reserva Científica Ébano Verde, Serie Progressio, 14: 63-74.
- Eitschberger, U. 2006. Revision der Gattungen *Amphimoea* Rothschild & Jordan, 1903, *Cocytius* auct. (nec Hubner, [1819]) und *Neococytius* Hodges, 1971 mit der Neugliederung der Gattung *Cocytius* auct. Neue Entomologische Nachrichten, 59: 171-288.
- Fernández, E. 2010. Reserva Científica Ébano Verde, un Encuentro con la Naturaleza. Editora Amigo del Hogar, Santo Domingo, 227 pp.
- Fernández, E., E. O. Wilson, P. Bayard, B. Farrell, S. Latta, C. Rimmer, T. Baroni, C. Woods, J. A. Ottenwalder, S. Cantrell, R. García, M. Mejía y B. Hedges. 2007. Hispaniola, A Photographic Journey Through Island Biodiversity. Harvard University Press, Cambridge, 396 pp.
- Flint, O. S., Jr. y J. Sykora, J. 2004. Caddisflies of Hispaniola, with special reference to the Dominican Republic (Insecta: Trichoptera). Annals of the Carnegie Museum, 73: 1-60.
- Franz, H. 1984. Scydmaeniden von den Karibischen Inseln (Dominikanische Republik, Puerto Rico, San Tomas und Gouadeloupe) (Scydmaenidae, Col.). Koleopterologische Rundschau, 57: 15-34.
- Freytag, P. H. 2005a. The Gyponinae of Hispaniola (Hemiptera: Cicadellidae). Journal of the Kansas Entomological Society, 78: 322-340.
- Freytag, P. H. 2005b. Review of the genus *Caribovia* Young (Hemiptera: Cicadellidae), including thirteen new species. Journal of the Kansas Entomological Society, 78: 341-362.
- Freytag, P. H. 2007. Two new genera and six new species of leafhoppers (Hemiptera: Cicadellidae: Cicadellinae) from Hispaniola. Entomological News, 118: 385-396.
- Freytag, P. H. 2009. Review of the genus *Agalliopsis* for Hispaniola (Hemiptera: Cicadellidae: Agalliinae), including thirteen new species. Entomological News, 120: 260-278.
- Freytag, P. H. 2012. A review of the New World Krisnini (Hemiptera: Cicadellidae: Iassininae) including three genera and six new species. Insecta Mundi, 0246: 1-8.
- García, R., M. Mejía y T. Zanoni. 1994. Composición florística y principales asociaciones vegetales de la Reserva Científica Ébano Verde, Cordillera Central, República Dominicana. Moscosoa, 8: 86-130.
- Gutiérrez, E. 2013. El género *Eurycotis* (Dictyoptera: Blattaria: Blattidae: Polyzosterinae) I. Especies de la Hispaniola. Primera parte: seis especies nuevas. Novitates Caribaea, 6: 16-35.
- Gutiérrez, E. y D. E. Perez-Gelabert. 2000. Annotated checklist of Hispaniolan cockroaches. Transactions of the American Entomological Society, 126: 423-445.
- Gutiérrez-Fonseca, P. E., K. G. Rosas y A. Ramírez. 2013. Aquatic insects of Puerto Rico: a list of families. Dugesiana, 20: 215-219.
- Hayden, J. E. 2011. Revision of *Cliniodes* Guenée (Lepidoptera: Crambidae: Odontiinae). Annals of the Carnegie Museum, 79: 231-347.

- Hilario Pérez, A. D. 2013. Evaluación rápida de los invertebrados del Parque Nacional Aniana Vargas, Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez. Anuario de Divulgación Científica 2012, UASD, 1 (1): 8-16.
- Hopp, K. J. y M. A. Ivie. 2009. A revision of the West Indian genus *Nesocyrtosoma* Marcuzzi (Coleoptera: Tenebrionidae). The Coleopterists' Society Monographs, Supplement to The Coleopterists' Bulletin, 63: 1-138.
- Howden, H. F. 1978. Descriptions of some West Indian Scarabaeidae primarily in the Natural History Museum, Basel. Entomologica Basiliensia, 3: 377-393.
- Kazantsev, S. V. y D. E. Perez-Gelabert. 2009. Fireflies of Hispaniola (Coleoptera: Lampyridae). Russian Entomological Journal, 17: 367-402.
- Lingafelter, S. W. 2010. Methiini and Oemini (Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae) of Hispaniola. The Coleopterists' Bulletin, 64: 265-269.
- Lingafelter, S. W. 2011. New records of *Caribbomerus* from Hispaniola and Dominica with redescription of *C. elongatus* (Fisher) and a key to species of the genus in the West Indies (Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycinae, Graciliini). ZooKeys, 85: 27-39.
- Lingafelter, S. W. y C. Micheli. 2009. The genus *Leptostylopsis* of Hispaniola (Coleoptera, Cerambycidae, Acanthocinini). ZooKeys, 17: 1-55.
- Lombardo, F. y D. E. Perez-Gelabert. 2004. The mantids of Hispaniola, with the description of two new species (Mantodea). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 34: 35-48.
- Mateo Jiménez, A. L. 2011. Diversidad de musgos (Bryophyta) de la Reserva Científica Ébano Verde, La Vega, República Dominicana. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana. 73 pp.
- Medvedev, L. N. 2004. Notes on Neotropical Alticinae (Coleoptera, Chrysomelidae). Bonner Zoologische Beiträge, 52: 121-125.
- Mengual, X. 2014. Revision of the genus *Rhinoprosopa*. The Canadian Entomologist, 147: 1-22.
- Navarro, L., T. M. Aide, M. G. Slocum y J. K. Zimmerman. 2006. Restauración de Especies Nativas en los Helechales de la Reserva Ébano Verde. Editora Amigo del Hogar, Santo Domingo, 137 pp.
- Opitz, W. 2008. Classification, natural history, and evolution of Epiphloeinae (Coleoptera: Cleridae). Part V. *Decorosa* Opitz, a new genus of checkered beetles from Hispaniola with description of its four new species. American Museum Novitates, 3628: 1-19.
- Otte, D. y D. E. Perez-Gelabert. 2009. Caribbean Crickets. Publications on Orthoptera Diversity, The Orthopterists' Society, Philadelphia, 792 pp.
- Perez-Gelabert, D. E. 2001. Preliminary checklist of the Orthoptera (Saltatoria) of Hispaniola. Journal of Orthoptera Research, 10: 63-74.
- Perez-Gelabert, D. E. 2008. Arthropods of Hispaniola (Dominican Republic and Haiti): A checklist and bibliography. Zootaxa, 1831: 1-530.

- Perez-Gelabert, D. E. 2014. Two new records of katydids (Orthoptera: Tettigoniidae: Conocephalinae) from the Dominican Republic, Hispaniola. *Novitates Caribaea*, 7: 37-43.
- Perez-Gelabert, D. E., G. O. Dominici, B. Hierro y D. Otte. 1995. New grasshopper genera and species from the Dominican Republic (Hispaniola) (Acridoidea: Acrididae). *Transactions of the American Entomological Society*, 121: 153-171.
- Perez-Gelabert, D. E., B. Hierro y D. Otte. 1997. *Espagnolopsis* and *Espagnolina*, two new genera of eumastacid grasshoppers (Orthoptera: Eumastacidae: Episactinae) from Hispaniola. *Journal of Orthoptera Research*, 6: 153-160.
- Perez-Gelabert, D. E. y D. Otte. 2003. *Tergoceracris*, a new genus and six new species of montane grasshoppers (Orthoptera: Acrididae: Ommatolampinae) from Dominican Republic and Puerto Rico. *Zootaxa*, 155: 1-31.
- Perez-Gelabert, D. E. y C. H. F. Rowell. 2006. Further investigations of Hispaniolan eumastacoid grasshoppers (Espagnolinae: Episactidae: Orthoptera). *Journal of Orthoptera Research*, 15: 241-249.
- Perez-Gelabert, D. E. y D. B. Thomas. 2005. Stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae) of the island of Hispaniola, with seven new species from the Dominican Republic. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 37: 319-352.
- Perez-Gelabert, D. E., R. H. Bastardo y S. Medrano. 2011. Entomofauna del Parque Nacional Loma Nalga de Maco y alrededores, provincia Elías Piña, República Dominicana. *Novitates Caribaea*, 4: 80-90.
- Prena, J. 2009. The West Indian Peridinetini (Coleoptera: Curculionidae: Baridinae). *Zootaxa*, 2210: 51-64.
- Quirico Batista, M. E. 2004. Basidiomycetes de la Reserva Científica Ébano Verde (Cordillera Central), República Dominicana. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana. 114 pp + Anexos.
- Rawlins, J. E. y J. S. Miller. 2008. Dioptine moths of the Caribbean region: description of two new genera with notes on biology and biogeography (Lepidoptera: Notodontidae: Dioptinae). *Annals of the Carnegie Museum*, 76: 203-225.
- Rodríguez, K., F. Paz y R. H. Bastardo. 2014. Diversidad y patrones de distribución de las mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) en un transecto altitudinal del Parque Nacional Sierra Martín García, República Dominicana. *Novitates Caribaea*, 7: 72-82.
- Scarborough, A. G. y D. E. Perez-Gelabert. 2003. *Ommatius* Wiedemann (Diptera: Asilidae) from Hispaniola: five new species and a modified key, phenology, and distribution records of species. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 33: 41-58.
- Scarborough, A. G., D. E. Perez-Gelabert y S. H. Page. 2005. Synopsis of leptogastrine asilids (Diptera) from Hispaniola. *Transactions of the American Entomological Society*, 131: 29-67.

- Schiff, N.M., H. Goulet, D. R. Smith, C. Boudreault, A. D. Wilson y B. E. Scheffler, 2012. Siricidae (Hymenoptera: Symphyta: Siricoidea) of the Western Hemisphere. *Canadian Journal of Arthropod Identification*, 21: 1-305.
- Skelley, P. E. 2009. Pleasing fungus beetles of the West Indies (Coleoptera: Erotylidae: Erotylinae). *Insecta Mundi*, 0082: 1-94.
- Soldner, M., I. Stephen, L. Ramos, R. Angus, N. C. Wells, A. Grosso y M. Crane. 2004. Relationship between macroinvertebrate fauna and environmental variables in small streams of the Dominican Republic. *Water Research*, 38: 863-874.
- Stebnicka, Z. 2004. The New World species of *Ataenius* Harold, 1867. IV. Revision of the *A. strigicauda* group (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae: Eupariini). *Acta Zoologica Cracoviensia*, 47: 211-228.
- Triplehorn, C.A. y O. Merkl. 1997. Review of the genus *Loxostethus* Triplehorn, with descriptions of three new species (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperini). *Annals of the Entomological Society of America*, 90: 736-741.
- Vincent, B. 2011. Description of two new *Lophocampa* Harris from the Dominican Republic (Arctiidae, Arctiinae). *ZooKeys*, 75: 69-77.
- Vincent, B., M. Hajibabaei y R. Rougerie. 2014. A striking new genus and species of tiger-moth (Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae, Arctiini) from the Caribbean, with molecular and morphological analysis of its systematic placement. *Zootaxa*, 3760 (2): 289-300.
- Wild, A. L. 2007. Taxonomic revision of the ant genus *Linepithema* (Hymenoptera: Formicidae). *University of California Publications in Entomology*, 126: 1-151.
- Wittmer, W. 1992. Zur Kenntnis der Gattung *Tythyonyx* Le Conte, 1851. Beitrag 2. (Coleoptera: Cantharidae, Subfam. Silinae, tribus Tythyonyxini). *Entomologica Basiliensia*, 15: 333-377.
- Woodruff, R. E. y R. M. Baranowski. 2000. Report for Dirección Nacional de Parques de la República Dominicana. [unpublished].
- Woodruff, R. E. y M. W. Sanderson. 2004. Revision of the *Phyllophaga* of Hispaniola (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). *Insecta Mundi*, 18: 1-154.

[Recibido: 12 de agosto, 2015. Aceptado para publicación: 30 de septiembre, 2015]

UNA NUEVA ESPECIE DE CANGREJO TOPO CIEGO DEL GÉNERO *ZYGOPA* HOLTHUIS, 1961 (CRUSTACEA, DECAPODA, ANOMURA) DE CUBA

Manuel Ortiz

Laboratorio de crustáceos, edificio L4, Facultad de Estudios Superiores Iztacala,
Universidad Nacional Autónoma de México. ortiztouzet@yahoo.com

RESUMEN

Se describe una nueva especie de cangrejo topo ciego del género *Zygopa*. La especie nueva *Z. lalanai* sp. nov. se diferencia de las otras dos especies del género conocidas al presentar los ojos soldados en una placa transversa con sus extremos romos; la presencia de un campo setoso dispuesto entre la zona CG-6 y el margen del carapacho; por tener un diente en el margen basal interno del dedo móvil del quelípodo izquierdo y poseer la punta de los dactilos de los pereópodos 2 y 3 romas. *Z. lalanai* sp. nov. es la primera especie de *Zygopa* para Cuba y la zona suroriental del Golfo de México. Es la tercera especie conocida a nivel mundial.

Palabras clave: Anomura, Albunoidea, cangrejo topo, especie nueva, Cuba.

Title: A new species of blind mole crab of the genus *Zygopa* Holthuis, 1961 (Crustacea, Decapoda, Anomura) from Cuba.

ABSTRACT

A new species of blind mole crab of genus *Zygopa* is described. *Z. lalanai* n. sp. differs from the two known species, by having the eyes plate with rounded sides; a carapace groove settled in both sides between (CG-6) and left and right lateral borders; by bearing a big tooth on basal part inner face of dactylus on left cheliped, as well as by having the tip of the dactyli on pereopods 2 and 3 rounded. *Z. lalanai* n. sp. represents the first species of *Zygopa* for Cuba, and South Eastern Gulf of Mexico. Is the third species known all over the world.

Keywords: Anomura, Albunoidea, mole crab, new species, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Los cangrejos topos constituyen un pequeño y poco conocido grupo de crustáceos decápodos, anomuros, que se caracterizan por poseer un cuerpo simétrico, ovalado y aplanado con su abdomen plegado bajo el tórax y con apéndices cortos, adaptaciones que les permiten cavar en el sedimento blando de la zona litoral y sublitoral poco profunda de los mares tropicales. Algunos poseen antenas largas y setosas para filtrar su alimento.

Estos crustáceos no son considerados como verdaderos cangrejos, a pesar de presentar un abdomen poco desarrollado y plegado bajo el tórax, como sucede en los braquiuros. Desde el punto de vista filogenético resultan muy emparentados con los representantes de la familia Raninidae De Haan, 1839, entre los cangrejos verdaderos.

Los antecedentes históricos sobre el conocimiento del grupo pueden buscarse en la introducción de la revisión mundial de los cangrejos topos recientes y fósiles de la Superfamilia Hippoidea (Boyko, 2002). En el Golfo de México y el Mar Caribe, se han registrado hasta el

presente dos familias: Albuneidae, con los géneros *Albunea* Weber, 1795, *Lepidopa* Stimpson, 1858 y *Zygopa* Holthuis, 1961 e Hippiidae, con los géneros *Emerita* Scopoli, 1777 e *Hippa* Fabricius, 1787 (Felder *et al.*, 2009).

Los cuatro géneros y cinco especies de cangrejos topo presentes en el archipiélago cubano están referidos en el trabajo de Ortiz *et al.* (2013).

El género *Zygopa* fue establecido para recibir la especie *Z. michaelis* Holthuis, 1961, que fue colectada inicialmente, en la Isla de Curazao, la que después fue citada para la costa este de los Estados Unidos y de Brasil (Gore y Becker, 1977; Reames *et al.* 1982; Calado, 1998). Años más tarde, fue descrita *Z. nortoni* Serene y Umali, 1965, la segunda y última especie conocida, que se obtuvo en el archipiélago Filipino.

OBJETIVO

- Describir una especie nueva de cangrejo topo ciego del género *Zygopa*.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ejemplar objeto de este estudio fue colectado en el año 2009, mediante la succión de arena, en una localidad de la costa noroccidental de Cuba. Para la descripción de las características de su carapacho, se ha empleado el sistema propuesto por Boyko (2002), ver Figura 1. Se trata de las siglas CG-1 – CG-11, donde (CG) significa “carapace grooves”, o surcos del carapacho. Además, se toma en consideración el término “setal field” o campo setoso, para señalar las zonas donde la superficie del carapacho presenta gran densidad de setas (Fig. 1, A-B).

Todas las figuras han sido entintadas con el programa Corel Draw, versión 12.

La clave dicotómica para la identificación de las tres especies del género *Zygopa* conocidas en la actualidad se ha basado en la propuesta por Boyko (2002).

RESULTADOS

SISTEMÁTICA

Infraorden Anomura MacLeay, 1838
Superfamilia Hippoidea Latreille, 1825
Familia Albuneidae Stimpson, 1858
Género *Zygopa* Holthuis, 1961

Diagnosis. Carapace wider than long; front narrow; anterior margin devoid of spines; anterolateral hepatic spine present; branchiostegite without spines; rostrum absent (concave); ocular peduncles fussed; corneal lens reduced; article 1 of antennula without spines; flagellum with 17-37 articles; antennal basal article devoid of spines; flagellum with 1-2 articles; exopod of maxilliped II with flagellum; maxilliped III with short carpal projection; merus without spines; exopod lamellar, without flagellum; dactyls of pereopods 2-4 with open sickle shape; abdomen without pleuri; telson triangular, well calcified (modified from Boyko, 2002).

Diagnosis. Carapacho más ancho que largo; frente estrecha; margen anterior sin espinas; espina hepática anterolateral presente; branquiostegito sin espinas; rostro ausente (cóncavo); pedúnculos oculares fusionados, córneas reducidas; artejo 1 de la anténula sin espinas; flagelo con 17-37 artejos; artejo basal antenal sin espinas; flagelo con 1-2 artejos; exópodo del maxilípodo II con flagelo; maxilípodo III con la proyección del carpo corta; mero sin espinas; exópodo lamelar, sin flagelo; dactilos de los pereópodos 2-4 en forma de hoz, más o menos abierta; abdomen sin pleuras; telson triangular, bien calcificado (modificado de Boyko, 2002).

Zygopa lalanai sp. nov.
(Figs. 1-6)

Zygopa cf. *michaelis* Holthuis, 1961; Ortiz *et al.*, 2013, p. 33, Fig. 5, a-b)

Holotipo. Macho adulto; 1.8 cm de largo x 2 cm de ancho; Ing. José Rivera colector; Bajo de la Pala, entre Cayo Piedra y Cayo Blanco, norte de la Península de Hicacos, costa Norte de la provincia de Matanzas, Cuba; colectado con una draga succionadora de arena entre 6 y 8 m de profundidad; 15 de agosto del 2009; depositado en la Colección Nacional de Crustáceos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (CNCR-27818).

Diagnosis. Ojos fusionados formando una placa transversa, sin elementos ópticos, cuyos extremos opuestos son redondeados; carapacho con un rostro cóncavo entre dos dientes submedianos; borde anterior del carapacho cóncavo entre los dientes submedianos e intermedios y entre los dientes intermedios y el ángulo antero lateral del carapacho; quelípodo izquierdo mayor que el derecho; dactilo del quelípodo izquierdo con un diente notable en la zona basal interna; con dos campos setosos, el anterior dividido en dos zonas estrechas situadas posteriormente al rostro; el lateral, en los campos (CG-6) izquierdo y derecho; dactilos de los pereópodos 2-4 con sus puntas romas.

Descripción del holotipo.

Ojos. Figuras 2B; 5C. Con sus puntas romas; fusionados entre sí, formando una sola pieza en forma de “V” abierta, sin pigmentos o elementos ópticos, muy reducidos y poco proyectados en relación al borde anterior del carapacho.

Anténula. Figura 2A. Con el artejo basal del pedúnculo cuadrangular, con un proceso basal interno poco desarrollado y su borde interno granulado; artejo 2 tan largo como el primero, pero más estrecho; artejo 3 el más estrecho del pedúnculo; flagelo principal con 37 artejos; artejo interno muy corto, con su artejo 2 vestigial, sin sobrepasar el extremo distal del artejo 2 del pedúnculo antenular.

Antena. Figura 2A. Con el artejo basal cóncavo, con su parte media aplanada; escafofocrito en forma de escama, alargado, sin llegar a la parte distal del primer artejo peduncular; flagelo con dos artejos vestigiales.

Carapacho. Figura 1B. Algo convexo, casi tan largo como ancho. Ancho máximo a la mitad de su largo, estrechándose tanto hacia delante, como hacia atrás; borde anterior del carapacho hirsuto; “rostro” cóncavo y definido por dos dientes sub-medianos pequeños retrasados en relación a los intermedios; entre los dientes submedianos e intermedios el margen anterior es cóncavo; también, entre el diente intermedio y el ángulo antero lateral del carapacho, que es poco saliente y romo; le sigue hacia atrás a cada lado, un diente fuerte dirigido hacia delante,

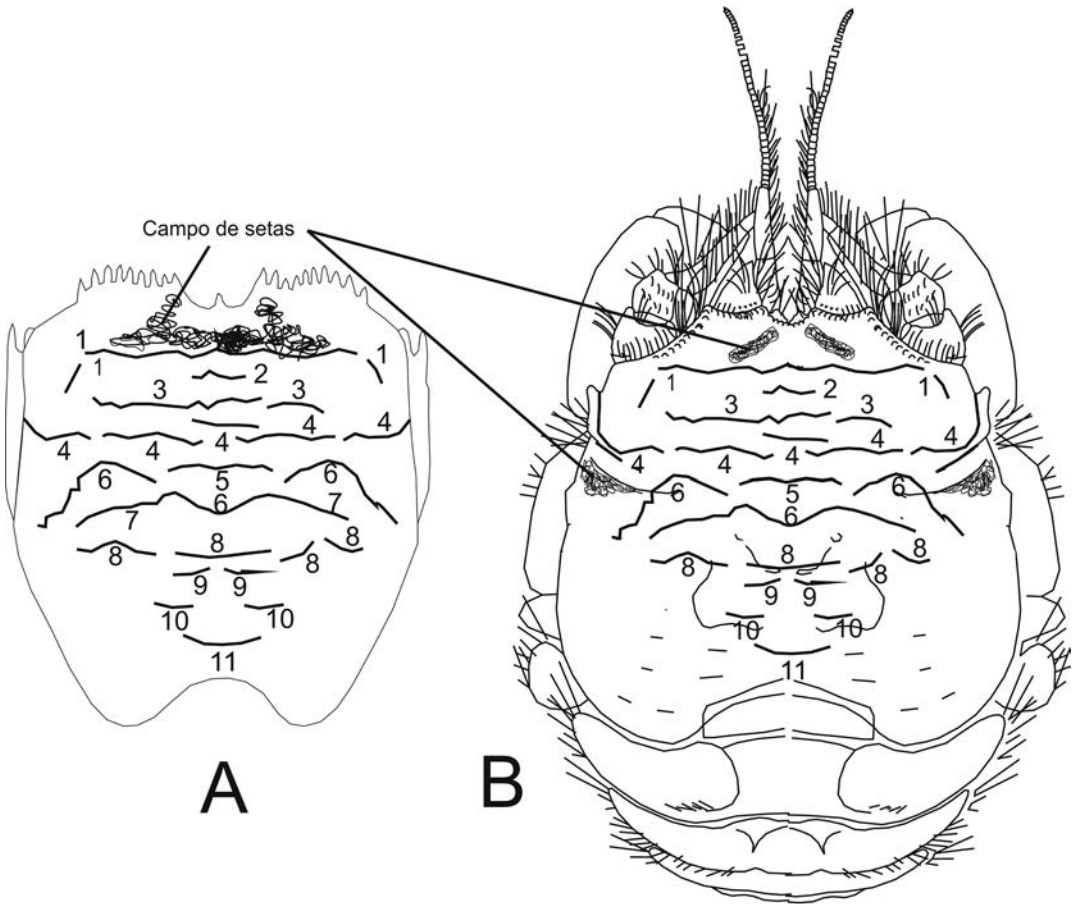


Figura 1, A-B. Vista dorsal del carapacho de un cangrejo albunoideo con los 11 surcos (CG-1 – CG-11) y el campo setoso, establecidos por Boyko (2002). B, Vista dorsal del carapacho de *Zygopa lalanai* sp. nov., con los surcos de su carapacho y sus campos setosos.

dispuesto sobre la línea anomúrica. En el borde lateral del carapacho, detrás del mencionado diente existe una constricción. Desde ese punto hasta el ángulo posterolateral del carapacho, el borde es convexo. El borde anterior del carapacho presenta una línea paralela conformada por gránulos redondos, pequeños y equidistantes. El campo setoso que aparece detrás del rostró está conformado por dos franjas oblicuas de setas, que se ensanchan ligeramente hacia el margen anterior. Detrás del campo setoso, un surco poco profundo y curvado hacia delante y adentro se extiende a ambos lados del carapacho (CG-1); CG-2 representa una zona centrada y algo deprimida con elementos poco notables; CG-3 representada por unos elementos en forma de “V” invertida.; CG-4 presenta un par de pequeñas estrías curvadas que surgen hacia atrás, a partir de cada diente anterolateral; CG-5 es una estría recta, transversa y corta, casi en el centro del carapacho; CG-6 es una estría más larga que corre paralela a CG-5, a ambos lados del carapacho; entre CG6 y el borde lateral del carapacho existe un campo setoso izquierdo y otro derecho (ausente en *Z. michaelis* y *Z. nortoni*); CG-7 no existe; CG-8 son dos elementos cortos,

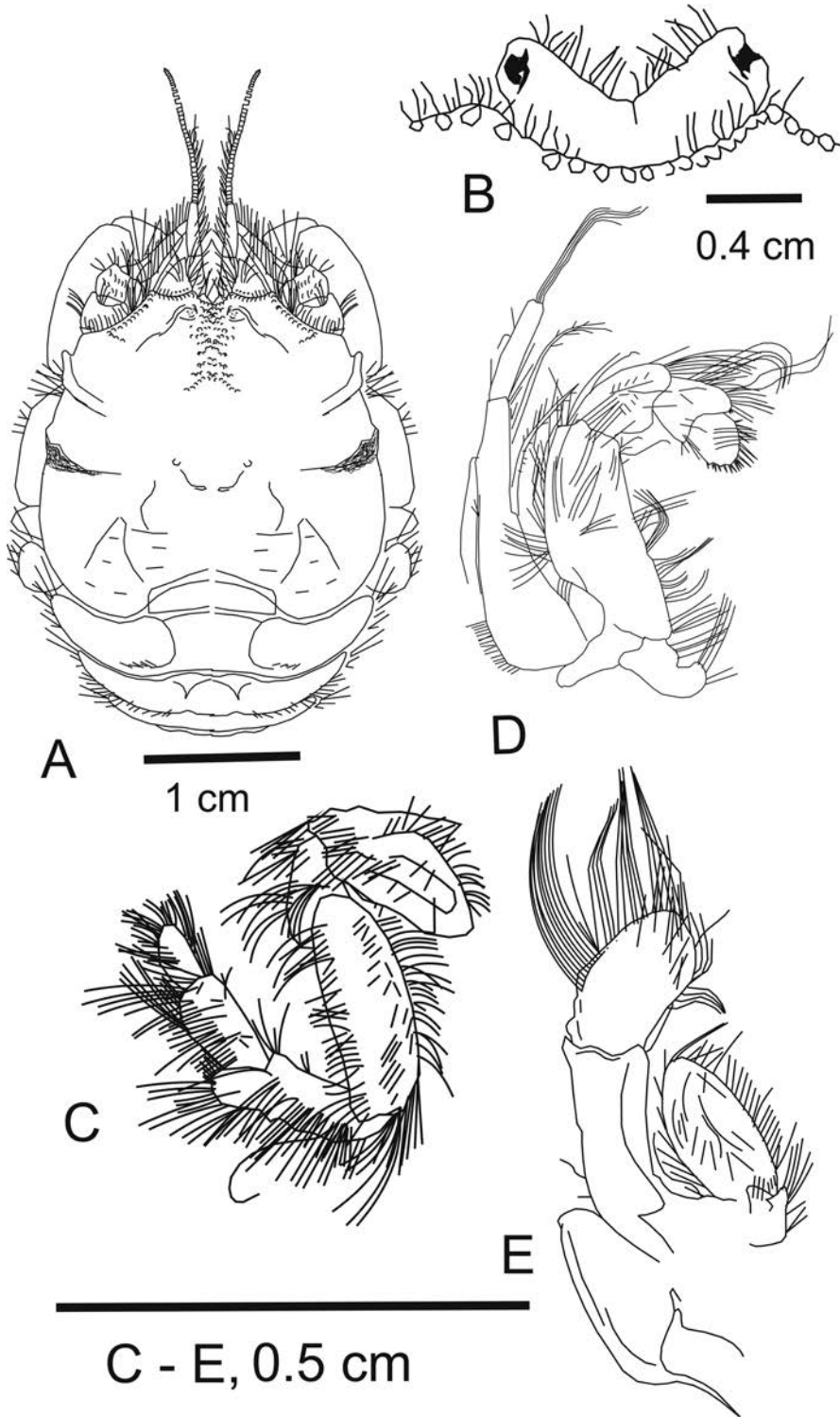


Figura 2, A-E. *Zygopa lalanai* sp. nov. A, vista dorsal del macho adulto. B, ojos fusionados. C, maxilípido III. D, maxilípido II. E, maxilípido I.

curvados y dispuestos detrás de CG-5, ambos con aspecto de “U” muy abierta; CG-9 consiste en una depresión pequeña, en forma de “V”, que aparece detrás de CG-8; CG-10 son dos elementos cortos y rectos, dispuestos a ambos lados y algo retrasados en relación a CG-9; CG-11 elementos oblicuos, dispuestos uno a cada lado y más hacia atrás, en la zona posterior del carapacho. La pared lateral del carapacho está constituida por una sola placa situada sobre la inserción del quelípodo; la superficie restante está cubierta de placas pequeñas irregulares, que aparecen más descalcificadas hacia la parte posterior.

Maxilípodo III. Figura 2C. Mero llevando un pequeño proceso distal; carpo con proceso distal redondeado; exópodo con un solo artejo muy ancho.

Maxilípodo II. Figura 2D. Con dos artejos en el lóbulo externo, el distal 0.5 el largo del basal; lóbulo interno con su ancho máximo distalmente; dactilo redondeado.

Maxilípodo I. Figura 2E. Lóbulos bien separados; artejo 2 del exópodo 0.5 más corto que el primero, con setas distales muy largas; epipodito presente; endópodo con cuatro artejos que disminuyen en largo distalmente.

Maxilula. Figura 3A. Lóbulo interno redondeado y provisto de setas distales; lóbulo externo mayor que el interno, ensanchado distalmente, con su borde subdistal cóncavo.

Maxila. Figura 3B. Con todas sus piezas aplanadas; exopodito amplio, laminar y ovalado; con un penacho distal de setas largas y curvadas; con setas cortas en su margen externo; palpo filiforme y tan largo como la lámina media; lámina media formando dos lóbulos con setas distales, el externo más grande que el interno; lámina interna con dos lóbulos muy semejantes, con setas distales.

Mandíbula. Figura 3C. Con un molar poderoso; palpo con tres artejos; artejos 2 y 3 casi del mismo largo; el tercero es una escama cubierta de setas cortas.

Quelípodo izquierdo. Figura 3D. Muy fuerte; más desarrollado que el derecho; dedo móvil granuloso, curvo en su parte dorsal, borde anterior con setas en toda su extensión; con un diente grande en el borde de la zona basal interna, situado entre dos escotaduras; propodio con un abultamiento romo en la zona dorsal anterior delimitada del resto del propodio, por una escotadura transversa; cara externa del propodio con varios surcos longitudinales paralelos; dedo fijo grueso, corto y romo.

Quelípodo derecho. Figura 4A. Más liso que el izquierdo; con gránulos en el tercio anterior y dorsal del propodio; con un surco longitudinal largo paralelo al margen ventral del propodio; borde palmar setoso; dedo móvil con gránulos dorsales discretos en su mitad basal; borde interno liso; extremo romo, dedo fijo alargado y curvado hacia arriba.

Pereópodo 2. Figura 4B. Mero ovoidal; carpo con un lóbulo antero distal redondeado; propodio subcuadrado; dedo aplanado; en forma de hoz (abierto menos de 90°).

Pereópodo 3. Figura 4C. Mero ovoidal; carpo semicircular; propodio corto; dedo aplanado en forma de hoz abierta (curvada uniformemente, de 90°).

Pereópodo 4. Figura 4D. Mero ovoidal; carpo estrecho, 0.6 x el ancho del mero; propodio 0.5 el largo del carpo; dedo del largo del carpo; estrecho y algo curvado (más de 90°).

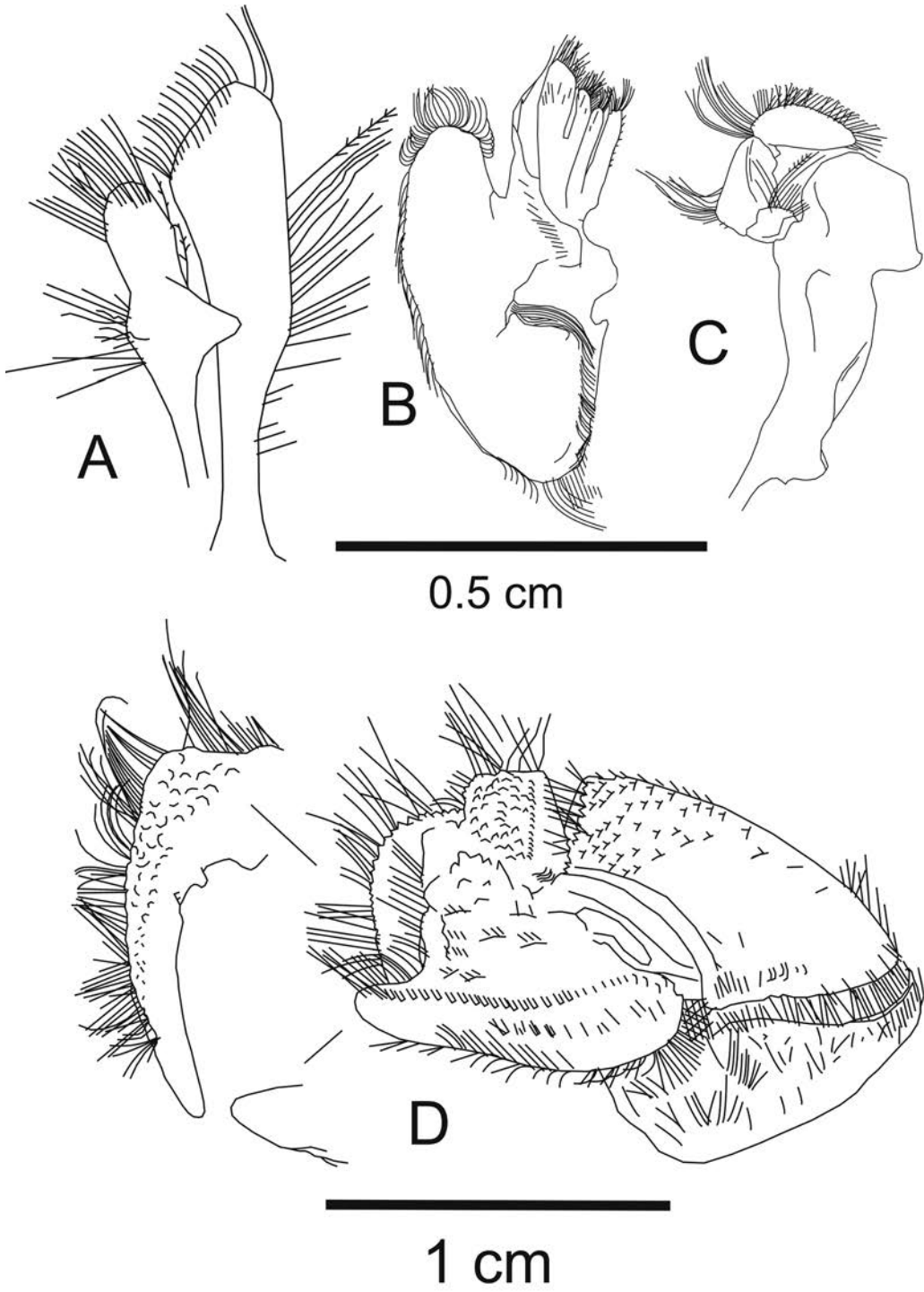


Figura 3, A-D. *Zygopa lalanai* sp. nov. A, maxílula. B, maxíla. C, mandíbula. D, quelípedo izquierdo.

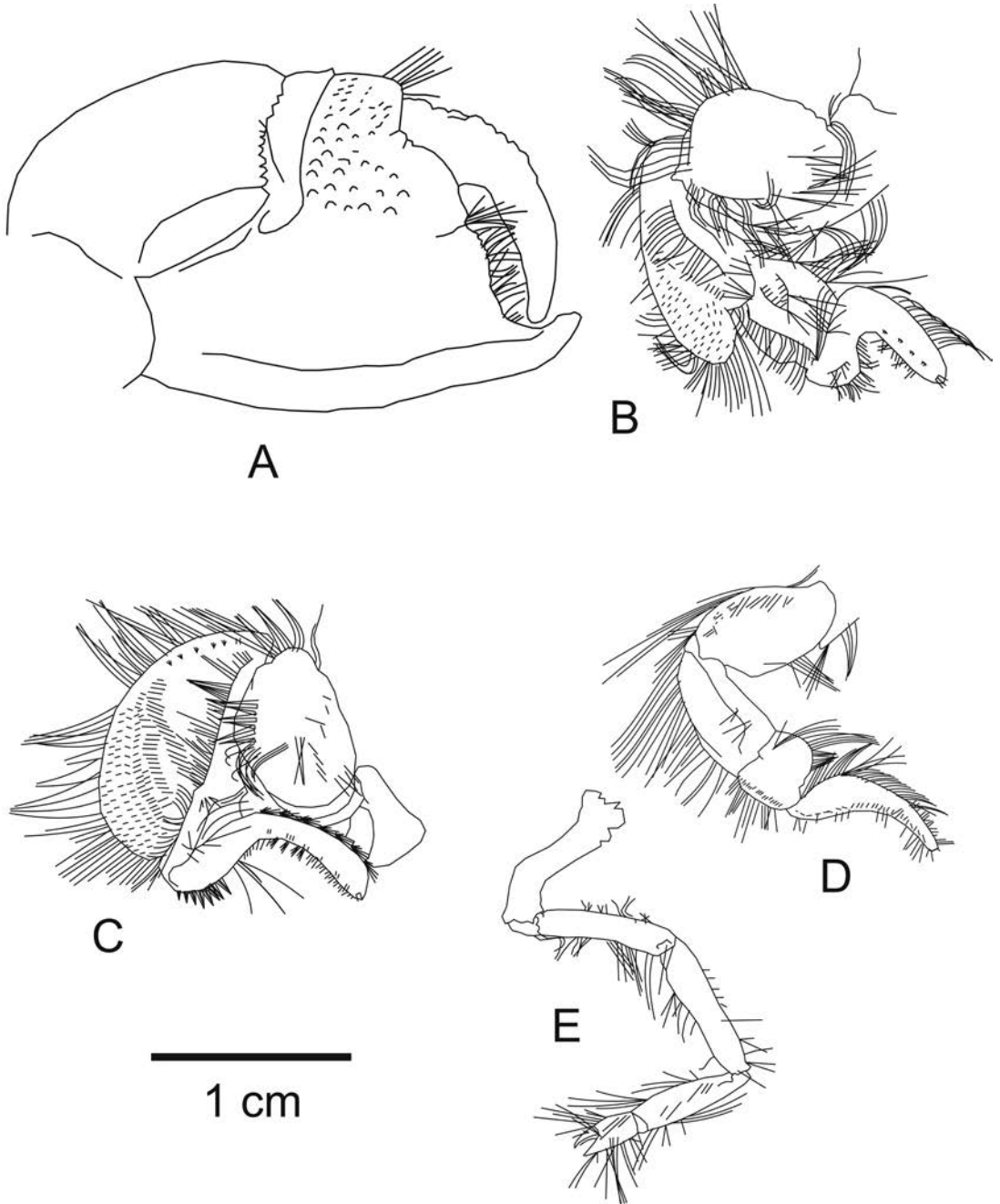


Figura 4, A-E. *Zygopa lalanai* sp. nov. A, quelípedo derecho. B, pereópodo 2. C, pereópodo 3. D, pereópodo 4. E, pereópodo 5.

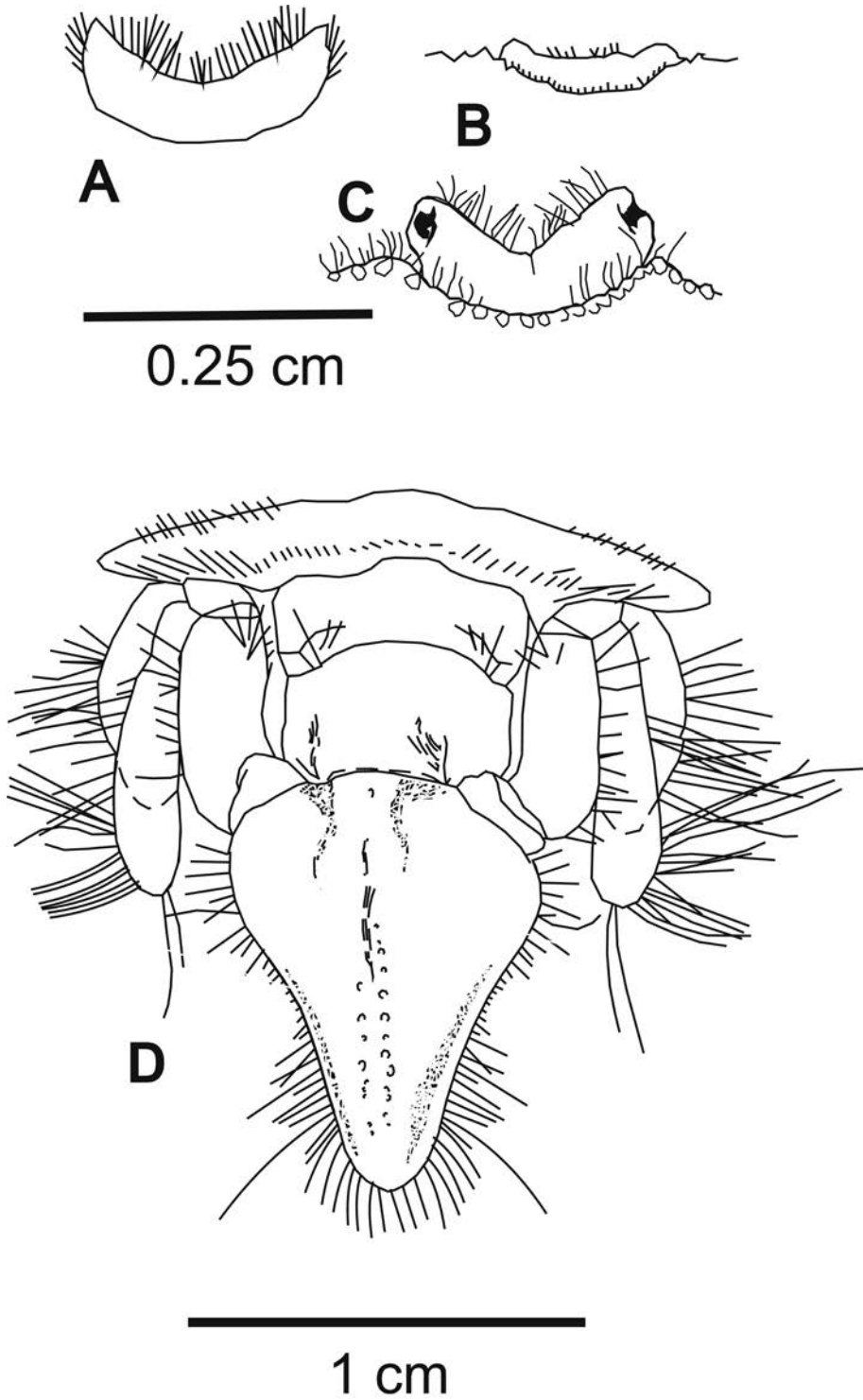


Figura 5, A-D. Ojos soldados en una pieza transversa. A, *Zygopa michaelis*. B, *Z. nortoni*. C, *Z. lalanai* sp. nov. D, últimos segmentos abdominales y telson de *Z. lalanai* sp. nov. (A y B, adaptados de Boyko, 2002).

Pereópodo 5. Figura 4E. Delgado y quelado; basi curvo; isquio, mero y carpo del mismo largo; propodio de la mitad del largo del carpo; dedos del mismo largo; dedo móvil curvado; dedo fijo forma un ángulo agudo.

Segmentos abdominales. Figura 4D. Son muy semejantes a los de *Z. michaelis*. El primero está parcialmente cubierto por el carapacho; posee en su borde posterior una cresta transversa, arqueada hacia delante. Los segmentos dos, tres y cuatro son casi iguales; el segmento 5 es más corto que el 4 y el 6.

Telson. Figura 5D. Con la forma de un triángulo isósceles; con setas largas y cortas en todos sus bordes; con una depresión en forma de “L” invertida a cada lado de la parte basal del telson y otras dos convergiendo paralelas a los bordes telsónicos, desde los dos tercios distales, hasta la punta del telson que es redondeada.

Hembra, desconocida.

Distribución geográfica. Solo citada para la localidad tipo.

Etimología. Especie dedicada con mucho aprecio y reconocimiento al Dr. Rogelio Lalana Rueda, profesor e investigador del Centro de Investigaciones Marinas, de la Universidad de la Habana, Cuba, por los años de amistad, colaboración conjunta y contribución al desarrollo de la Carcinología cubana.

Comentarios. Las características más sobresalientes para separar a las tres especies conocidas de *Zygopa* son la forma de la placa ocular (Fig. 5, A-C) y los dactilos de los pereópodos 2-4 (Fig. 6, A-I).

CLAVE DICOTÓMICA PARA LA CLASIFICACIÓN DE LAS TRES ESPECIES CONOCIDAS DEL GÉNERO *ZYGOPA*.

- 1a- Zona distal de los pedúnculos oculares terminados en punta y dirigidos hacia arriba (Fig. 5A) *Z. michaelis* (*)
(desde ambas costas de la Florida, hasta Brasil).
- 1b- Zona distal de los pedúnculos oculares romos (Fig. 5, B y C)2
- 2a- Dactilos de los pereópodos 2 y 3 distalmente agudos (Fig. 6, D y E); sin campos setosos en (CG-6) (como en la Fig. 1A) *Z. nortoni*
(Filipinas y Nueva Caledonia).
- 2b- Dactilos de los pereópodos 2 y 3 distalmente romos (Fig. 6, G y H); con campos setosos izquierdo y derecho, cada uno entre (CG6) y el bode lateral del carapacho (Fig. 1B) *Z. lalanai* sp. nov.
(región noroccidental de Cuba).

(*) Como *Z. michaelis* está citada para el Mar Caribe, cabe señalar que posee además las puntas de los dactilos 2 y 3 agudas, lo que también la separa de *Z. lalanai* sp. nov. (Fig. 6, A-C).

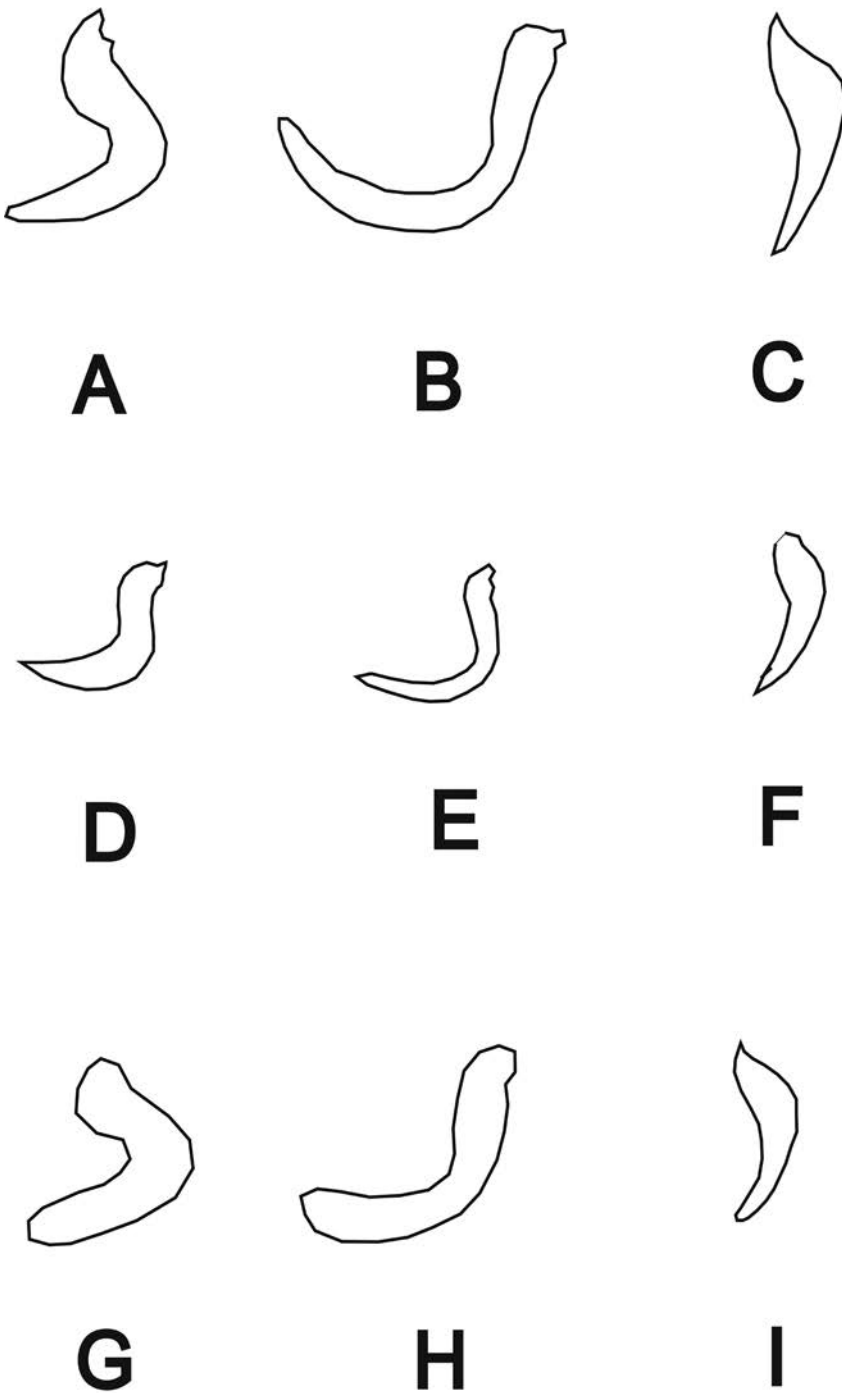


Figura 6, A-I. Dactilos de los pereópodos 2-4. A-C, de *Zygopa michaelis*. D-F, de *Z. nortoni*. G-I, de *Z. lalanai* sp. nov. (A-C, adaptado de Holthuis, 1961 y Boyko, 2002; D-F, adaptado de Serene y Umali, 1965).

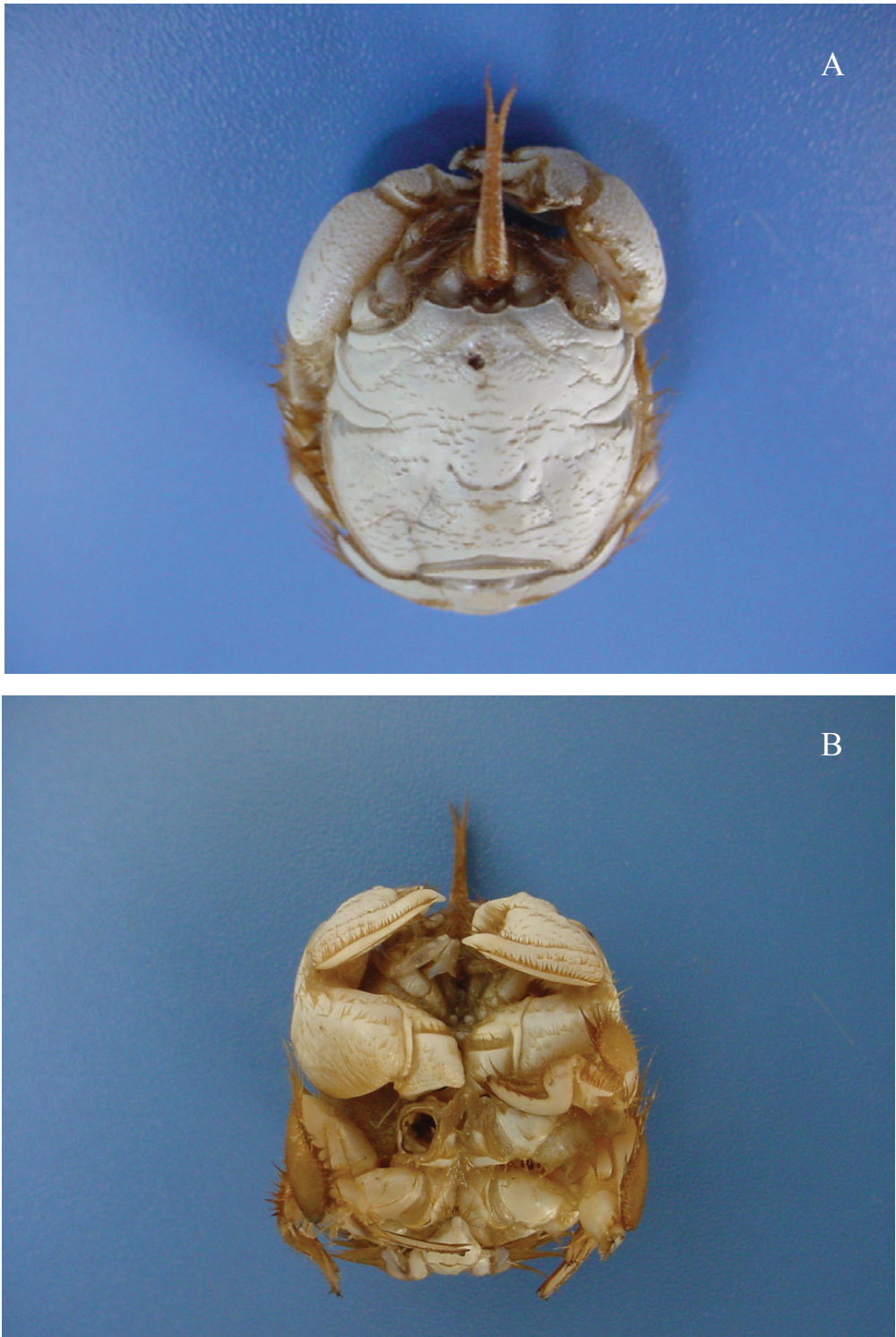


Figura 7, A-B. Holotipo, macho adulto de *Zygopa lalanai* sp. nov. A, Vista dorsal. B, Vista ventral (imágenes tomadas de Ortiz *et al.*, 2013).

La descripción de *Z. lalanai* sp. nov. constituye el primer registro de la especie para la zona suroriental del Golfo de México. Es una nueva especie de cangrejo topo ciego, para las aguas cubanas y la tercera especie conocida en todo el océano mundial.

AGRADECIMIENTOS

Al ingeniero José Rivera por coleccionar y ceder el ejemplar para su estudio taxonómico. A los profesionales que tuvieron a cargo la revisión del artículo a petición del Comité Editorial, en especial a Carlos Varela, de Department of Marine Biology and Ecology, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science (R. S. M. A. S.), University of Miami.

LITERATURA CITADA

- Boyko, C. B. 2002. A worldwide revision of the recent and fossil sand crabs of the Albuneidae Stimpson and Blepharipodidae, new family (Crustacea: Decapoda: Anomura: Hippoidea). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 272: 1-396.
- Calado, T. C. Dos S. 1998. Malacostraca - Eucarida. Hippoidea. In: Young, P.S. (ed.). *Catalogue of Crustacea of Brazil*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 407-411 (Série Livros n. 6).
- Felder, D. L., F. Álvarez, J. W. Goy y R. Lemaitre, 2009. 59 Decapoda (Crustacea) of the Gulf of Mexico. With comments on the Amphionidacea. En *Gulf of Mexico Origin, Waters, and Biota 1, Biodiversity*. Felder D. L. y D. K. Camp (editores) :1019-1104.
- Gore, R. H. y L. J. Becker. 1977. *Zygopa michaelis* Holthuis, 1960: a first record and range extension to the continental United States (Decapoda Anomura, Albuneidae). *Crustaceana*, 33: 2219-221.
- Holthuis, L. 1961. Notes on the American Albinidae (Crustacea; Decapoda, Anomura) with the description of a new genus and species. *Proceedings of the Biological and Medical Sciences, Amsterdam*, 64 (1): 21-36.
- Ortiz, M., F. Ocaña y R. Lalana 2013. Clave ilustrada para identificar los cangrejos topos (Decapoda, Anomura, Hippoidea) de las aguas marinas cubanas, con un nuevo registro. *Revista cubana de Ciencias Biológicas*, 2 (2): 31-40.
- Reames, R. C., R. W. Heard y T. S. Hopkins. 1982. Records of *Zygopa michaelis* Holthuis, 1960 (Decapoda: Anomura: Albinidae) from the Gulf of Mexico. *Gulf Research Reports*, 7 (2): 171-173.
- Selene, R. y A. F. Umali. 1965. A Review of philippine Albuneidae with descriptions of two new species. *The Philippine Journal of Science*, 94 (1): 67-116.

[Recibido: 08 de marzo, 2015. Aceptado para publicación: 23 de junio, 2015]

PRIMER HALLAZGO DEL GÉNERO *SYSCENUS* HARGER, 1880
(ISOPODA, CYMOTHOIDA, AEGIDAE), EN EL GOLFO DE MÉXICO,
CON LA DESCRIPCIÓN DE UNA ESPECIE NUEVA

Carlos Varela

Department of Marine Biology and Ecology, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science
(R. S. M. A. S.), University of Miami. varela06@gmail.com

RESUMEN

Se describe una especie nueva de isópodo de aguas profundas perteneciente al género *Syscenus*. Esta es la primera cita de una especie de este género para el Golfo de México. Se presenta además una clave para identificar las especies pertenecientes a este género.

Palabras clave: Isopoda, Cymothoidea, Aegidae, *Syscenus*, Golfo de México.

Title: First finding of the genus *Syscenus* Harger, 1880 (Isopoda, Cymothoidea, Aegidae) in the Gulf of Mexico, with the description of a new species.

ABSTRACT

A new species of deep water isopod of the genus *Syscenus* is described. This is the first record of a species of this genus for the Gulf of Mexico. A key for the identification of all the species of the genus is also presented.

Keywords: Isopoda, Cymothoidea, Aegidae, *Syscenus*, Gulf of Mexico.

INTRODUCCIÓN

Hasta el presente, solo ocho especies pertenecientes a la familia Aegidae White, 1850 han sido halladas en el Golfo de México; cinco en el género *Aega* Leach, 1815 y tres en el género *Rocinela* Leach, 1818. Todas estas especies han sido colectadas entre 55 y 2200 metros de profundidad (Schotte *et al.*, 2009). El género *Syscenus* Harger, 1880 consta actualmente de nueve especies, de las cuales se conocen siete en el Océano Pacífico y solo dos han sido halladas en el Océano Atlántico (Bruce, 2009).

Estudio de material perteneciente a la familia Aegidae depositado en el Museo de Invertebrados Marinos de Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science (R. S. M. A. S.) permitió encontrar una especie del género *Syscenus* aún no descrita. El ejemplar fue colectado en el límite Este del Golfo de México (Felder *et al.*, 2009), siendo esta la primera cita de *Syscenus* para las aguas de dicha zona y la especie descrita en este trabajo es la tercera del género en el Océano Atlántico.

OBJETIVO

- Describir una nueva especie de isópodo de aguas profundas del género *Syscenus*.

MATERIALES Y METODOS

El material estudiado fue producto de los viajes de exploración del buque de investigación de la Universidad de Miami, B/I Gerda en los cayos de Florida, Estados Unidos de América (E. U. A.). Las muestras fueron obtenidas usando una rastra Otter. El ejemplar de *Syscenus* fue estudiado bajo el microscopio estereoscópico y las ilustraciones se realizaron con un microscopio clínico con cámara lucida acoplada. El material ha sido depositado en el Museo de Invertebrados Marinos de R. S. M. A. S.

RESULTADOS

Familia Aegidae

Syscenus kensleyi sp. nov.

(Figuras 1-3)

Diagnosis. Ojos ausentes; lámina frontal más ancha que larga; flagelo de la antena se extiende hasta el pereonito 6; coxas 4-7 visibles en vista dorsal; coxas de los pereonitos 2-7 con el margen posteroventral aguzado; pleonito 5 sin espinas dorsales, pleotelson casi tan largo como ancho (0.8: 1), posteriormente redondeado y ramas del urópodo sin setas robustas.

Diagnosis. Eyes absent; frontal lamina wider than long; antennal flagellum reaching the sixth somite; coxae of pereonites 2-7 with posteroventral margin pointed; pleonite 5 without dorsal spines; coxae 4-7 visible in dorsal view; pleotelson almost longer than wide (0.8: 1), rounded posteriorly and rami of the uropod without robust setae.

Descripción del holotipo. Hembra adulta, no ovígera, de 38.8 mm de largo y 14.2 mm de ancho, 2.7 veces tan larga como ancha, superficie dorsal con aspecto liso y pulido, ancho máximo a nivel del pereonito 5. Rostro estrecho anteriormente, en vista dorsal se ve truncado y se dobla hacia abajo. Ojos ausentes. (Fig. 1A).

Cefalón (Fig. 1K) con el rostro doblado hacia debajo entre la base de las antenas, margen anterolateral levemente sinuoso; largo de los pereonitos, medidos en su mitad dorsal, $1 > 2 > 3 = 4 < 5 < 6 > 7$; las coxas no se extienden mas alla del final de su respectivo pereonito, coxas 2 y 4 con el ángulo posteroventral aguzado y 5-7 posteriormente aguzadas, coxas 4-7 visibles en vista dorsal (Fig. 1B).

Pleón, con el pleonito 1 estrecho, casi oculto por el pereonito 7; pleonitos 2-5 subsimilares en longitud; pleonito 4 con los márgenes posterolaterales que no se extienden hasta los márgenes posteriores del pleonito 5; pleonito 5 con los ángulos posterolaterales agudos (Fig. 1B). Pleotelson (Fig. 1J) con el largo que es 0.8 del ancho máximo, con márgenes laterales convexos; superficie dorsal lisa sin depresiones submediales, margen posterior convexo con una escotadura a cada lado del extremo distal, que es ancho y redondeado.

Lámina frontal (Fig. 1I) más ancha que larga (0.9: 1), con un proceso redondeado anteriormente, márgenes laterales cóncavos y margen posterior ligeramente convexo.

Mandíbula (Fig. 1C) con el incisivo agudo y esclerotizado, separado del molar, palpo con tres artejos subiguales, artejo 2 con setas en su porción distal, artejo 3 curvado con 28 setas que se distribuyen a lo largo del margen lateral y van aumentando de longitud hacia el extremo distal. Maxila 1 (Fig. 1F), delgada con cinco setas distales robustas. Maxila 2 (Fig. 1D) cerca de dos veces el ancho de la maxila 1, con lóbulos pobremente definidos distalmente, apicalmente con tres setas robustas curvadas. Maxilípedo (Fig. 1E) con el artejo 1 rectangular y alargado, desarmado, artejo 2 muy corto, con dos setas robustas y la porción terminal del artejo 3 con una seta robusta.

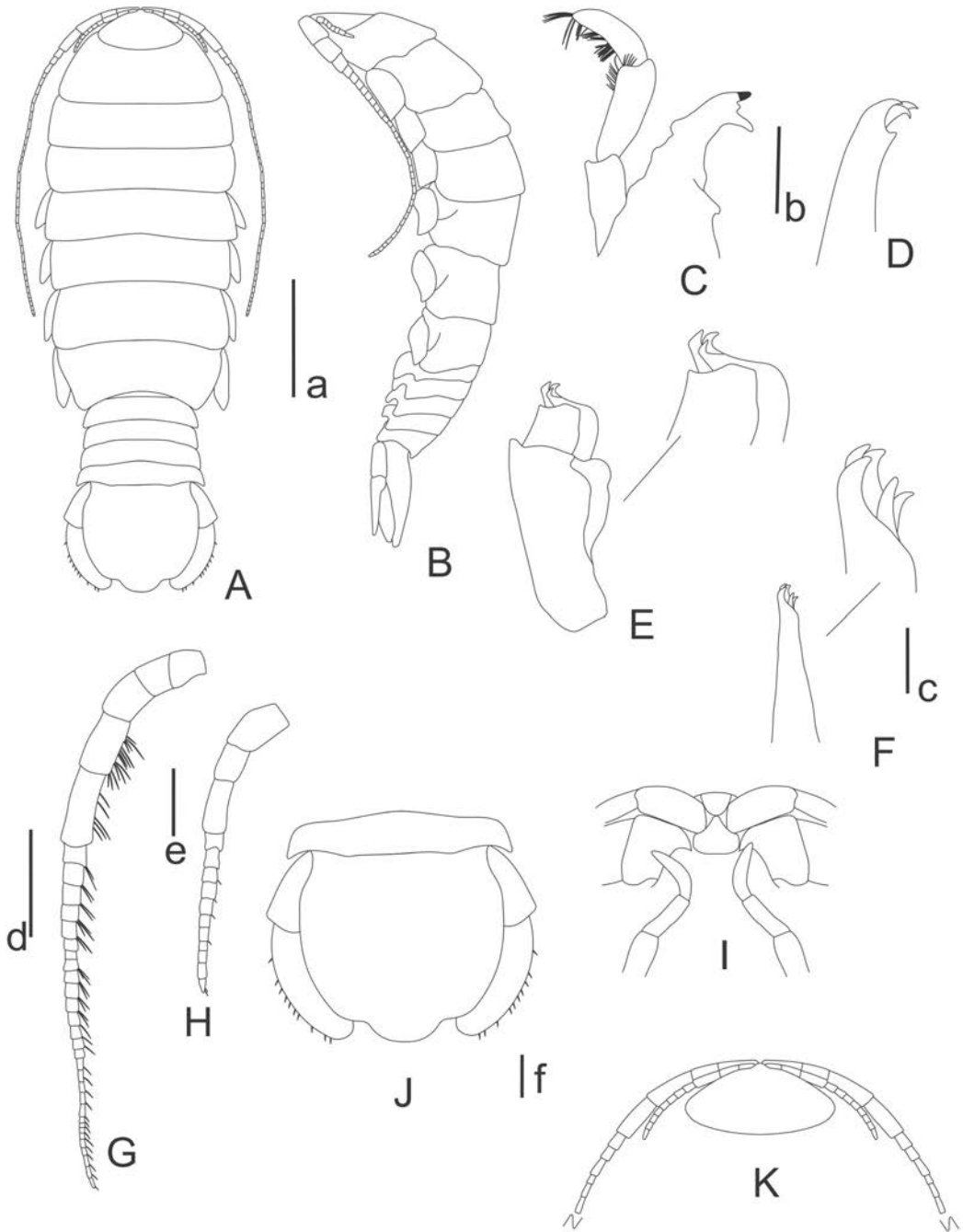


Figura 1, A-K. A, Vista dorsal del holotipo (a). B, Vista lateral del holotipo (a). C, Mandíbula (b). D, Maxila (b). E, Maxilípodo (b). F, Maxílula (c). G, Anténula (d). H, Antena (e). I, Lámina frontal (c). J, Pleotelson (f). K, Cabeza (f). Escala: a, 10 mm; b y c, 0,5 mm; d y f, 5 mm y e, 2 mm.

Antena (Fig. 1G) con los artejos 1 y 2 cortos, subiguales; artejo 3, 1.3 veces más largo que el artejo 2; artejo 4, 1.2 veces el largo del artejo 3; artejo 5 es 1.5 veces el largo que el artejo 4; flagelo con 41 artejos. Anténula (Fig. 1H) alcanza el artejo 5 de la antena; artejo 1 subigual en longitud al artejo 3 pero casi dos veces más ancho, separados dorsalmente por el rostro y ventralmente por la lámina frontal; artejo 2, 0.6 del largo del artejo 3; flagelo con 11 artejos.

Pereópodo 1 (Fig. 2A) con basipodito 2.5 veces tan largo como su mayor ancho, isquiopodito 2.5 veces tan largo como ancho, margen interior sin setas robustas, margen distal superior con dos setas, meropodito con margen inferior sin setas robustas, margen distal superior con tres setas, carpopodito 1.6 veces tan largo como el meropodito, margen inferior sin setas robustas, propodito 2.2 veces tan largo como su ancho proximal, palma del propodito simple, sin procesos ni setas, margen inferior sin setas robustas, dactilopodito tan largo como el propodito. Pereópodos 2 (Fig. 2B) y 3 (Fig. 2C) similiares al pereiópodo 1.

Pereópodo 4 (Fig. 2D) con basipodito 2.8 veces tan largo como su máximo ancho, margen inferior sin setas; isquiopodito 0.5 veces tan largo como el basipodito, margen inferior con una seta robusta, ángulo distal superior con siete setas robustas, ángulo distal inferior con cuatro setas robustas, meropodito 0.6 veces tan largo como el isquiopodito, casi tan largo como ancho, margen inferior con una seta robusta, ángulo distal superior con nueve setas robustas, ángulo distal inferior con dos setas robustas; carpopodito 1.8 veces tan largo como ancho 0.8 veces más largo que el isquiopodito, margen inferior con una seta robusta, ángulo distal superior con 5 setas robustas y ángulo distal inferior con cuatro setas robustas; propodito 0.9 veces tan largo como el isquiopodito, 2.5 veces tan largo como ancho, margen inferior con una seta robusta, ángulo distal sin setas, ángulo distal superior sin setas, ángulo distal inferior con una seta robusta. Dactilopodito curvado y aguzado, casi del mismo largo que el propodito.

Pereópodo 5 (Fig. 2E) con basipodito 2.4 veces tan largo como su máximo ancho, margen inferior sin setas; isquiopodito 0.7 veces tan largo como el basipodito, margen inferior con una seta robusta, ángulo distal superior con cinco setas robustas y tres setas simples, ángulo distal inferior con cinco setas robustas, meropodito 0.6 veces tan largo como el isquiopodito, 1.8 veces tan largo como ancho, margen inferior con una seta robusta; ángulo distal superior con 14 setas, cinco de ellas robustas; ángulo distal inferior con cinco setas robustas; carpopodito 1.8 veces tan largo como ancho 0.7 veces más largo que el isquiopodito margen inferior con una seta robusta, ángulo distal superior con cuatro setas, dos de ellas robustas y ángulo distal inferior con cuatro setas robustas; propodito 0.8 veces tan largo como el isquiopodito, tres veces tan largo como ancho, margen inferior con una seta robusta, ángulo distal superior con una seta robusta, ángulo distal inferior con dos setas robustas. Dactilopodito curvado y aguzado, casi del mismo largo que el propodito.

Pereópodo 6 (Fig. 2F) con basipodito 2.8 veces tan largo como su máximo ancho, margen inferior sin setas; isquiopodito 0.7 veces tan largo como el basipodito, margen inferior con dos setas robustas, ángulo distal superior con ocho setas robustas, ángulo distal inferior con cinco setas robustas; meropodito 0.6 veces tan largo como el isquiopodito, 1.6 veces tan largo como ancho, margen inferior con una seta robusta; ángulo distal superior con siete setas robustas, ángulo distal inferior con cuatro setas robustas; carpopodito 3.5 veces tan largo como ancho, 0.6 veces más largo que el isquiopodito, margen inferior con dos setas robustas, ángulo distal superior con seis setas robustas y ángulo distal inferior con cinco setas robustas; propodito 0.7 veces tan largo como el isquiopodito, 3.5 veces tan largo como ancho, margen inferior con una seta robusta, ángulo distal superior sin setas, ángulo distal inferior con una seta robusta. Dactilopodito curvado y aguzado, 0.8 del largo del propodito.

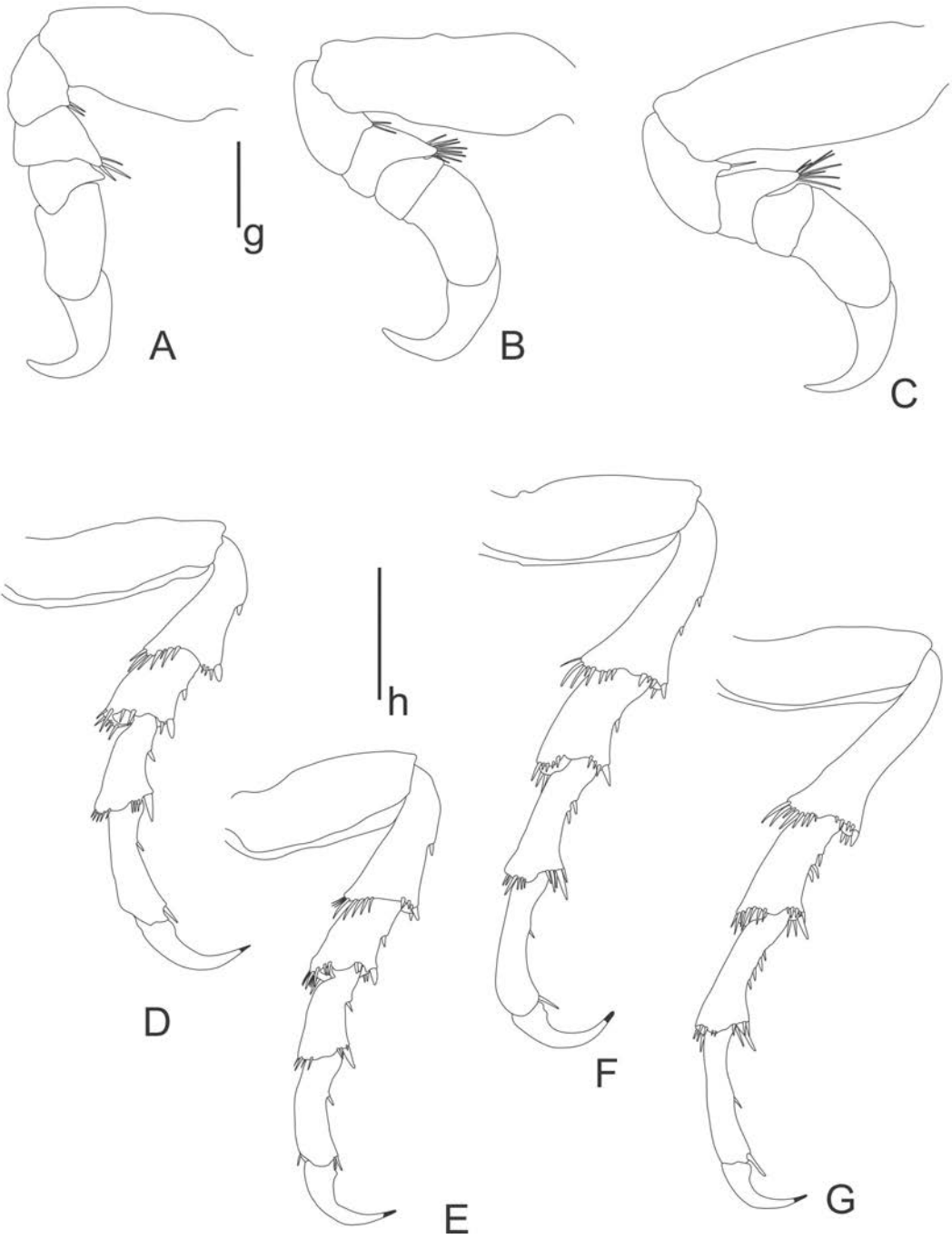


Figura 2, A-G. A, Pereópodo 1 (a). B, Pereópodo 2 (a). C, Pereópodo 3 (a). D, Pereópodo 4 (b). E, Pereópodo 5 (b). F, Pereópodo 6 (b). G, Pereópodo 7 (b). Escala: g y h, 3 mm.

Pereópodo 7 (Fig. 2G) con basipodito 2.5 veces tan largo como su máximo ancho, margen inferior sin setas; isquiopodito casi tan largo como el basipodito, margen inferior sin setas robustas, ángulo distal superior con ocho setas robustas, ángulo distal inferior con siete setas robustas, meropodito 0.5 veces tan largo como el isquiopodito, 2.4 veces tan largo como ancho, margen inferior con tres setas robustas, ángulo distal superior con siete setas robustas, ángulo distal inferior con ocho setas robustas; carpopodito 3.5 veces tan largo como ancho, 0.7 veces más largo que el isquiopodito, margen inferior con cuatro setas robustas, ángulo distal superior con cinco setas robustas y ángulo distal inferior con seis setas robustas, propodito 0.6 veces tan largo como el isquiopodito, 5.9 veces tan largo como ancho, margen inferior con una seta robusta, ángulo distal sin setas, ángulo distal superior sin setas, ángulo distal inferior con una seta robusta. Dactilopodito curvado y aguzado, 0.8 del largo del propodito.

Pleópodo 1 (Fig. 3A) con protopodito rectangular, con 11 setas plumosas en el margen mesial, ramas subiguales en longitud, el exopodito es un tercio el ancho del endopodito. Pleópodo 2 (Fig. 3B) protopodito rectangular, con cerca de 12 setas plumosas en el margen mesial, exopodito más ampliamente redondeado que el endopodito, 1.5 veces el ancho del endopodito. Pleópodo 3 (Fig. 3C) con protopodito rectangular con cerca de 12 setas plumosas en el margen mesial, exopodito subcircular, más ancho que el endopodito. Pleópodo 4 (Fig. 3D) con protopodito rectangular, con 15 setas plumosas en el margen mesial con exopodito subcircular más ancho que el endopodito. Pleópodo 5 (Fig. 3E) con protopodito rectangular, con seis setas plumosas en el margen mesial con protopodito estrecho, exopodito subcircular pero más pequeño que el exopodito.

Protopodito del urópodo alargado mesiodistalmente, exopodito estrechamente ovado, es 0.8 de la longitud del endopodito, ampliamente redondeado distalmente. Ambas ramas con finas setas en los márgenes (Fig. 3, F y G).

Tipos. Holotipo: hembra no ovígera, E. U. A. Colectada al sur de los cayos de La Florida, en la estación 137 de la expedición del B/I Gerda (24° 08' N y 80° 40' W) a 979 metros de profundidad, el 22. vi. 1963. Depositado en la Colección de Invertebrados Marinos de R.S.M.A.S. UMMML 32.9314.

Comentario. *Syscenus kensleyi*, especie nueva, no presenta ojos; pleotelson posteriormente redondeado; pleonito 5 sin espinas dorsales y ramas del urópodo sin setas robustas. Dentro del género solo *S. kapoo* Bruce, 2009, de Nueva Zelanda, *S. intermedius* Richardson, 1901, del Mar de China e Indonesia y *S. atlanticus* Kononenko, 1988, del Atlántico Norte comparten estos caracteres.

La especie nueva *Syscenus kensleyi*, presenta el margen posterior del pleotelson convexo con una escotadura a cada lado del extremo distal, que es ancho y redondeado; lámina frontal más ancha que larga y el flagelo de la antena se extiende hasta el pereonito 6; mientras que *S. kapoo* no presenta escotaduras en el extremo distal del pleotelson; lámina frontal es más larga que ancha y el flagelo de la antena alcanza el pereonito 3. *S. atlanticus* presenta el pleotelson dos veces más ancho que largo; coxas de los pereonitos 2-7 redondeadas posteriormente y lámina frontal triangular con el margen posterior convexo; mientras que *S. kensleyi*, especie nueva, el pleotelson el largo es menos de la mitad del ancho; las coxas de los pereonitos 2-7 son puntiagudas proteriormente y la lámina frontal no es triangular. En *S. intermedius* las ramas del urópodo son casi de igual longitud; el flagelo antenal llega hasta el pereonito 4 y las coxas son redondeadas, mientras que en *S. kensleyi*, especie nueva, las ramas del urópodo son desiguales en longitud; el flagelo antenal llega hasta el sexto pereonito y el margen posteroventral de las coxas es aguzado.

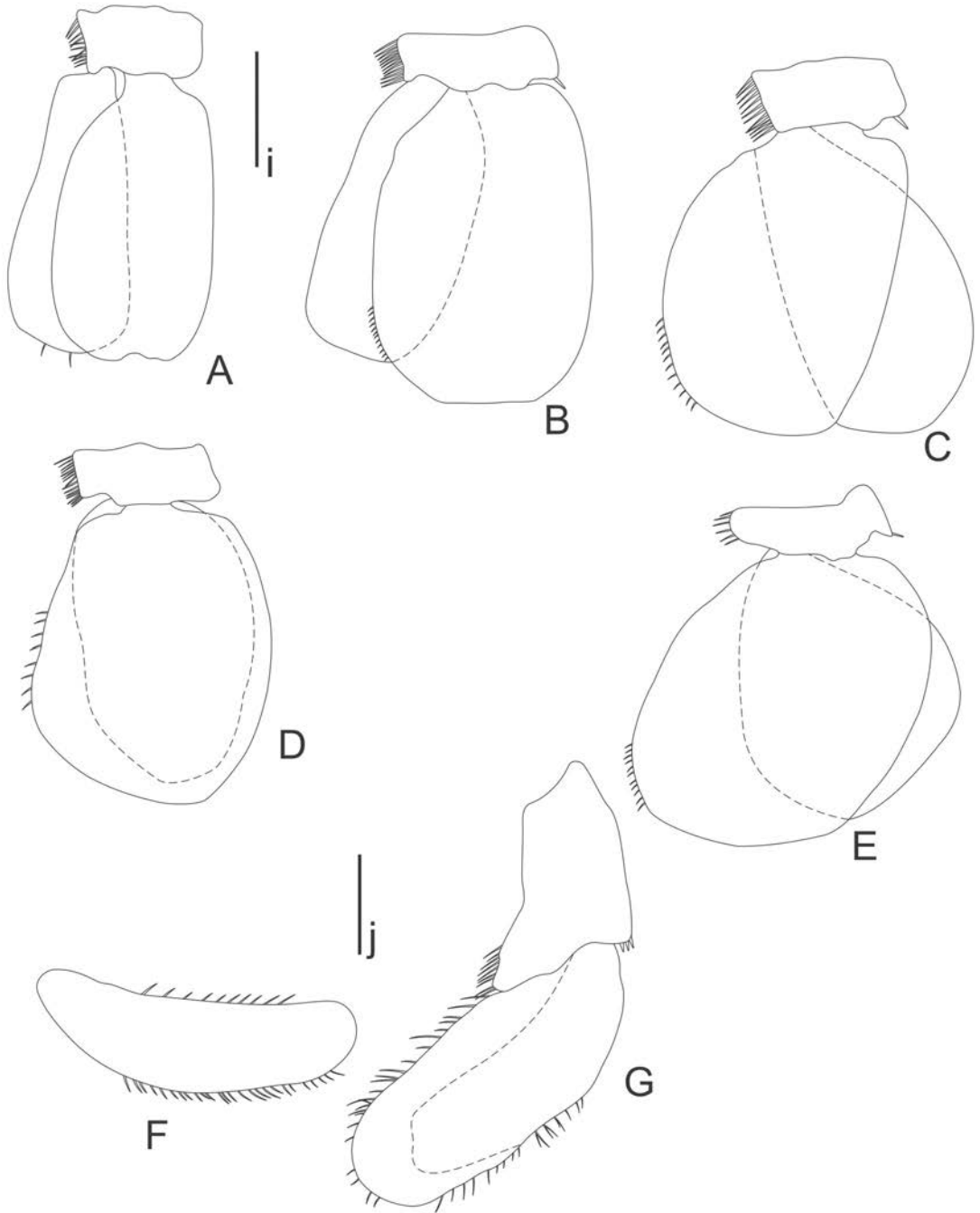


Figura 3, A-G. A, Pleópodo 1 (a). B, Pleópodo 2 (a). C, Pleópodo 3 (a). D, Pleópodo 4 (a). E, Pleópodo 5 (a). F, Urópodo (b). G, Vista interna del urópodo (b). Escala: i y j, 3 mm.

Distribución. Solo se conoce para la localidad tipo.

Etimología. La especie está dedicada al Dr. Brian Kensley, por su valiosa contribución al conocimiento de los isópodos marinos.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES PERTENECIENTES
AL GÉNERO *SYSCENUS*

- 1a- Especies con ojos 2
 1b- Especies sin ojos 3
- 2a- Ojos bien desarrollados, protopodito del pleópodo 5 provisto de ganchos de acoplamiento. Pereiópodo 7 con basipodito y meropodito subiguales en tamaño.... *Syscenus karu* Bruce, 2005 (Vanuatu, Océano Pacífico).
 2b- Ojos degenerados, carecen de pigmento pero presentan ommatídeos, protopodito del pleópodo 5 sin ganchos de acoplamiento. Pereiópodo 7 con basipodito y meropodito de tamaños diferentes*Syscenus peruanus* Menzies y George, 1972 (Perú, Océano Pacífico).
- 3a- Pleotelson aguzado posteriormente 4
 3b- Pleotelson subtruncado o redondeado posteriormente 5
- 4a- Urópodos no se extienden más allá del margen posterior del pleotelson; pleotelson ligeramente curvado y aguzado posteriormente *Syscenus sprinthorpei* Bruce, 1997 (Australia, Océano Pacífico).
 4b- Urópodos se extienden más allá del margen posterior del pleotelson; pleotelson con márgenes cóncavos y aguzado posteriormente. *Syscenus infelix* Harger, 1880 (Atlántico Norte y Mar Mediterráneo).
- 5a- Ambas ramas del urópodo con setas robustas.....*Syscenus moana* Bruce, 2005 (Nueva Caledonia, Océano Pacífico).
 5b- Ambas ramas del urópodo sin setas robustas 6
- 6a- Pleotelson dos veces más ancho que largo.....*Syscenus atlanticus* Kononenko, 1985 (Atlántico Norte).
 6b- Pleotelson casi tan largo como ancho 7
- 7a- Pleonito 5 con una espina dorsal *Syscenus latus* Richardson, 1909 (Japón, Nueva Zelanda y Nueva Caledonia, Océano Pacífico).
 7b- Pleonito 7 sin espinas dorsales 8

- 8a- Pleotelson con extremo distal redondeado, con una escotadura a cada lado, flagelo de la antena llega hasta el pereonito 6.....*Syscenus kensleyi*, especie nueva
(Cayos de La Florida, Océano Atlántico).
- 8b- Pleotelson con el extremo distal redondeado, sin escotaduras en sus lados, flagelo de la antena no llega hasta el pereonito 69
- 9a- Ramas del urópodo casi de igual longitud; flagelo antenal llega hasta el pereonito 4; ángulo posteroventral de las coxas redondeado.....*Syscenus intermedius* Richardson,
1910 (Mar de China e Indonesia, Océano Pacífico).
- 9b- Exopodito del urópodo más largo que el endopodito; flagelo antenal llega hasta el pereonito 3; ángulo posteroventral de las coxas aguzado.....*Syscenus kapoo* Bruce, 2009
(Nueva Zelanda, Océano Pacífico).

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a la Profesora Emérita de Investigación Nancy Voss, Curadora del Museo de Invertebrados Marinos de R. S. M. A. S. (Universidad de Miami), por habernos permitido el estudio del material depositado en la colección y por su ayuda incondicional. Al revisor anónimo que con sus sugerencias ayudaron a mejorar el trabajo.

REFERENCIAS

- Bruce, N. L. 2009. The marine Fauna of New Zealand: Isopoda, Aegidae (Crustacea). NIWA Biodiversity Memoir, 122: 1-252.
- Felder, D. L., D. K. Camp y J. W. Tunnell Jr. 2009. 1. An Introduction to Gulf of Mexico Biodiversity Assessment. En: Gulf of Mexico origin, water and biota (J. W. Tunnell, D. Felder y S. Earle eds).1-14.
- Schotte, M., J. C. Markham y G. D. F. Wilson. 2009. 55. Isopoda (Crustacea) of the Gulf of Mexico. En: Gulf of Mexico origin, water and biota (J. W. Tunnell, D. Felder y S. Earle eds), 973-986.

[Recibido: 26 de febrero, 2015. Aceptado para publicación: 22 de junio, 2015]

REDESCRIPCIÓN DE *ICHTHYOCEPHALUS VICTORI* GARCÍA ET FONTENLA, 2002 (NEMATODA: ICHTHYOCEPHALIDAE) DE PUERTO RICO

Nayla García Rodríguez y Jans Morffe Rodríguez

Instituto de Ecología y Sistemática. Carretera Varona 11835 e/ Oriente y Lindero, La Habana 19, CP 11900, Calabazar, Boyeros, La Habana, Cuba. nayla@ecologia.cu, jans@ecologia.cu

RESUMEN

Se redesciben los machos de *Ichthyocephalus victori* García et Fontenla, 2002 (Nematoda: Ichthyocephalidae) y se describen las hembras de esta especie a partir de nuevo material procedente de *Rhinocricus parvus* Karsch, 1881 (Diplopoda: Rhinocricidae) del Bosque Estatal de Susúa, Sabana Grande, Puerto Rico. Dicha localidad constituye un nuevo registro de distribución para la especie. La ubicación de *I. victori* dentro del grupo de especies *anadenoboli* es discutida y se ofrece una diagnosis diferencial actualizada con los táxones de dicho grupo.

Palabras clave: Nematoda, *Ichthyocephalus*, redescipción, Diplopoda, Puerto Rico.

Title: Redescription of *Ichthyocephalus victori* García et Fontenla, 2002 (Nematoda: Ichthyocephalidae) from Puerto Rico.

ABSTRACT

The males of *Ichthyocephalus victori* García et Fontenla, 2002 (Nematoda: Ichthyocephalidae) are redescibed and the females are described on the basis of new material from *Rhinocricus parvus* Karsch, 1881 (Diplopoda: Rhinocricidae) from Bosque Estatal de Susúa, Sabana Grande, Puerto Rico. Such locality constitutes a new distribution record for the species. The arrangement of *I. victori* in the species group *anadenoboli* is discussed and an updated differential diagnosis with the taxa of this group is given.

Keywords: Nematoda, *Ichthyocephalus*, redescription, Diplopoda, Puerto Rico.

INTRODUCCIÓN

Las Antillas constituyen una de las áreas geográficas más diversas pero menos estudiadas desde el punto de vista parasitológico, más específicamente, en aquellos grupos de nemátodos parásitos exclusivos de artrópodos (Arthropoda) como los rignonemátidos (Nematoda: Rhigonematomorpha). De este orden se tienen registros de Granada, Martinica, Guadalupe, Cuba, La Española y Puerto Rico (García y Coy, 1995; García *et al.*, 2001; García y Fontenla, 2002, 2004; Spiridonov, 1989; Van Waerebeke *et al.*, 1984). De Puerto Rico están descritas cinco especies: *Heth albertoi* García et Fontenla, 2004; *Carnoya borinquena* García et Fontenla, 2004; *Rhigonema paraiso* García et Fontenla, 2004; *Rhigonema perezassoi* García et Fontenla, 2002 e *Ichthyocephalus victori* García et Fontenla, 2002. Las tres primeras, parásitas de *Anadenobolus arboreus* (DeSaussure, 1859) y las otras dos de *Rhinocricus parvus* Karsch, 1881 (García y Fontenla, 2002, 2004).

La especie boricua de *Ichthyocephalus* Artigas, 1926, fue descrita por tres ejemplares machos. Las hembras no se incluyeron en la descripción debido al mal estado del material. De las mismas, sólo se refiere la presencia del divertículo vaginal (García y Fontenla, 2002).

Ejemplares de *I. victori*, recolectados en la localidad del Bosque Estatal Susúa, permitieron la descripción de las hembras y la redescripción de los machos de esta especie.

OBJETIVOS

- Redescribir los machos de *I. victori*.
- Describir las hembras de *I. victori*.
- Registrar la presencia de *I. victori* en la nueva localidad del Bosque Estatal Susúa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se recolectaron manualmente, bajo hojarasca, tres ejemplares de *Rhinocricus parvus* Karsch, 1881 (Diplopoda: Rhinocricidae) en el Bosque Estatal Susúa, Sabana Grande, Puerto Rico. Los diplópodos se sacrificaron por decapitación y sus intestinos se extrajeron inmediatamente mediante cortes en los últimos segmentos posteriores. Los mismos se fijaron en alcohol isopropílico al 70% hasta el momento de ser procesados.

Los intestinos fueron disecados en placas Petri con etanol 70% y los nemátodos extraídos. Dichos nemátodos se transfirieron a glicerina anhidra (Seinhorst, 1959) y se montaron en el mismo medio. Los bordes de los cubreobjetos se sellaron con esmalte de uñas para prevenir la hidratación de la glicerina. Las medidas tomadas fueron las propuestas por Hunt (1999) y se realizaron con ayuda de un micrómetro ocular (± 0.001 mm). Las mismas están expresadas en milímetros. Se calcularon, además, los índices de De Man a, b, c y V%. De cada variable se ofrece su rango, seguido por la media, la desviación estándar y el número de mediciones, entre paréntesis.

Los dibujos a línea se realizaron mediante los programas CorelDRAW X3 y Adobe Photoshop CS2, sobre la base de microfotografías tomadas con una cámara digital AxioCam acoplada a un microscopio Carl Zeiss AxiosKop 2 Plus. Las escalas de todas las ilustraciones están dadas en milímetros.

El material estudiado se encuentra depositado en la Colección Helmintológica de las Colecciones Zoológicas del Instituto de Ecología y Sistemática (CZACC), La Habana, Cuba.

RESULTADOS

SISTEMÁTICA

Familia Ichthyocephalidae Travassos *et* Kloss, 1958

Ichthyocephalus Artigas, 1926

Ichthyocephalus victori García *et* Fontenla, 2002

Figura 1, A-J

Ichthyocephalus victori García *et* Fontenla, 2002: 3-4, Fig. 2, A-B.

Material examinado. Dos (2) ♀♀; Puerto Rico, Sabana Grande, Bosque Estatal Susúa; en *Rhinocricus parvus*; 17/VII/2010; L. F. de Armas y A. Pérez-Asso col.; CZACC 11.5104-11.5105. 2 ♂♂, igual información que los anteriores; CZACC 11.5106-11.5107. Ocho (8) ♂♂; Puerto Rico, Sabana Grande, Bosque Estatal Susúa; en *Rhinocricus parvus*; 26/VII/2010; L. F. de Armas y A. Pérez-Asso col.; CZACC 11.4834-11.4841. 4 ♀♀, igual información que los anteriores; CZACC 11.4842-11.4845.

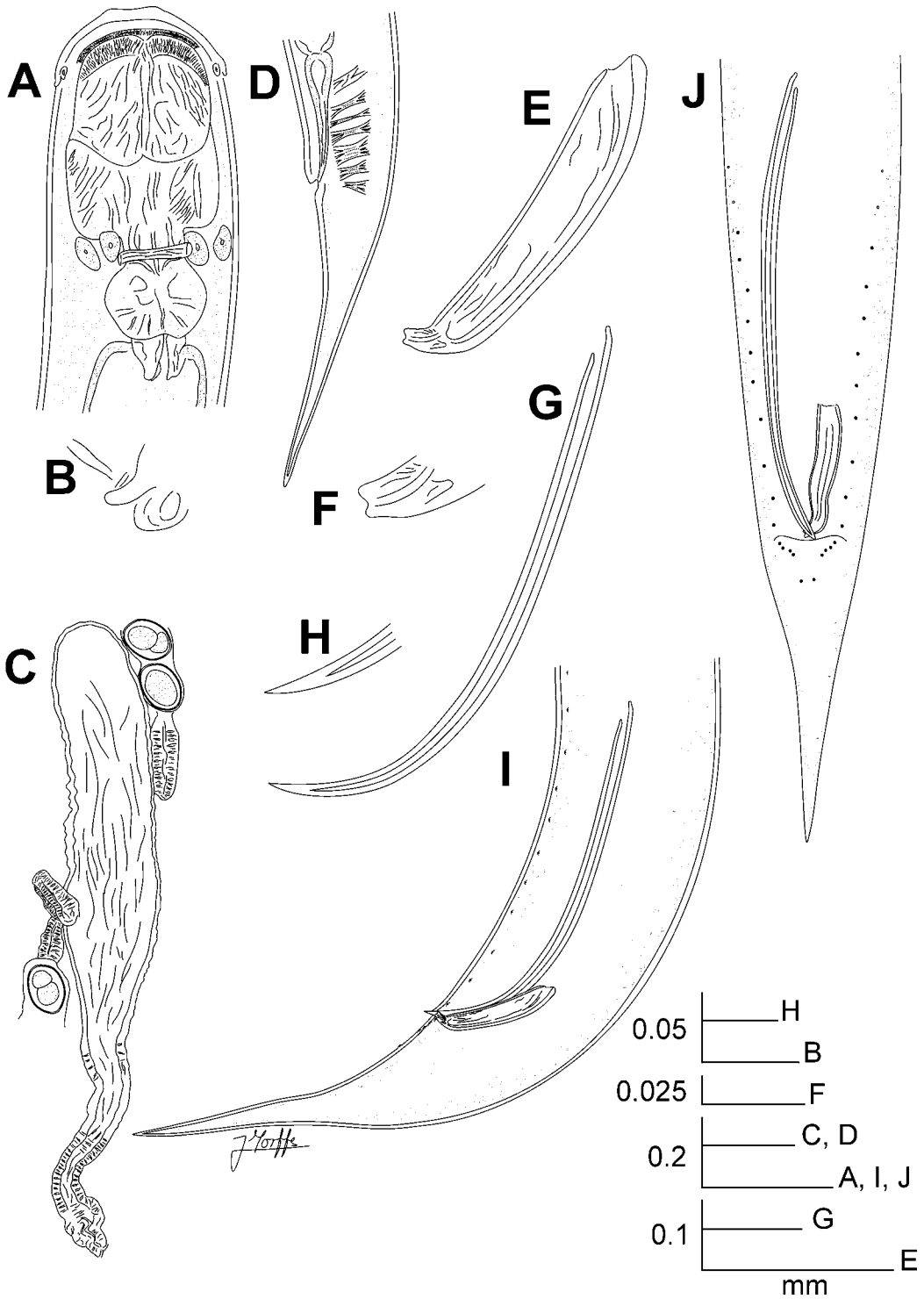


Figura 1, A-J. *Ichthyocephalus victori* García et Fontenla, 2002. Hembra. A, Región esofágica, vista ventral. B, estructura en forma de espuela del margen de la mandíbula y afidio. C, divertículo vaginal. D, cola, vista lateral. Macho. E, espícula izquierda, vista lateral. F, extremo distal de la espícula izquierda. G, espícula derecha, vista lateral. H, extremo distal de la espícula derecha. I, cola, vista lateral. J, cola, vista ventral.

Medidas. Ver Tabla I.

Descripción. Nemátodos de mediano tamaño, con el cuerpo alargado, la región anterior redondeada y la posterior estrechándose al nivel del ano o la cloaca hacia la cola. Sin dimorfismo sexual marcado a excepción de los caracteres sexuales. Cutícula con estrías transversales finas hasta la base de la cola. Microtricas cortas, situadas en el margen posterior de las estrías, posteriormente dirigidas, que se extienden a partir de la cápsula cefálica hasta casi el extremo de la cola. Las microtricas son más largas y densas en la región anterior del cuerpo (principalmente en el dorso, al nivel del cuerpo esofágico) y se vuelven más cortas y espaciadas hacia la región posterior. Cápsula cefálica lisa, fuertemente cuticularizada, dorsoventralmente comprimida. Apertura oral lateralmente orientada, en forma de hendidura, dividiendo la región cefálica en una mandíbula dorsal y otra ventral. Estructura cuticular en forma de espuela redondeada en el margen de las dos mandíbulas. Cuatro papilas cefálicas cónicas, pequeñas y cortas, dos dorsales y dos ventrales. Papilas cefálicas dorsales más separadas entre sí que las ventrales. Apertura de los anfidios redondeada, en el ángulo de las mandíbulas, hacia la región ventral. Cuerpo esofágico más o menos subcilíndrico, corto y fuertemente muscular, con una placa dorsal y dos subventrales, en forma de raspadores o escofinas, con la superficie cubierta de diminutas estructuras en forma de espinas dispuestas en hileras imbricadas. Istmo muy corto, compacto, más estrecho que el cuerpo. Arcada de células pardas y redondeadas alrededor del istmo. Bulbo esofágico más o menos esférico y algo más ancho que el istmo. Tres cardias digitiformes, cortos y redondeados, que se extienden desde la base del bulbo hasta la primera porción del intestino, que es simple, subrectilíneo, con la región anterior algo dilatada. Anillo nervioso poco visible, entre el istmo y el bulbo. Poro excretor ventral, situado al nivel del istmo.

Hembras. Vulva en forma de hendidura transversal, no cubierta por el labio anterior y ubicada hacia la mitad posterior del cuerpo. Vagina muscular desarrollada, de paredes gruesas, dirigida anteriormente y conectada al divertículo, que es notablemente alargado y espacioso (0.900-1.320×0.200-0.230 mm). Los dos úteros se unen al divertículo al nivel de su primer tercio, separadamente y en lados opuestos. Sistema reproductor didelfo-anfidelfo, con ambos ovarios reflexos. Huevos numerosos, de cáscara lisa y delgada. Recto corto y ano no prominente. Cola subulada, relativamente corta, aproximadamente la décima parte o menos de la longitud total del cuerpo y terminada en punta.

Machos. Testis simple. Espículas relativamente grandes, marcadamente anisomórficas y anisométricas, muy ligeramente arqueadas hacia la región ventral y distalmente convergentes. Espícula derecha más larga y delgada (de tres a cuatro veces la longitud de la izquierda), recta en la mayor parte de su longitud, con el extremo terminal curvado ventralmente. Espícula izquierda más corta y algo más robusta, con el extremo distal curvado, provisto de dos protuberancias. Papilas copulatorias supernumerarias y asimétricas en número, de 19 a 24 precloacales y 10 postcloacales. Las precloacales se disponen subventralmente, de 9 a 13 en el lado derecho y de 10 a 11 en el izquierdo, más o menos equidistantes unas de otras. Las papilas precloacales más anteriores usualmente más pequeñas que las restantes. Las poscloacales se disponen cinco a cada lado, los cuatro primeros pares más cercanos entre sí y a la cloaca, se van haciendo más ventrales en la medida que se alejan de esta, formando un triángulo. El último par, ventral, se encuentra más alejado de la cloaca y separado de los cuatro primeros. Cola subulada, casi cónica, más corta que en las hembras, muy ligeramente arqueada hacia la región ventral.

Tabla I. Variables morfométricas de las hembras y machos de *Ichthyocephalus victori* García et Fontenla, 2002 (Nematoda: Ichthyocephalidae), parásito de *Rhinocricus parvus* Karsch, 1881 (Diplopoda: Rhinocricidae) de Cambalache (localidad tipo) y el Bosque Estatal Susúa, Puerto Rico. Todas las medidas están expresadas en milímetros.

Variable	Hembras	Machos		
	Susúa (n = 6)	Cambalache (Localidad tipo)		Susúa (n = 10)
		Holótipo	Parátipos (n = 2)	
a	18.03-27.84 (22.62 ± 3.46 n = 6)	27.06	23.77-25.20 (24.48 ± 1.01 n = 2)	16.85-22.65 (20.04 ± 2.08 n = 6)
b	18.03-21.46 (19.73 ± 1.12 n = 6)	-	-	17.50-19.25 (18.22 ± 0.71 n = 5)
c	13.66-24.67 (16.59 ± 4.04 n = 6)	19.89	16.98-20.71 (18.85 ± 2.64 n = 2)	14.58-23.29 (16.77 ± 3.25 n = 6)
V%	60.53-64.56 (62.88 ± 1.61 n = 6)	-	-	-
Longitud total	9.275-10.300 (9.688 ± 0.396 n = 6)	11.934	9.776-9.984 (9.880 ± 0.147 n = 2)	7.000-8.150 (7.563 ± 0.451 n = 6)
Ancho máximo	0.370-0.520 (0.435 ± 0.055 n = 6)	0.441	0.388-0.420 (0.404 ± 0.023 n = 2)	0.340-0.550 (0.416 ± 0.070 n = 10)
Longitud del cuerpo esofágico	0.320-0.370 (0.345 ± 0.018 n = 6)	0.315	0.252-0.262 (0.257 ± 0.007 n = 2)	0.250-0.340 (0.291 ± 0.029 n = 10)
Longitud del istmo	0.020-0.048 (0.033 ± 0.012 n = 6)	0.052	0.042-0.052 (0.047 ± 0.007 n = 2)	0.025-0.038 (0.032 ± 0.006 n = 8)
Diámetro del bulbo esofágico	0.160-0.200 (0.173 ± 0.018 n = 6)	0.147	0.118-0.136 (0.127 ± 0.013 n = 2)	0.140-0.180 (0.154 ± 0.012 n = 9)
Longitud del esófago	0.460-0.520 (0.492 ± 0.020 n = 6)	-	-	0.380-0.460 (0.431 ± 0.028 n = 9)
Anillo nervioso-extremo anterior	0.370-0.430 (0.397 ± 0.021 n = 6)	-	-	0.310-0.370 (0.342 ± 0.022 n = 9)
Poros excretor-extremo anterior	0.380-0.420 (0.400 ± 0.028 n = 2)	-	-	0.390 (n = 1)
Vulva-extremo posterior	3.500-3.725 (3.592 ± 0.096 n = 6)	-	-	-
Longitud de la cola	0.380-0.690 (0.608 ± 0.119 n = 6)	0.600	0.472-0.588 (0.530 ± 0.082 n = 2)	0.350-0.520 (0.460 ± 0.061 n = 6)
Huevos	0.115-0.143×0.080-0.088 (0.129 ± 0.007×0.088 ± 0.002 n = 17)	-	-	-
Longitud de la espícula izquierda (cuerda)	-	0.304	0.241-0.273 (0.257 ± 0.023 n = 2)	0.200-0.260 (0.233 ± 0.027 n = 4)
Longitud de la espícula derecha (arco)	-	0.829	0.682-0.735 (0.709 ± 0.037 n = 2)	0.510-0.810 (0.651 ± 0.099 n = 9)

DISCUSIÓN

I. victori pertenece al grupo *anadenoboli*, según la propuesta de Hunt (1994, 1999) para este género. Formado por las especies *I. anadenoboli* Van Waerebeke, Adamson *et* Kermarrec, 1984; *I. cubensis* Spiridonov, 1989 e *I. hoffmani* Sánchez-Velázquez, 1979 (Sánchez-Velázquez, 1979; Spiridonov, 1989; Van Waerebeke *et al.*, 1984), dicho grupo se caracteriza por no presentar diferencias notables entre la talla de ambos sexos, hembras con divertículo vaginal (a verificar en el caso de *I. hoffmani*) y machos con espículas desiguales, además del patrón papilar supernumerario y asimétrico. También pertenecen a este grupo *I. alayoi* García, Coy *et* Ventosa, 2001 e *I. spinosus* García *et* Coy, 1995; por las características antes mencionadas, aunque sería necesario precisar su patrón papilar (García y Coy, 1995; García *et al.*, 2001).

La especie *I. victori* fue descrita por tres ejemplares machos, de diez hallados en un único hospedante. De las hembras sólo se refiere la presencia del divertículo vaginal debido al mal estado del material. La diagnosis fue hecha a partir de los machos, estableciendo diferencias con *I. alayoi*, *I. spinosus* e *I. hoffmani* por la talla corporal y la distribución de las espinas. De *I. cubensis*, *I. guaniguanico* e *I. anafe* (las dos últimas sinónimos de la primera) de talla similar, fue diferenciado por la robustez del cuerpo, la forma y proporción de las espículas y la longitud de la cola (García y Fontenla, 2002; García y Morffe, 2014).

Los machos de *Ichthyocephalus* del material de Susúa, resultan métrica y morfológicamente similares a los descritos como *I. victori*, pero algo menores en talla (7.000-8.150 *vs.* 9.776-11.934). Aunque en la descripción original las microtricas aparecen referidas sólo hasta la mitad del cuerpo, se extienden casi hasta el extremo distal de la cola, como en el resto de los miembros del grupo. Las espículas, muy similares en longitud en ambas localidades (espícula derecha 0.510-0.810 *vs.* 0.682-0.829; espícula izquierda 0.200-0.260 *vs.* 0.241-0.304) y se diferencian por el marcado arqueamiento de la espícula mayor en el material tipo, sólo ligeramente arqueada en el de Susúa. Esto puede estar provocado por los efectos combinados del montaje y el estado del material utilizado en la descripción original, dada la extrema flexibilidad de estas estructuras.

Los machos de *I. victori* se diferencian de *I. alayoi* e *I. spinosus* (García y Coy, 1995; García *et al.*, 2001) por poseer una talla superior (7.000-8.150 *vs.* 6.000 y 3.354-4.160), así como el resto de los caracteres morfométricos, también de mayor longitud. De lo anterior se exceptúa la longitud relativa de la cola, superior en *I. alayoi* e *I. spinosus* ($c = 14.58-23.29$ *vs.* 6.38 y 9.22-10.32) y la longitud de las espículas, similar en las tres especies.

De *I. hoffmani* (Sánchez-Velázquez, 1979), de talla también algo inferior (7.000-8.150 *vs.* 6.477-7.015), se diferencia además, en la longitud de la espícula derecha, notablemente más pequeña (0.510-0.810 *vs.* 0.325-0.399). De *I. cubensis* (García y Morffe, 2014) se diferencia en la talla algo menor (7.000-8.150 *vs.* 9.970-12.390), así como en la longitud del resto de los caracteres morfométricos como el esófago (0.380-0.460 *vs.* 0.580-0.660) y la cola (0.350-0.520 *vs.* 0.680-1.220); mientras la longitud de las espículas es similar (espícula izquierda 0.200-0.260 *vs.* 0.229-0.269; espícula derecha 0.510-0.810 *vs.* 0.748-0.953). De *I. anadenoboli* (Van Waerebeke *et al.*, 1984), con talla similar (7.000-8.150 *vs.* 6.940-8.970), se diferencia en la mayor robustez ($a = 16.85-22.65$ *vs.* 31.25-36.91) y relación espicular, la espícula izquierda es más corta (0.200-0.260 *vs.* 0.160-0.193), aunque la derecha es similar (0.510-0.810 *vs.* 0.705-0.842).

Las hembras de *I. victori* se diferencian de las de *I. alayoi* e *I. spinosus* por su talla, marcadamente superior en ambos casos (9.275-10.300 *vs.* 7.340-7.380 y 4.290-6.760). También en la menor longitud de la cola ($c = 13.66-24.67$ *vs.* 7.31-8.64 y 6.70-6.78) y la posición de la vulva, algo más alejada de la región media del cuerpo ($V\% = 60.53-64.56$ *vs.* 45.39-55.04 y

47.75-49.52). De *I. hoffmani* difiere en la talla, también mayor (9.275-10.300 vs. 7.133-7.592), longitud de la cola ($c = 13.66-24.67$ vs. $9.33-11.77$) y posición de la vulva ($V\% = 60.53-64.56$ vs. $72.71-74.70$). De *I. anadenoboli*, especie más similar en talla (9.275-10.300 vs. 9.000-11.000) y otros caracteres morfométricos, se diferencia en la mayor robustez ($a = 18.03-27.84$ vs. $28.21-32.14$), menor longitud del esófago ($0.460-0.520$ vs. $0.530-0.600$), la posición más posterior de la vulva ($V\% = 60.53-64.56$ vs. $54.55-55.55$) y menor longitud de la cola ($c = 13.66-24.67$ vs. $10.00-10.34$). De *I. cubensis*, especie de mayor talla del grupo, difiere en la longitud relativa de la cola, notablemente menor en las hembras de *I. victori* ($c = 13.66-24.67$ vs. $9.40-11.40$), mayor robustez ($a = 18.03-27.84$ vs. $43.90-57.50$), mientras la posición de la vulva es similar en ambas especies ($V\% = 60.53-64.56$ vs. $60.40-63.80$).

Hospedero tipo. *Rhinocricus parvus* Karsch, 1881 (Diplopoda: Rhinocricidae).

Localidad tipo. Cambalache, Puerto Rico.

Otras localidades. Bosque Estatal Susúa, Sabana Grande, Puerto Rico.

Sitio de infestación. Intestino posterior.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Luis F. de Armas, del Instituto de Ecología y Sistemática y a Antonio Pérez-Asso por la recolecta de los hospederos estudiados. Al MSc. Eduardo Furrázola y al MSc. Juan F. Ley, del Instituto de Ecología y Sistemática por su ayuda con las microfotografías. A IDEAWILD por su donativo para el trabajo de laboratorio. Estos resultados están inscritos en el proyecto PIN "Colecciones Zoológicas, su conservación y Manejo II" del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba.

LITERATURA CITADA

- García, N. y A. Coy. 1995. Nuevas especies de nemátodos (Nematoda) parásitos de artrópodos cubanos. *Avicennia*, 3: 87-96.
- García, N., A. Coy y L. Ventosa. 2001. Tres especies nuevas de rignonematidos (Nematoda: Rhigonematida), parásitos de diplópodos (Diplopoda: Spirobolida) de La Española. *Solenodon*, 1: 25-32.
- García, N. y J. L. Fontenla. 2002. New species of nematodes (Nematoda: Rhigonematida) associated with *Rhinocricus parvus* (Diplopoda) from Puerto Rico. *Solenodon*, 2: 1-5.
- García, N. y J. L. Fontenla. 2004. Especies nuevas de nemátodos (Nematoda: Rhigonematida) asociados con *Anadenobolus a. arboreus* (Diplopoda: Rhinocricidae) de Puerto Rico. *Solenodon*, 4: 6-10.
- García, N. y J. Morffe. 2014. Estado taxonómico de *Ichthyocephalus anafe* García et Coy, 1996 e *I. guaniguanico* García et Coy, 1999 (Rhigonematida: Ichthyocephalidae) y nuevos registros de *I. cubensis* Spiridonov, 1989 para Cuba. *Novitates Caribaea*, 7: 51-60.
- Hunt, D. J. 1994. A synopsis of the Ichthyocephalidae (Nematoda: Rhigonematida) with description of *Ichthyocephaloides xesmostoma* sp. n. in a diplopod from Papua New Guinea. *Afro-Asian Journal of Nematology*, 4: 104-108.

- Hunt, D. J. 1999. The Ichthyocephalidae (Nematoda: Rhigonematida). Characterisation and morphology with proposal of two new species of *Ichthyocephaloides* and additional data on *Ichthyocephalus cubensis* and *I. anadenoboli*. International Journal of Nematology, 9: 101-118.
- Sánchez-Velázquez, L. 1979. Seis nuevas especies de nemátodos parásitos de diplópodos de México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica, 50: 63-117.
- Seinhorst, J. W. 1959. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. Nematologica, 4: 67-69.
- Spiridonov, S. E. 1989. New species of Rhigonematida (Nematoda) from the Cuban spirobolid *Rhinocricus* sp. (Diplopoda). Folia Parasitologica, 36: 71-82.
- Van Waerebeke, D., M. L. Adamson y A. Kermarrec. 1984. Spermiogénèse et fonction du sac vaginal chez *Ichthyocephalus anadenoboli* n. sp. (Rhigonematidae; Nematoda), parasite d'*Anadenobolus politus* (Porat) (Rhinocricidae; Diplopoda) en Guadeloupe. Annales de Parasitologie Humaine et Comparée, 59: 101-109.

[Recibido: 02 de julio, 2015. Aceptado para publicación: 21 de septiembre, 2015]

LISTADO ACTUALIZADO Y CLAVES PARA POLYPLACOPHORA (MOLLUSCA) EN CUBA

Carmen R. Tejeda¹, David Maceira¹, Cedar García-Ríos² y José Espinosa³

¹Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO). Enramadas, No.601, esquina Barnada. Santiago de Cuba, 90100. Cuba. carmenrosa@bioeco.ciges.inf.cu, david@bioeco.ciges.inf.cu

²Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico en Humacao, Humacao, Puerto Rico 00791. cedar.uprh@gmail.com

³Instituto de Oceanología, Avenida 1^{ra} esquina a 186, No. 18406, La Habana, CP. 11600, Cuba. espinosa@oceano.inf.cu

RESUMEN

Actualmente existe un parcial desconocimiento sobre cuáles especies de quitones están presentes en Cuba y sobre su correcto arreglo taxonómico, además, se carece de claves dicotómicas para su identificación. Empleando el listado de los moluscos marinos cubanos elaborado por Espinosa (2006), se actualizó la clase Polyplacophora empleando los criterios taxonómicos de García-Ríos (2003), Espinosa *et al.* (2012) y de Kaas y Van Belle (1998). Esta actualización permitió registrar por primera vez para Cuba un orden, dos subórdenes, cuatro familias, siete subfamilias, 12 géneros y 27 especies de quitones vivientes y se proponen claves que permiten la identificación de los taxones.

Palabras clave: Polyplacophora, quitones vivientes, claves dicotómicas, listado taxonómico, Cuba.

Title: Updated list and keys to Polyplacophora (Mollusca) from Cuba.

ABSTRACT

Currently, there is a lack of precise knowledge about which species of chitons occur in Cuba and their correct taxonomic arrangement, moreover, no dichotomous keys for identifying the taxa are available. From the Cuban marine mollusks list by Espinosa (2006), the class Polyplacophora was updated using the taxonomic arrangement by García-Ríos (2003), Espinosa *et al.* (2012) and Kaas and Van Belle (1998). This update allowed recording for the first time in Cuba one order, two suborders, four families, seven subfamilies, 12 genera and 27 species of living chitons and several dichotomous keys are proposed for the taxa identification.

Keywords: Polyplacophora, living chitons, dichotomous keys, taxonomic list, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Los moluscos marinos cubanos comprenden 1 545 especies (1 123 gasterópodos, 320 bivalvos, 39 escafópodos, 36 cefalópodos, 27 polioplacóforos y un aplacóforo), la gran mayoría de las cuales (1 162), se distribuyen por las zonas nerítica y litoral, mientras que para la zona circalitoral y el sistema afital o profundo se registran 323 y unas 60 especies tienen hábitos de vida pelágicos. Cuba constituye la localidad tipo de 287 especies de moluscos marinos, 249 gastrópodos, 27 bivalvos, 8 escafópodos y 3 cefalópodos (Espinosa, 2006).

En relación con la Clase Polyplacophora se conocen unas 850 especies recientes de quitones (Sliker, 2000), la mayoría de las cuales viven en el Pacífico occidental y en la costa occidental de América Central, mientras que en el Caribe y el Mediterráneo europeo están más pobremente representados (Lyons y Moretzsohn, 2009).

Recientemente, Espinosa *et al.* (2012) aclaran que Lyons y Moretzsohn (2009) citaron 28 especies para Cuba, dos más de las 26 señaladas por Espinosa *et al.* (1995), con la adición de *Stenoplax floridana* (Pilsbry) y *Americhiton andersoni* (Watters). Estos autores confirmaron la presencia de esta última especie, no así la de *S. floridana* cuyo registro por Aguayo y Jaume (1936) se basó en dos valvas sueltas de ejemplares juveniles, recolectadas frente a Varadero, Matanzas, el cual fue desestimado por Espinosa y Cruz (1985) y lo incorporaron a la sinonimia de *S. purpurascens* (C. B. Adam).

En el último arreglo para la clase Polyplacophora se reconocen un orden, dos subórdenes, tres familias, seis subfamilias, 12 géneros y 27 especies para Cuba (Espinosa, 2006); pero nuevas consideraciones estiman un número diferente de táxones presentes en Cuba.

OBJETIVO

- Esclarecer el estatus de las especies de Polyplacophora presentes en Cuba y proponer claves dicotómicas para su identificación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se actualizó el listado taxonómico para la Clase Polyplacophora en Cuba a partir de la propuesta hecha por Espinosa (2006) empleando los criterios taxonómicos de García-Ríos (2003), Espinosa *et al.* (2012) y de Kaas y Van Belle (1998).

Las claves para los géneros *Ischnochiton* Gray, *Stenoplax* Carpenter in Dall, y *Lepidochitona* Gray, corresponden a la propuesta por Kaas, 1972: 66-68; y para los géneros *Acanthochitona* Gray y *Chiton* Linné, también son propuestas por Kaas, 1972: 37-38 y 101-102, respectivamente. Todas las claves fueron modificadas según criterios actualizados de García-Ríos (2003). La clave para separar las familias y las claves para los géneros y las especies de Ischnochitonidae, Chitonidae (excepto *Chiton*) y los géneros de Acanthochitonidae son propuestas de este estudio. La clave para separar las especies de *Stenoplax* está basada en Kaas y Van Belle (1987) y la clave para separar las especies de *Acanthochitona* está basada en Lyons (1988).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvo un listado taxonómico actualizado para la clase Polyplacophora en Cuba conformado por un orden, dos subórdenes, cuatro familias, siete subfamilias, 12 géneros y 27 especies (Tabla I). En relación con los datos publicados por Espinosa (2006), el actual arreglo taxonómico posee algunos cambios que se detallan a continuación.

La familia Ischnochitonidae estuvo conformada por la subfamilia Ischnochitoninae *sensu* Espinosa (2006) y Espinosa *et al.* (2012), en el presente arreglo taxonómico se adicionan las subfamilias Callistoplacinae y Lepidochitoninae, antes consideradas como familias *sensu* Espinosa (2006) y Espinosa *et al.* (2012).

La actual subfamilia Callistoplacinae, antes considerada a nivel de familia, estuvo compuesta sólo por el género *Callistochiton* Dall, 1879, ahora se adicionan los géneros *Ischnoplax* Carpenter in Dall, 1879 y *Ceratozona* Dall, 1882. Este último género antes se ubicó en la familia Mopalidae, la cual queda sin representantes para Cuba. La subfamilia Lepidochitoninae mantiene el mismo género *Lepidochitona* Gray, 1821 que cuando se consideró familia.

La familia Acanthochitonidae se conformó por cuatro géneros: *Acanthochitona* Gray, 1821, *Americhiton* Watters, 1990, *Cryptoconchus* Von Middendorff, 1847 y *Choneplax* Carpenter in Dall, 1882, *sensu* Espinosa (2006) y Espinosa *et al.* (2012). Actualmente se conforma sólo por *Acanthochitona* y *Cryptoconchus*. El género *Americhiton* no se reconoce para Cuba y su anterior especie registrada queda como *Acanthochitona andersoni* (Watters). El género *Choneplax*, con su única especie *C. lata* (Guilding, 1829), se ubica ahora en la familia Cryptoplacidae, registrada para Cuba.

Tabla I. Listado taxonómico actualizado de Polyplacophora para Cuba.

Clase POLYPLACOPHORA Gray, 1821
Orden NEOLORICATA Bergenhayn, 1955
Suborden ISCHNOCHITONINA Bergenhayn, 1930
Familia Ischnochitonidae Dall, 1889
Subfamilia Ischnochitoninae s. s
Género <i>Ischnochiton</i> Gray, 1847
<i>Ischnochiton erythronotus</i> (C. B. Adams, 1845)
<i>Ischnochiton papillosus</i> (C. B. Adams, 1845)
<i>Ischnochiton striolatus</i> (Gray, 1828)
Género <i>Stenoplax</i> Carpenter in Dall, 1879
<i>Stenoplax bahamensis</i> Kaas y Belle, 1987
<i>Stenoplax purpurascens</i> (C. B. Adams, 1845)
<i>Stenoplax boogii</i> (Haddon, 1886)
Subfamilia Callistoplacinae Pilsbry, 1893
Género <i>Ceratozona</i> Dall, 1882
<i>Ceratozonasqualida</i> (C. B. Adams, 1845)
Género <i>Ischnoplax</i> Carpenter in Dall, 1879
<i>Ischnoplax pectinata</i> (Sowerby, 1840)
Género <i>Callistochiton</i> Dall, 1879
<i>Callistochiton shuttleworthianus</i> Pilsbry, 1893
Subfamilia Lepidochitoninae Iredale, 1914
Género <i>Lepidochitona</i> Gray, 1821
<i>Lepidochitona liozonis</i> (Dall y Simpson, 1901)
<i>Lepidochitona rosea</i> Kaas, 1972
Familia Chitonidae Rafinisque, 1815
Subfamilia Chitoninae Rafinisque, 1815
Género <i>Chiton</i> Linné, 1758
<i>Chiton marmoratus</i> Gmelin, 1791
<i>Chiton squamosus</i> Linné, 1764
<i>Chiton tuberculatus</i> Linné, 1758
<i>Chiton viridis</i> Spengler, 1797
Subfamilia Acanthopleurinae Dall, 1889
Género <i>Acanthopleura</i> Guilding, 1829

Tabla I (continuación).

<i>Acanthopleura granulata</i> (Gmelin, 1791)
Subfamilia Toniciinae Pilsbry, 1893
Género <i>Tonicia</i> Gray, 1847
<i>Tonicia schrammi</i> (Suttleworth, 1856)
Suborden ACANTHOCHITONINA Bergenhayn, 1930
Familia Acanthochitonidae Pilsbry, 1893
Subfamilia Acanthochitoninae s.s.
Género <i>Acanthochitona</i> Gray, 1821
<i>Acanthochitona andersoni</i> Watters, 1981
<i>Acanthochitona astrigera</i> (Reeve, 1847)
<i>Acanthochitona balesae</i> Pilsbry in Abbott, 1954
<i>Acanthochitona hemphilli</i> (Pilsbry, 1893)
<i>Acanthochitona lineata</i> Lyons, 1988
<i>Acanthochitona pygmaea</i> (Pilsbry, 1893)
<i>Acanthochitona roseojugum</i> Lyons, 1988
<i>Acanthochitona zebra</i> Lyons, 1988
Género <i>Cryptoconchus</i> von Middendorff, 1847
<i>Cryptoconchus floridanus</i> (Dall, 1889)
Familia Cryptoplacidae H. y A. Adams, 1858
Género <i>Choneplax</i> Carpenter in Dall, 1882
<i>Choneplax lata</i> (Guilding, 1829)

CLAVES DICOTÓMICAS PARA LA CLASE POLYPLACOPHORA EN CUBA

CLAVE PARA FAMILIAS

- 1a. Presencia de 18 mechones con espículas en el dorso del cinturón2
- 1b. Diferente al anterior3
- 2a. Mechones suturales muy cortos, valva anal sin hendiduras.....
Cryptoplacidae (*Choneplax lata*)
- 2b. Con dos o más hendiduras en la valva anal Acanthochitonidae
- 3a. Placa de inserción pectinada Chitonidae
- 3b. Placa de inserción no pectinada Ischnochitonidae

CLAVE PARA GÉNEROS DE ISCHNOCHITONIDAE DALL

- 1a. Cinturón cubierto dorsalmente por escamas estriadas 2
- 1b. Cinturón no está cubierto dorsalmente por escamas..... 5
- 2a. Presencia de dos tipos de escamas en el dorso del cinturón, unas muy grandes entre otras de menor tamaño..... género *Ischnoplax*, *I. pectinata*
- 2b. Escamas del dorso del cinturón de tamaños similares 3
- 3a. Animal alargado, el ancho es aproximadamente un tercio de la longitud..... *Stenoplax*
- 3b. Longitud es aproximadamente el doble de la anchura..... 4
- 4a. Área central de valvas intermedias con gruesa ornamentación en forma de red
..... género *Callistochiton*, *C. shuttleworthianus*
- 4b. Diferente al anterior *Ischnochiton*
- 5a. Cinturón carnoso color amarillo marrón poblado de largas espículas quitinosas.....
..... género *Ceratozona*, *C. squalida*
- 5b. Tegumento con superficie suave, a veces con gránulos microscópicos. Cinturón cubierto por corpúsculos calcáreos diminutos..... *Lepidochitona*

CLAVE PARA ESPECIES DE ISCHNOCHITON GRAY

- 1a. Tegumento de todas las valvas finamente granulado. Áreas laterales de las valvas intermedias sin elevación, apenas se diferencia de las zonas centrales, tampoco están definidos los ápices ...
..... *I. papillosus*
- 1b. Áreas laterales definidas, todas las valvas mostrando alguna escultura 2
- 2a. Ancho de las escamas dorsales del cinturón es mayor de 200µm..... *I. striolatus*
- 2b. Ancho de las escamas dorsales del cinturón es menor de 180µm..... *I. erythronotus*

CLAVE PARA ESPECIES DE STENOPLAX CARPENTER IN DALL (BASADO EN KAAS Y VAN BELLE, 1987)

- 1a. Valva anal más ancha que larga, mucrón en posición central 2
- 1b. Valva anal tan larga como ancha, mucrón en posición posterior *S. bahamensis*

- 2a. valvas intermedias con estrías longitudinales en área lateral y central..... *S. purpurascens*
- 2b. Valvas intermedias con escultura longitudinal en áreas laterales y transversales y en áreas centrales, formando ángulo de 90 grados en la línea lateral *S. boogii*

CLAVE PARA ESPECIES DE *LEPIDOCHITONA* GRAY

- 1a. Área lateral de las valvas intermedias distintamente levantadas. Valva anal con una mancha blanca en la región postmucronal *L. liozonis*
- 1b. Área lateral de las valvas intermedias sin diferencia en altura *L. rosea*

CLAVE PARA GÉNERO Y ESPECIES DE CHITONIDAE RAFINESQUE

- 1a. Cinturón dorsalmente cubierto por escamas *Chiton*
- 1b. Cinturón cubierto con espinas calcáreas 2
- 2a. Tegumento de las valvas con superficie granulosa. Espinas del cinturón gruesas y cortas
..... *Acanthopleura granulata*
- 2b. Tegumento con áreas centrales lisas. Cinturón dorsalmente cubierto con espículas calcáreas microscópicas, que da la impresión de estar desnudo..... *Tonicia schrammi*

CLAVE PARA ESPECIES DE *CHITON* LINNÉ

- 1a. Valva sin escultura, lisa, generalmente pulida y brillante. Áreas laterales poco definidas, apenas un poco levantadas *Chiton marmoratus*
- 1b. Valvas con escultura.....2
- 2a. Área central de las valvas sin ornamentación, excepto por rayones transversales, área lateral con 5-8 cordones granulados en arreglo radial. Tegumento de color amarillo cobrizo con marcas irregulares color marrón..... *Chiton squamosus*
- 2b. Área central con esculturas longitudinales 3
- 3a. Área central con 18 costillas redondeadas e irregulares, mejor definidas cerca del área lateral, esas costillas con apariencia de “S” invertida. Presencia de cuatro a cinco cordones con pocos pústulos en el área lateral *Chiton viridis*
- 3b. Área central con surcos longitudinales que determinan la formación de costillas, valva cefálica y el área postmucronal de la valva anal están adornados con costillas nodulosas. Área lateral de las valvas intermedias levantadas con 5-8 costillas nodulosas irregulares
..... *Chiton tuberculatus*

CLAVE PARA GÉNEROS Y ESPECIES DE ACANTHOCHITONIDAE PILSBRY

1a. Cinturón de apariencia carnosa, marrón oscuro a negro, cubre casi la totalidad de las valvas dejando descubierta sólo una banda estrecha del tegumento. Superficie del tegumento liso. Cinturón con 18 mechones de 10 espículas pequeñas y cortas.....

..... género *Cryptoconchus*, *C. floridanus*

1b. Cinturón del manto con amplia gama de colores, ancho y carnoso, cubierto de espículas vítreas dispersas por toda la superficie del cinturón. Valva cefálica mas ancha que larga, presencia de pústulos pequeños en el área lateropleural de las valvas intermedias..... *Acanthochitona*

CLAVE PARA ESPECIES DE *ACANTHOCHITONA* GRAY (BASADO EN LYONS, 1988)

1a. Veinticinco o más espículas por mechón..... 2

1b. Menos de 25 espículas por mechón 6

2a. Alrededor de 50 espículas por mechón 3

2b. Cien o más espículas por mechón..... 4

3a. Tegumento rojo oscuro con manchas blancas, cuerpo oval, pústulos redondeados, alrededor de 40-50µm de diámetro *A. hemphilli*

3b. Cuerpo alargado, pústulos ovalados, 90X45µm *A. balesae*

4a. Pústulos grandes, 120X70µm *A. pygmaea*

4b. Pústulos con diámetros menores a 70µm.....5

5a. Pústulos en forma de gota *A. astrigera*

5b. Pústulos redondos o un poco ovales *A. lineata*

6a. Margen del yugo de valvas intermedias ensancha hacia extremo anterior7

6b. Yugo de valvas intermedias con márgenes paralelos *A. roseojugum*

7a. Color blanco con manchas negras, marrones, verdosas o rosadas*A. andersoni*

7b. Tres a 5 bandas color oliva o marrón, algunas valvas pueden ser de color oscuro.....

..... *A. zebra*

LITERATURA CITADA

- Aguayo, C. G. y M. L. Jaume. 1936. Sobre algunos moluscos marinos de Cuba. Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey", 10, 115 – 122. En Espinosa, J. y J. Cruz de la. 1985. Relaciones zoogeográficas de los quitones (Mollusca: Polyplacophora) de las Antillas. Paper presented at the Simposio de Ciencias del Mar y VII Jornada Científica del Instituto de Oceanología, La Habana.
- Espinosa, J. 2006. Moluscos-Filo Mollusca. Lista de especies registradas en Cuba (octubre de 2006). En R. Claro ed., La Biodiversidad marina de Cuba. (CD-ROM), Instituto de Oceanología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana, Cuba.
- Espinosa, J. y J. de la Cruz. 1985. Relaciones zoogeográficas de los quitones (Mollusca: Polyplacophora) de las Antillas. Paper presented at the Simposio de Ciencias del Mar y VII Jornada Científica del Instituto de Oceanología, La Habana.
- Espinosa, J., R. Fernández-Garcés y E. Rolán. 1995. Catálogo actualizado de los moluscos marinos actuales de Cuba. Reseñas Malacológicas, 9: 1 - 90.
- Espinosa, J., J. Ortea, R. Sánchez y J. Gutiérrez. 2012. Moluscos marinos Reserva de la Biosfera de la Península de Guanahacabibes. La Habana: Instituto de Oceanología. 325 pp. ilus. ISBN 978-959-298-024-2.
- García-Ríos, C. 2003. Los quitones de Puerto Rico. Isla Negra, San Juan, 218 pp.
- Kaas, P. 1972. Polyplacophora of the Caribbean Region. Studies on the fauna of Curaçao and others Caribbean Island. Vol. XLI. 162 pp.
- Kaas, P. y R. A. Van Belle. 1987. Monograph of living chitons (Mollusca: Polyplacophora), Vol. 3, Suborder Ischnochitonina: Ischnochitonidae: Chaetopleuridae, Ischnochitoninae (pars), additions to vols 1 y 2. E.J. Brill Publ., Leiden, Netherlands, 302 pp.
- Kaas, P y R. A. Van Belle. 1998. Catalogue of living chitons (Mollusca, Polyplacophora). 2nda ed. Backhuys Publ., Leiden, Netherlands, 204 pp.
- Lyons, W. G. 1988. A review of Caribbean Acanthochitonidae (Mollusca: Polyplacophora) with descriptions of six new species of Acanthochitona Gray, 1821. American Malacological Bulletin, 6: 79-114.
- Lyons, W. G. y F. Moretzsohn. 2009. Polyplacophora (Mollusca) of the Gulf of Mexico. En J. W. y F. Tunnell, D. L (Ed.), Gulf of Mexico origin, waters and biota. Vol. 1, Biodiversity, pp. 569 – 578.
- Slieker, F. J. A. 2000. Chitons of the World: an Illustrated Synopsis of Recent Polyplacophora. Ancona, Italy: L'Informatore Piceno.

[Recibido: 13 de mayo, 2015. Aceptado para publicación: 21 de agosto, 2015]

NUEVA ESPECIE FÓSIL DE *CERION* RÖDING, 1798
(MOLLUSCA: PULMONATA: CERIONIDAE) DE CUBA ORIENTAL

Alexis Suárez Torres

Sociedad Cubana de Zoología, 35 No 2627 e/ 26A y Final. Sta. María del Rosario. CP 19330,
La Habana, Cuba. alexys02@nauta.cu

RESUMEN

Se describe en estado fósil el taxon *Cerion petreus* sp. nov. con localidad tipo en El Guanal, Punta de Maisí, provincia de Guantánamo. Este hallazgo permite ubicar la existencia del género en el oriente de Cuba desde Plioceno-Pleistoceno inferior.

Palabras clave: Mollusca, Pulmonata, Cerionidae, *Cerion petreus* sp. nov., Punta de Maisí, Cuba.

Title: New fossil species of *Cerion* Röding, 1798 (Mollusca: Pulmonata: Cerionidae) from Eastern Cuba.

ABSTRACT

Cerion petreus sp. nov. is described on fossil state, with type locality at El Guanal, Punta de Maisí, Guantánamo province. This finding allows us to report the occurrence of this genus in Eastern Cuba since Pliocene to Lower Pleistocene.

Keywords: Mollusca, Pulmonata, Cerionidae, *Cerion petreus*, sp. nov., Punta de Maisí, Cuba.

INTRODUCCIÓN

De aproximadamente 600 especies y subespecies descritas para el género de moluscos terrestres *Cerion* Röding, 1798, hay para la malacofauna cubana 147 formas descritas según Espinosa y Ortea (2009), las que hasta el momento han sido reportadas para localidades costeras. En la totalidad del género, desde el Cretácico Superior hasta el Pleistoceno/ Holoceno han sido descritos 57 táxones fósiles según Harasewych (2012), aunque solo reconoce una especie para Cuba (*Cerion barroi* Aguayo y Jaume, 1957), siendo citada en la literatura *Cerion dickersoni* Richards, 1935, en estado fósil por los autores Jaume (1975) y Espinosa y Ortea (1999).

La existencia de conchas fosilizadas de moluscos de la familia Cerionidae Pilsbry, 1901, en terreno pleistocénico de la región norte-occidental de la isla de Cuba, ha sido reportada para las localidades de Miramar, en La Habana (*C. barroi*) y Monserrate, en Matanzas (*C. dickersoni*). Además, la especie viviente *Cerion tridentatum* Pilsbry y Vanatta, 1895 se ha reportado en estado fósil para la localidad de Guanabo, en La Habana (Torre y Kojumdjieva, 1985), extendiendo su población en la actualidad desde Barrio Caribe hasta el Rincón de Guanabo (datos del autor).

El reporte fósil de los Ceriónidos en general se extiende desde el Cretácico Superior de Montana (Roth y Hartman, 1998) hasta el Pleistoceno, siendo muy abundantes en los depósitos más jóvenes de las Bahamas (Hearty y Kaufman, 2009). La historia fósil del género para la Florida data para el Oligoceno/ Mioceno temprano (Petuch, 2004). Recientemente, el género fósil *Brasilennea*, representado por tres especies del Paleoceno de la cuenca del Itaboraí, Brasil, ha sido transferido de la Familia Streptaxidae hacia la familia Cerionidae (Salvador *et al.*, 2011; Salvador y Simone, 2012).

En el presente trabajo se describe una especie fósil de *Cerion* que demuestra la presencia y antigüedad del género en la región oriental de Cuba.

OBJETIVO

- Describir una nueva especie en estado fósil para el género *Cerion*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con 31 conchas fosilizadas de la familia Cerionidae recolectadas durante expedición en fecha 23-25 de septiembre del 2013. La colecta se hizo en la localidad El Guanal, Maisí, la zona más oriental de la provincia Guantánamo. Las conchas fueron comparadas con especímenes de colecciones depositadas en el Instituto de Ecología y Sistemática de Cuba. Además, se utilizó la información disponible en el sitio Cerion website [<http://invertebrates.si.edu/cerion/>] (Harasewych, 2009). Las especies actuales *Cerion paucicostatum paucicostatum* Torre, 1929; *Cerion orientale* Clench y Aguayo, 1951; *Cerion caroli aedili* Aguayo y Torre, 1951; *Cerion alberti* Clench y Aguayo, 1949; y *Cerion dimidiatum* Pfeiffer, 1847, fueron usadas para definir la validez de este táxon, ya que comparten mayor cantidad de caracteres conculológicos, también la nueva especie fue comparada con *C. barroi* Aguayo y Jaume, 1957 y *C. dickersoni* Richards, 1935, únicos fósiles descritos dentro del género para Cuba hasta la actualidad, haciéndose uso de las descripciones originales, así como con la especie actual, todas encontradas en yacimientos pleistocénicos.

Para análisis estadístico y selección de la serie tipo, se utilizó material proveniente de la colección del autor, el que fue depositado en la Colección Paleontológica de las Colecciones Zoológicas del Instituto de Ecología y Sistemática.

Todas las medidas son dadas en milímetros. Debido al estado de deterioro de la mayoría de los ejemplares, las medidas tomadas para análisis estadístico solo incluyeron el diámetro de la concha en la zona superior de la penúltima vuelta y su amplitud (Fig. 1), para lo cual se utilizó un calibrador digital Powerfix. El procesamiento estadístico se llevó a cabo con el programa: digitalestat StatSoft, Inc. (2003) STATISTICA (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com. La descripción de las variables incluye los siguientes valores: Media (M), Límites de confianza al 95% $X \pm Sx$: Límite inferior (LI) y Límite superior (LS), Valores mínimos (Mín.), Valores máximos (Máx.) y Desviación estándar.

Luego de determinarse que se trataba de un nuevo taxon, se procedió a la descripción.

Abreviaturas: IES (Instituto de Ecología y Sistemática); mm (milímetros); long (Longitud), diam (Diámetro); m.s.n.m. (metros sobre el nivel del mar); MNHNCu (Museo Nacional de Historia Natural, La Habana, Cuba); SCG (Sociedad Cubana de Geología); A (Alexis Suárez Torres, autor).

TAXONOMÍA

Clase GASTROPODA, Subclase PULMONATA
Orden STYLOMMATOPHORA, Familia Cerionidae Pilsbry, 1901
Género *Cerion* Röding, 1798, Subgénero *Strophlops* Dall, 1894
Cerion petreus sp. nov.
(Figuras 1-4)

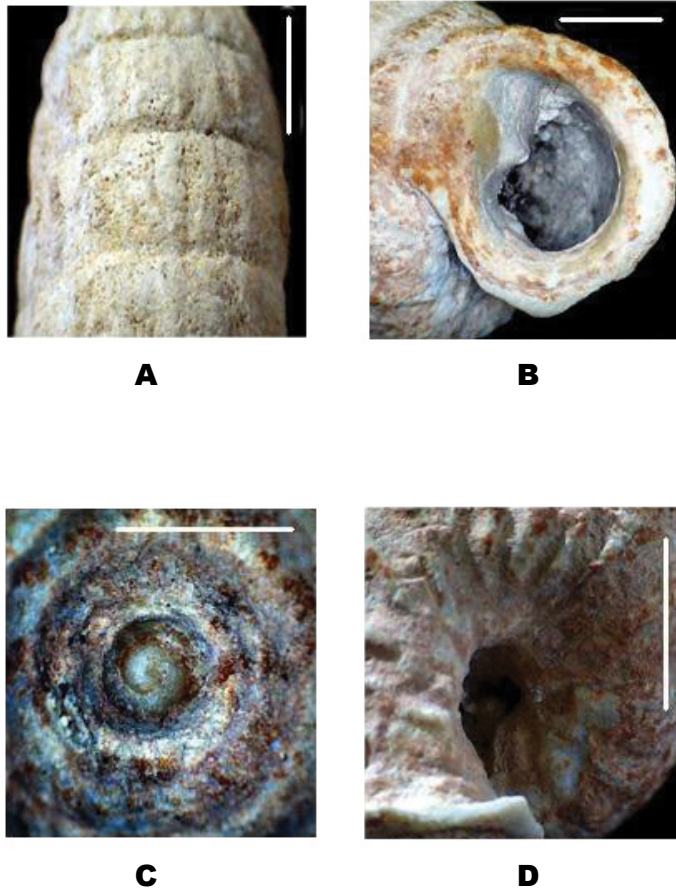


Figura 1, A-D. *Cerion petreus* sp. nov. A, costillas. B, peristoma y diente parietal. C, núcleo, protoconcha y teleoconcha. D, ombligo. Escala: 5 mm.

Descripción. Concha grande, de forma cilíndrica y entre 10 y 10 ½ vueltas de espira, (holotipo 37.13 de long., 16.90 de diám.). Núcleo corto, menos ancho que la protoconcha, la que muestra los primeros giros más anchos que los giros de inicio de la teleoconcha (Fig. 1C). Región apical poco elevada y ancha. Posteriormente, la concha adquiere forma cilíndrica de lados rectos. Costillas axiales espaciadas, romas, con base ancha, distanciándose progresivamente entre ellas (Fig. 1A). Última vuelta que se expande y sobresale a medida que se acerca al peristoma, en la que se cuentan entre 17 y 19 costillas. Abertura amplia, de forma circular con tendencia a ser oblicua, con peristoma grueso, el que disminuye el grosor hacia el borde, reflejándose filoso ligeramente hacia atrás. Callo parietal del mismo grosor que el peristoma, cerrando los bordes de éste; algunas conchas presentan un doble peristoma. Diente parietal notable, alejado de la abertura (Fig. 1B). Diente columelar más profundo que el parietal y menos elevado. Ombligo amplio y profundo (Fig. 1D).

Localidad tipo. El Guanal, Punta de Maisí, Guantánamo, en suelo arenoso con conglomerado. En los 20° 13' N; 74° 08' O.

Estratigrafía. En terrenos de la formación Jaimanitas, del Pleistoceno Superior, de unos 100 mil a 130 mil años de antigüedad (Iturralde-Vinent, 2011).

Material tipo. Holotipo (Fig. 2) y 30 Paratipos (Figs. 3 y 4) depositados en IES.

Distribución. Se encuentran conchas fosilizadas en la superficie del terreno desde El Guanal (localidad tipo), hasta La Palizada, apareciendo nuevamente en Punta Negra, desde los 20° 13' N; 74° 08' O; hasta los 20° 05' N; 74° 14' O; de Maisí, Guantánamo.

Etimología. Del latín *Petreus* (Piedra).

Observaciones. El área de distribución de esta población pudo haber abarcado unos 17 km lineales a lo largo de la costa, según los indicios del hallazgo. La aparición en éste terreno posibilita ubicar la existencia del género en la región oriental de Cuba desde el Plioceno al Pleistoceno inferior.

Los ejemplares se encontraron a una altura aproximada de 1½ m.s.n.m. expuestos sobre la tierra, diseminados sin una posición específica.

En la actualidad, en éstas localidades viven las especies *Cerion paucicostatum paucicostatum* Torre, 1929, y *Cerion orientale* Clench y Aguayo, 1951, las que podrían ser formas subsecuentes de *Cerion petreus*, sp. nov., formadas inicialmente a partir de poblaciones alopátricas, que con el tiempo, al haber desaparecido la forma anterior, se hayan establecido en el nuevo espacio disponible, adaptándose a las condiciones imperantes.

Diagnosis diferencial. La especie *Cerion petreus* sp. nov. difiere de *C. barroi*, *C. dickersoni*, *C. tridentatum*, *C. paucicostatum paucicostatum* y *C. orientale* en su mayor talla (longitud= 40.03mm; diámetro= 17.36 mm) [*barroi*, *dickersoni*, *paucicostatum*, *orientale* = longitud < 35; diámetro < 13]. De *C. barroi*; *C. dickersoni* y *C. tridentatum* difiere además en su ápice poco elevado, costillas axiales imperceptibles y separadas; así como de *C. paucicostatum paucicostatum* se separa por tener menor cantidad de costillas y un diente columelar más profundo. *C. orientale* además de su menor talla se diferencia de *C. petreus* sp. nov. en poseer superficie lisa y forma del cuerpo no cilíndrica. *C. caroli aedili* comparte el carácter talla grande con el nuevo taxon y difiere del mismo en la superficie totalmente acostillada y forma fusiforme. *C. alberti* y *C. dimidiatum* poseen conchas de apariencia cuadrada, con lados rectos y ápices planos, diferenciándose fácilmente de la especie nueva.

Tanto el tamaño, como el aspecto general de la concha, hacen de *Cerion petreus* sp. nov. una especie diferente del resto de los ceriónidos cubanos actuales.

Comentario. Durante el análisis estadístico, no se apreció correlación de las variables consideradas en las muestras ($r=0.23$; $p \geq 0.05$). La media del diámetro de concha es algo más del doble que el valor del ancho de la penúltima espira; esta misma tendencia proporcional de ambas dimensiones lineales se mantiene cuando se comparan los valores reflejados en los límites de confianza inferior (LI) y superior (LS), así como en los valores mínimos y máximos. Aunque la desviación estándar del diámetro es superior al del ancho de la penúltima vuelta, evidencian baja variabilidad, por lo que las medidas de ambas variables evidenciaron tener relativa estabilidad en esta especie fósil, lo que posibilita utilizarlas como buenos caracteres diagnósticos para la misma (Tabla I).

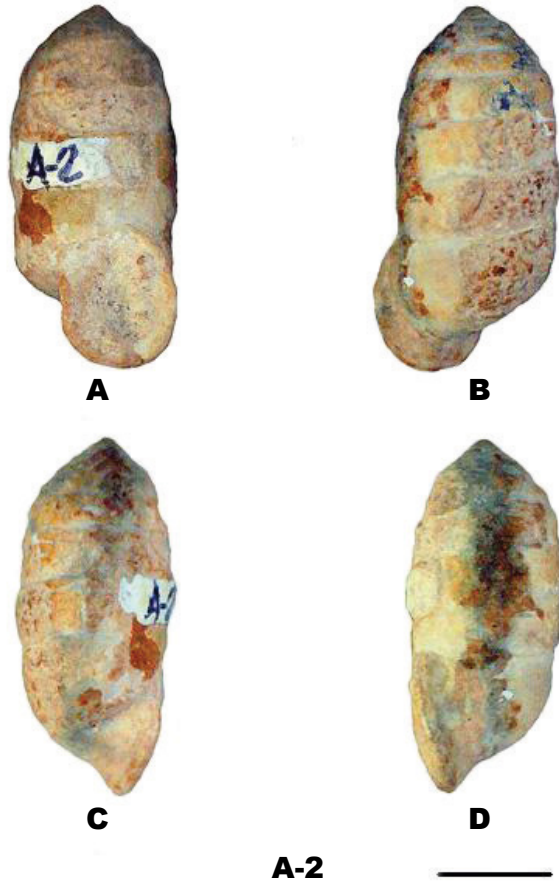


Figura 2, A-D. Holotipo de *Cerion petreus* sp. nov. A, vista inferior. B, vista superior. C, vista lateral derecha. D, vista lateral izquierda. Escala: 10 mm.

Tabla I. Descripción estadística de dos variables de *Cerion petreus* sp. nov.

Variable	N	Media	LI -95,000 %	LS +95,000 %	Mín.	Máx.	Desviación estándar
Diámetro	39	15,7	15,3	16,1	14	18,6	1,2
Amplitud	39	6,5	6,3	6,7	5,3	7,9	0,5

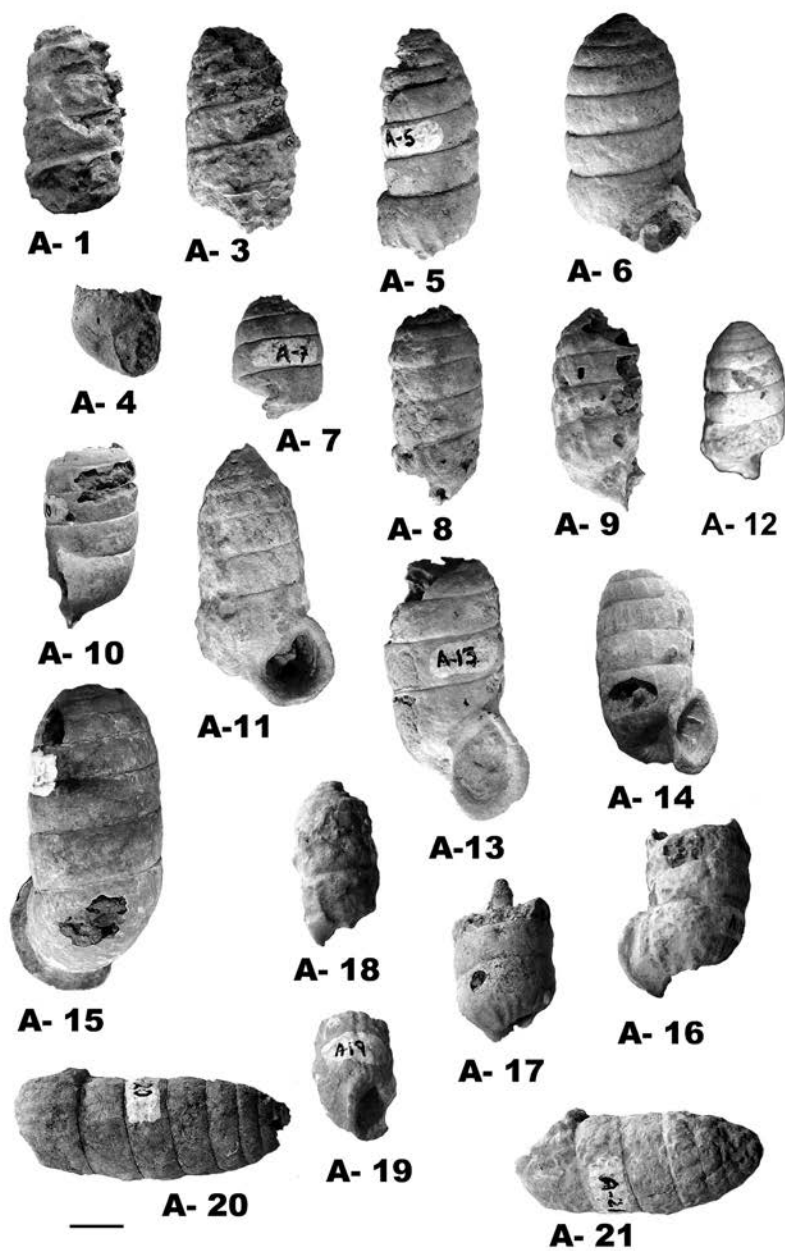


Figura 3, A1-A21. Paratipos de *Cerion petreus* sp. nov. Escala: 7 mm.

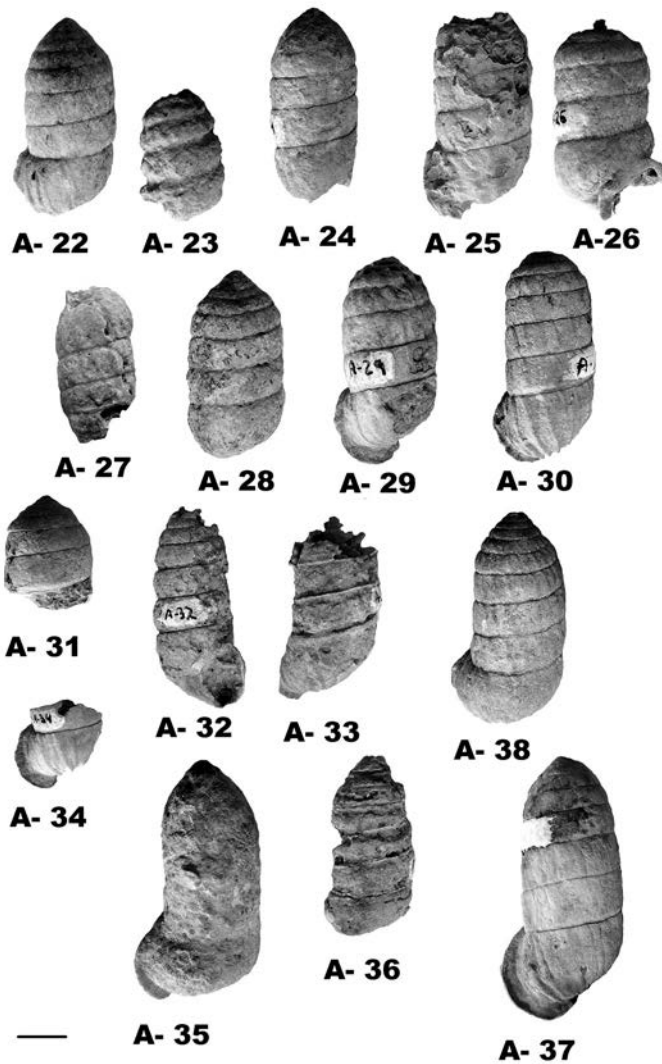


Figura 4, A22-A38. Paratipos de *Cerion petreus* sp. nov. Escala: 7 mm.

AGRADECIMIENTOS

A IDEA WILD por donar equipamiento que ha sido utilizado en la investigación. A Esteban Gutiérrez (MNHNCu) y Manuel Iturralde (SCG) por la revisión crítica del documento. A José Antonio Ruiz, Guillermo Ponce de León y Roger Rodríguez por su colaboración durante el trabajo de campo y en especial a Alexis Morales, quien me hizo llegar las primeras muestras recolectadas, haciendo de guía posteriormente durante todo el periplo. A Javier Rabaza, de la Empresa Nacional para la protección de la Flora y la Fauna en Baracoa, Guantánamo. A Alexander Cadena y Osmay Samón, de la Filial Universitaria MES, en Guantánamo; Alejandro Fernández, por la ayuda brindada durante el análisis estadístico; Nelsy Blet, por haberme acogido en su hogar durante la estancia en la provincia de Guantánamo; Gladis Gil por su ayuda durante el trabajo de gabinete; Nayla García y Jans Morffe, por las orientaciones pertinentes.

LITERATURA CITADA

- Espinosa, J. y J. Ortea. 1999. Moluscos terrestres del archipiélago cubano. *Avicennia*, suplemento 2: 1-137.
- Jaume, M. L. 1975. Catálogo de los moluscos terrestres cubanos del género *Cerion* (Mollusca: Pulmonata: Ceriidae) (con una bibliografía general). *Catálogo de la fauna cubana*, 37: 1-47.
- Harasewych, M. G. (Ed.). 2009. *Cerion v 1.02. Cerion*, a web based resource for *Cerion* research and identification. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution. <http://invertebrates.si.edu/Cerion/>.
- Harasewych, M. G. 2012. The fossil record and phylogeography of the family Cerionidae (Gastropoda: Pulmonata), with the description of a new species from the Pleistocene of Florida. *The Nautilus*, 126 (4): 119–126.
- Hearty, P. J., Kaufman, D. S. 2009. A *Cerion*-based chronostratigraphy and age model from the central Bahama Islands: Amino acid racemization and ¹⁴C in land snails and sediments. *Quaternary Geochronology*, 4: 148–159.
- Iturralde-Vinent, M. A. (Ed.). 2011. *Compendio de Geología de Cuba y del Caribe*. Primera Edición. DVD-ROM. Editorial CITMATEL, la Habana, Cuba.
- Petuch, E. J. 2004. *Cenozoic Seas, the View from Eastern North America*. CRC Press, Boca Raton, 308 pp.
- Roth, B. and J. H. Hartman. 1998. A probable *Cerion* (Gastropoda: Pulmonata) from the uppermost Cretaceous Hell Creek Formation, Garfield County, Montana. *Paleobios*, 18 (2–3): 16–20.
- Salvador, R. B., B. Rowson, and L. R. L. Simone. 2011. Rewriting the fossil history of Cerionidae (Gastropoda: Pulmonata): new family assignment of the Brazilian Paleocene genus *Brasilennea* Maury, 1935. *Journal of Molluscan Studies*, 77: 445–447.
- Salvador, R. B. y L. R. L. de Simone. 2012. New fossil pulmonate snails from the Paleocene of Itaboraí Basin, Brazil (Pulmonata Cerionidae Strophocheilidae, Orthalicidae). *Archiv für Molluskenkunde*, 141: 43–50.
- Torre, A. de la y E. Kojumdgieva. 1985. Asociaciones y niveles faunales de moluscos del Plioceno-Cuaternario del occidente de Cuba, y sus implicaciones estratigráficas. *Reporte de Investigación del Instituto de Geología y Paleontología*, 5.

[Recibido: 02 de febrero, 2015. Aceptado para publicación: 26 de julio, 2015]

Notas

INVENTARIO DE LAS ARAÑAS (ARACHNIDA: ARANEAE)
DEL PARQUE NACIONAL SIERRA MARTÍN GARCÍA,
REPÚBLICA DOMINICANA, CON NUEVOS REGISTROS DE GÉNERO
Y ESPECIE PARA LA HISPANIOLA

Gabriel de los Santos y Solanlly Carrero Jiménez

Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano”. Calle César Nicolás Penson,
Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte, Santo Domingo, República Dominicana.
g.delossantos@mnhn.gov.do; s.carrero@mnhn.gov.do

RESUMEN

Se ofrecen los resultados de un inventario de las arañas del Parque Nacional Sierra Martín García, República Dominicana. Se registran 90 especies, 79 géneros y 33 familias para esta área protegida. El género *Fageicera* Dumitrescu et Georgescu, 1992 (Ochyrocerathidae) y la especie *Yabisi habanensis* Rheims et Brescovit, 2004 (Hersiilidae) se registran por primera vez para la República Dominicana y la Hispaniola. Se consideran como objetos de conservación a las 16 especies endémicas, particularmente *Aculepeira busu* Levi, 1991, *Bythocrotus crypticus* Zhang et Maddison, 2012 y *Thaloe remotus* (Bryant, 1948); las dos primeras por ser endemismos locales de este parque y la tercera por ser una especie muy rara, siendo esta apenas la segunda localidad donde se registra.

Palabras clave: inventario, arañas, Sierra Martín García, República Dominicana, Hispaniola.

ABSTRACT

The results of an inventory of the spiders from Sierra Martín García National Park, Dominican Republic are presented. A total of 90 species, 79 genera and 33 families are registered from this protected area. The genus *Fageicera* Dumitrescu et Georgescu, 1992 (Ochyrocerathidae) and the species *Yabisi habanensis* Rheims et Brescovit, 2004 (Hersiilidae) are recorded for the first time for the Dominican Republic and Hispaniola. Sixteen endemic species are considered as conservation targets for this park, particularly *Aculepeira busu* Levi, 1991, *Bythocrotus crypticus* Zhang et Maddison, 2012 and *Thaloe remotus* (Bryant, 1948); the first two because are local endemisms of this protected area; and the third is a very rare species, known only from a single locality.

Keywords: inventory, spiders, Sierra Martín García, Dominican Republic, Hispaniola.

El Parque Nacional Sierra Martín García, con una extensión de 268 km² (Ley 202-2004: 24-25), se encuentra ubicado entre las provincias de Azua y Barahona, en la parte oriental de la Bahía de Neiba, en el suroeste de la República Dominicana. Su parte más alta alcanza los 1,350 m en la loma El Curro o Alto de la Bandera y sus límites incluyen zonas costeras en su parte sur. De acuerdo con García *et al.* (2007), entre los tipos de vegetación que se encuentran en esta Sierra están: el monte espinoso subtropical, el bosque seco, el bosque de transición de seco a húmedo, el bosque húmedo, el bosque nublado y una vegetación ribereña asociada a las diferentes cañadas que se encuentran en el área.

La “Evaluación de los recursos naturales en la Sierra Martín García y Bahía de Neiba” (SEA/DED, 1990) es el trabajo más amplio sobre la fauna de este Parque Nacional al que se puede hacer referencia, aunque la fauna de artrópodos no fue incluida. Particularmente las arañas de esta área protegida han recibido poca atención. Los únicos registros publicados corresponden a las especies endémicas *Aculepeira busu* Levi, 1991 (Araneidae), *Bythocrotus crypticus* Zhang et Maddison, 2012 (Salticidae) y *Nops hispaniola* Sánchez-Ruiz, Brescovit et Alayón, 2015 (Caponiidae); encontrándose en el parque las localidades tipo de las dos primeras.

Recientemente se realizaron tres expediciones al Parque Nacional Sierra Martín García, coordinadas por investigadores del Museo Nacional de Historia Natural “Profesor Eugenio de Jesús Marcano” (MNHNSD) con el objetivo de hacer un inventario de la fauna del área. Estas expediciones tuvieron lugar del 31 de julio al 04 de agosto de 2013; del 05 al 08 de septiembre del mismo año y del 30 de mayo al 01 de junio de 2014. Además de las arañas, fueron estudiados los anfibios, los reptiles y las aves (resultados aún sin publicar), y dentro de los insectos, las mariposas diurnas (Rodríguez et al., 2014).

Atendiendo al tipo de vegetación se seleccionaron los siguientes puntos (Fig. 1): 1. Bosque nublado: Loma El Curro (18°22'43.2"N 71°01'24.8"O, 1314 m); 2a. Bosque húmedo: Cañada Azul (18°21'57.2"N 71°00'32.5"O, 1,060 m), 2b. Loma Fria (18°23'18.4"N 71°02'13.1"O, 1,028 m); 3. Bosque de transición de seco a húmedo: Montilla Arriba (18°23'42.0"N 71°02'23.5"O, 894 m); 4. Bosque seco subtropical: Montilla Abajo (18°23'50.8"N 71°04'45.8"O, 419 m); 5. Bosque seco espinoso: Montilla Abajo (18°23'38.0"N 71°07'11.5"O, 153 m). Se realizaron colectas libres diurnas entre las 09:00 y las 16:30 horas, en todos los puntos, y nocturnas entre las 20:00 y las 00:00 horas, con excepción de Cañada Azul. Los especímenes se colectaron en alcohol etílico al 70% y parte de estos se depositaron en la Colección de Arácnidos del MNHNSD.

Se registran 90 especies de arañas para el Parque Nacional Sierra Martín García, representando este número el 21% de las especies registradas para la Hispaniola (República Dominicana y Haití); las mismas se distribuyen en 79 géneros y 33 familias. De estas especies, 16 son endémicas de la Hispaniola, distinguiéndose las endémicas locales *Aculepeira busu* Levi, 1991 y *Bythocrotus crypticus* Zhang et Maddison, 2012. Excepto las endémicas locales y *Nops hispaniola* Sánchez-Ruiz, Brescovit et Alayón, 2015, el resto de las especies listadas en este trabajo representan nuevos registros para esta área protegida. Algunos de estos registros se destacan, como es el caso del anyphaenido especie tipo del género *Thaloe* Brescovit: *Thaloe remotus* (Bryant, 1948). Esta especie es considerada muy rara, ya que solo se conocía del holotipo colectado en 1938, en el Pico Diego de Ocampo, Prov. Santiago, República Dominicana (Byrant, 1948; Brescovit, 1993). Además, en este trabajo se registran por primera vez para la República Dominicana y la Hispaniola el género *Fageicera* Dumitrescu et Georgescu, 1992 (Ochyrocerathidae) y la especie *Yabisi habanensis* Rheims et Brescovit, 2004 (Hersiilidae; Fig. 2). El género *Fageicera* solo se conoce de tres especies endémicas de Cuba (Dumitrescu et Georgescu, 1992; World Spider Catalog, 2015), los especímenes colectados en Hispaniola no han sido identificados a nivel específico, pero debido a la cercanía geográfica de ambas islas podrían pertenecer a alguna de las especies descritas. Por su parte, *Y. habanensis* es conocida de Cuba y del estado de Florida en EUA (Rheims y Brescovit, 2004). De esta especie se colectó un macho y una hembra (colgando de sus respectivos hilos de seda) durante la última expedición luego de una intensa lluvia, pasadas las 23:00 horas. Otro registro que se destaca son los especímenes pertenecientes al género *Syspira* (Miturgidae), los cuales no se corresponden con la especie *S. eclecticica* Chamberlin, 1924 registrada para la República Dominicana por Ramírez (2014). Los nuevos registros listados en este trabajo aumentan el número de géneros y especies para la Hispaniola a 199 y 416, respectivamente.

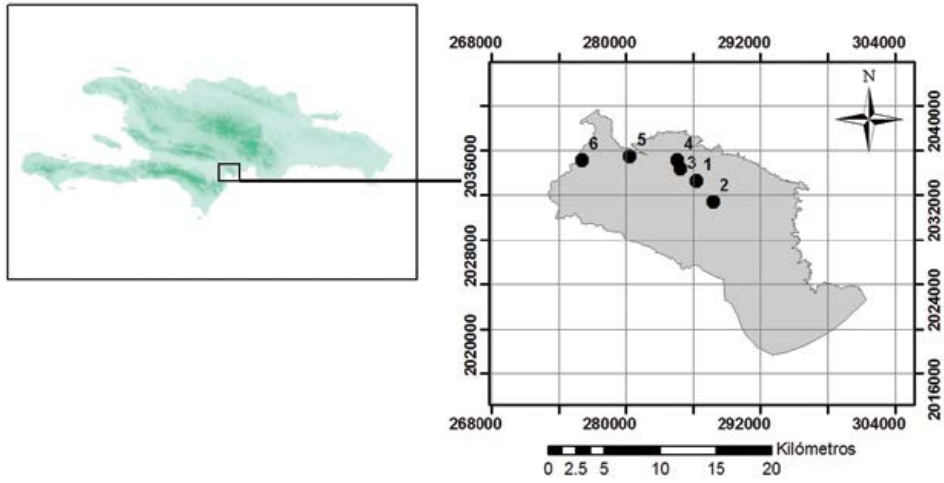


Figura 1. Sitios de muestreo dentro del Parque Nacional Sierra Martín García. 1. Bosque nublado: Loma El Curro; 2a. Bosque húmedo: Cañada Azul, 2b. Loma Fría; 3. Bosque de transición de seco a húmedo: Montilla Arriba; 4. Bosque seco subtropical: Montilla Abajo; 5. Bosque seco espinoso: Montilla Abajo.



Figura 2. Hembra de *Yabisi habanensis* Rheims et Brescovit, 2004. Fotografiada en el bosque nublado, Loma El Curro.

Como objetos de conservación de la fauna de arañas del Parque Nacional Sierra Martín García se eligieron las 16 especies endémicas listadas, particularmente *Aculepeira busu*, *Bythocrotus crypticus* y *Thaloe remotus*; las dos primeras por ser endemismos locales de este parque y la tercera por ser una especie muy rara, siendo esta apenas la segunda localidad donde se registra.

AGRADECIMIENTOS

Al equipo del Museo Nacional de Historia Natural “Profesor Eugenio de Jesús Marcano” que nos acompañó en las expediciones y de igual forma a los guías Sebastián de la Paz Méndez “Nora” y Bertho Díaz “Veterano” por su eficiente servicio. A Cristina Rheims, Instituto Butantan, Brasil, por la identificación de los ejemplares de *Yabisi habanensis*. Alexander Sánchez-Ruiz, Instituto Butantan, Brasil, hizo importantes correcciones y sugerencias al manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Brescovit, A. D. 1993. *Thaloe e Bromelina*, novos gêneros de aranhas neotropicais da família Anyphaenidae (Arachnida, Araneae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 37: 693-703.
- Bryant, E. B. 1948. The spiders of Hispaniola. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, 100: 329-447.
- Dumitrescu, M. y M. Georgescu. 1992. Ochyroceratides de Cuba (Araneae). *Mémoires de Biospéologie*, 19: 143-153.
- García, R., B. Peguero, T. Clase, A. Veloz, F. Jiménez y M. Mejía. 2007. Flora y vegetación de las zonas áridas de la Sierra Martín García, República Dominicana. *Moscosa*, 15: 5-60.
- Huber, B. A. y J., Astrin. 2009. Increased sampling blurs morphological and molecular species limits: revision of the Hispaniolan endemic spider genus *Tainonia* (Araneae: Pholcidae). *Invertebrate Systematics*, 23: 281-300.
- Ramírez, M. J. 2014. The morphology and phylogeny of dionychan spiders (Araneae: Araneomorphae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 390: 1-374.
- Rheims, C. A. y A. D. Brescovit. 2004. Revision and cladistic analysis of the spider family Hersiliidae (Arachnida, Araneae) with emphasis on Neotropical and Nearctic species. *Insect Systematics & Evolution*, 35: 189-239.
- Rodríguez, K., F. Paz y R. H. Bastardo. 2014. Diversidad y patrones de distribución de las mariposas diurnas en un gradiente altitudinal del Parque Nacional Sierra Martín García, República Dominicana. *Novitates Caribaea*, 7: 72-82.
- Sánchez-Ruiz, A., A. D. Brescovit y G. Alayón. 2015. Four new caponiids species (Araneae, Caponiidae) from the West Indies and redescription of *Nops blandus* (Bryant). *Zootaxa*, 3972 (1): 43-64. doi:10.11646/zootaxa.3972.1.3
- SEA/DED. 1990. Evaluación de los recursos naturales en la Sierra Martín García y Bahía de Neiba. Secretaría de Estado de Agricultura y Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica. Santo Domingo, República Dominicana. 80 pp.

Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2004. Ley Sectorial de Áreas Protegidas, No. 202-04. Santo Domingo, República Dominicana.

World Spider Catalog. 2015. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 16.5, accedido el 25 de julio, 2015.

Zhang, J. y W. Maddison. 2012. New euophryine jumping spiders from the Dominican Republic and Puerto Rico (Araneae: Salticidae: Euophryinae). *Zootaxa*, 3476: 1-54.

LISTA DE ESPECIES DEL PARQUE NACIONAL SIERRA MARTÍN GARCÍA

* = endémica de la Hispaniola; ** = nuevo registro para la República Dominicana y la Hispaniola. */* = considerada endémica por ser un género endémico (Hubber y Astrin, 2009; Zhang y Maddison, 2012; World Spider Catalog, 2015). N, bosque nublado; H, bosque húmedo; BT, bosque de transición de seco a húmedo; S, bosque seco; E, bosque seco espinoso.

INFRAORDEN MYGALOMORPHAE

DIPLURIDAE

1. *Ischnothele* sp.: S
2. *Masteria* sp. : N, H

CYRTAUCHENIIDAE

3. *Bolostromus* sp. : H, S

BARYCHELIDAE

4. *Psalistops* sp. : S, E

THERAPHOSIDAE

5. *Avicularia* sp. : BT
6. *Phormictopus* sp. : H, BT, S, E

INFRAORDEN ARANEOMORPHAE

SICARIIDAE

7. *Loxosceles* sp. : S, E

SCYTODIDAE

8. *Scytodes fusca* Walckenaer, 1837 : N, S, E

OCHYROCERATHIDAE

9. *Fageicera* sp.** : H
10. *Ochyrocera* sp. : N

PHOLCIDAE

11. *Micropholcus* sp. : N, H, BT, S
12. *Modisimus vittatus* Bryant, 1948* : S, E
13. *Modisimus* sp.1 : N, H, S
14. *Modisimus* sp.2 : N, H
15. *Tainonia* sp.*/* N, H, BT, S

CAPONIIDAE

16. *Nops hispaniola* Sánchez-Ruiz, Brescovit et Alayón, 2015* : N, E
17. *Nops gertschi* Chickering, 1967* : E

OONOPIDAE

18. *Heteroonops* sp. : H
 19. *Scaphiella* sp. : S
 20. *Stenoonops* sp. : N

MIMETIDAE

21. *Mimetus* sp. : H, BT

HERSILIDAE

22. *Yabisi habanensis* Rheims et Brescovit, 2004** : N, H

DEINOPIDAE

23. *Deinopsis lamia* MacLeay, 1839 : N, H, S, E

ULOBORIDAE

24. *Miagrammopes* sp. : H, S
 25. *Philoponella* sp. : S
 26. *Uloborus* sp. : S

THERIDIIDAE

27. *Anelosimus* sp. : N, H, S
 28. *Dipoena* sp. : N, H, BT, S
 29. *Latrodectus geometricus* C. L. Koch, 1841 : N
 30. *Latrodectus mactans* (Fabricius, 1775) : N, S
 31. *Neopisnius gratiosus* (Bryant, 1940) : N, BT
 32. *Spintharus flavidus* Hentz, 1850 : N, H
 33. *Steatoda* sp. : N, H
 34. *Rhomphaea fictilium* (Hentz, 1850) : S
 35. *Theridion* sp. : H
 36. *Thymoites* sp. : N

LINYPHIIDAE

37. *Florinda* sp. : N, BT
 38. *Frontinella* sp. : S

NEPHILIDAE

39. *Nephila clavipes* (Linnaeus, 1767) : H

TETRAGNATHIDAE

40. *Chrysometa conspersa* (Bryant, 1945)* : N
 41. *Chrysometa obscura* (Bryant, 1945)* : N, H
 42. *Chrysometa* sp. : N, H
 43. *Cyrtognatha* sp. : N, H
 44. *Leucauge* sp. : N, H
 45. *Tetragnatha* sp. : S

ARANEIDAE

46. *Acacesia hamata* (Hentz, 1847) : H, BT, S
 47. *Aculepeira busu* Levi, 1991* : N
 48. *Argiope trifasciata* (Forsskål, 1775) : N
 49. *Araneus* sp. : N
 50. *Cyrtophora citricola* (Forsskål, 1775) : S
 51. *Eustala bisetosa* Bryant, 1945* : N
 52. *Eustala* sp. : H
 53. *Gea heptagon* (Hentz, 1850) : N
 54. *Metepeira jamaicensis* Archer, 1958 : N
 55. *Micrathena militaris* (Fabricius, 1775) : N, H, BT
 56. *Neoscona marcanoi* Levi, 1993 : N
 57. *Neoscona* sp. : N
 58. *Ocrepeira serrallesi* (Bryant, 1947) : S
 59. *Parawixia tredecimnotata* F. O. P.-Cambridge, 1904 : N, H, BT, S

60. *Wagneriana* sp. : H

LYCOSIDAE

61. *Hogna* sp. : N

OXYOPIDAE

62. *Hamataliwa* sp. : N, H, S

63. *Peucetia viridans* (Hentz, 1832) : N, E

CTENIDAE

64. *Ctenus* sp. : BT

65. *Cupiennius* sp. : H, BT

AGELENIDAE

66. *Barronopsis* sp. : BT

MITURGIDAE

67. *Syspira* sp. : N, H

68. *Teminius* sp. : N

ANYPHAENIDAE

69. *Hibana* sp. : BT, S

70. *Lupettiana* sp. : S

71. *Thaloe remotus* (Bryant, 1948)* : H

72. *Wulfilia* sp. : H, E

CLUBIONIDAE

73. *Elaver implicata* (Gertsch, 1941)* : N

74. *Elaver* sp. : N, H

TRACHELIDAE

75. *Trachelas* sp. : N, H

GNAPHOSIDAE

76. *Zelotes* sp. : S, E

SELENOPIDAE

77. *Selenops pensilis* Muma, 1953* : E

78. *Selenops* sp. : BT, E

SPARASSIDAE

79. *Olios* sp. : H, S

80. *Stasina saetosa* Bryant, 1948* : N, H, S, E

PHILODROMIDAE

81. *Apollophanes* sp. : H

THOMISIDAE

82. *Rejanellus* sp. : H

SALTICIDAE

83. *Agobardus* sp. : N, H

84. *Anasaitis* sp. : N, BT, E

85. *Bythocrotus crypticus* Zhang *et* Maddison, 2012* : E

86. *Corythalia minor* (Bryant, 1943)* : H

87. *Corythalia* sp. : N, H

88. *Descanso formosus* Bryant, 1943* : S

89. *Hentzia* sp. : BT, S

90. *Truncattus* sp. */* : N

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LAS AVES EN HOYO DE PELEMPITO, SIERRA DE BAHORUCO, REPÚBLICA DOMINICANA

Hodali Almonte-Espinosa

Museo Nacional de Historia Natural. "Prof. Eugenio de Jesús Marcano". Calle César Nicolás Penson, Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte, Santo Domingo, República Dominicana.
h.almonte@mnhn.gov.do

RESUMEN

Se realizó un inventario de las especies de aves presentes en el Hoyo de Pelempito, Sierra de Bahoruco. Mediante el uso de puntos de conteo se registró un total de 991 individuos, 41 especies y 17 familias de aves, encontrándose que 13 especies son endémicas, 18 residentes, nueve migratorias y dos introducidas. Seis especies se consideran amenazadas, entre estas se pueden citar el caso de la Cotorra (*Amazona ventralis*) y el Perico (*Psittacara chloroptera*). Las aves insectívoras y omnívoras fueron las más abundantes, mientras que las nectarívoras, granívoras, carnívoras y frugívoras se presentaron en menor proporción.

Palabras clave: Hoyo de Pelempito, comunidad de aves, riqueza de especies, gremios alimentarios, especies amenazadas.

ABSTRACT

An inventory of birds was performed at Hoyo de Pelempito, Sierra de Bahoruco. A total of 991 individuals, 41 species and 17 families of birds were recorded by using points count. Nine species are migratory, 13 endemic, 18 residents and two introduced. Six species are considered threatened; such as the Hispaniolan Parrot (*Amazona ventralis*) and Hispaniolan Parakeet (*Psittacara chloroptera*). Insectivorous and omnivores birds were the most abundant, while granivorous, nectarivores, carnivores and frugivorous occurred in a lesser extent.

Keywords: Hoyo de Pelempito, bird community, species richness, foraging guilds, threatened species.

La Hispaniola alberga unas 306 especies de aves, 136 de éstas han sido reportadas para la Sierra de Bahoruco, uno de los centros de mayor diversidad de la isla (Perdomo *et al.* 2010). Esta diversidad probablemente esté relacionada con su ubicación geográfica y la gran variedad microclimática que ofrecen los bosques de la zona.

Dentro de la gran multiplicidad de ambientes de la Sierra de Bahoruco se encuentra el Hoyo de Pelempito, el cual es una depresión tectónica ubicada a una altura de 348 metros sobre el nivel del mar (msnm), posee una extensión de aproximadamente 8 km². Esta zona puede considerarse como una sabana natural con sustrato de arcilla y limo impermeables (Martínez Batlle, 2002), condición que favorece su inundación durante la época lluviosa. El tipo de vegetación presente en esta área corresponde al bosque seco, con una apreciable variedad florística. Favoreciendo la presencia de algunas especies de aves.

Los resultados que se presentan fueron obtenidos mediante el uso de puntos de conteos (Ralph *et al.*, 1996). Además se utilizó el método de registro no sistemático de aves (Fjeldsa, 1999). Para la identificación de las especies se siguió a Latta *et al.* (2006) y para la taxonomía se

han considerado diferentes suplementos de The American Ornithologist Union, AOU (Banks *et al.*, 2005, 2006, 2007, 2008; Chesser *et al.*, 2009, 2010, 2014). Se registraron 991 ejemplares, y 41 especies de aves agrupadas en 17 familias (Tabla I). Las familias mejor representadas fueron Parulidae, con diez especies, y Columbidae, con cinco, siendo esta última la más abundante.

Del total de especies registradas, 13 son endémicas, 18 residentes, nueve migratorias y dos introducidas (Tabla I). Las especies más abundantes fueron el Barrancolí (*Todus subulatus*), el Cuatro Ojos (*Phaenicophilus palmarum*) y la Cotorra (*Amazona ventralis*).

Tabla I. Especies de aves registradas en el Hoyo de Pelempito. R= Residente; E=Endémica; I=Introducida; M= Migratorias; *= Especie amenazada. C=Carnívora, O= Omnívora, G-F= Granívoro-Frugívoro, G=Granívora, N= Nectarívora, F= frugívoro.

Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Gremio alimentario	Nº registros
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i> *	Guaraguaíto de Sierra	R	C	3
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Guaraguao	R	C	1
Columbidae	<i>Geotrygon chrysis</i> *	Perdíz Grande	R	G	65
	<i>Columbina passerina</i>	Rolita	R	G	49
	<i>Zenaida aurita</i>	Rolón Turco	R	G	7
	<i>Zenaida asiática</i>	Tortola Aliblanca	R	G-F	16
	<i>Patagioenas leucocephala</i> *	Paloma Coronita	R	F	22
Psittacidae	<i>Amazona ventralis</i> *	Cotorra	E	G-F	85
	<i>Psittacara chloropterus</i> *	Perico	E	G-F	46
	<i>Eupsittula nana</i>	Perico Amargo	I?	G-F	25
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Judío	R	O	12
	<i>Coccyzus longirostris</i>	Pájaro Bobo	E	O	37
	<i>Coccyzus minor</i>	Pájaro Bobo Menor	R	O	4
Tytonidae	<i>Tyto glaucops</i>	Lechuza Cara Ceniza	E	C	2
Trochilidae	<i>Anthracothorax dominicus</i>	Zumbador Grade	R	N	12
	<i>Mellisuga minima</i>	Zumbadorcito	R	N	3
Todidae	<i>Todus subulatus</i>	Barrancolí	E	I	96
	<i>Todus angustirostris</i>	Chi-cuí	E	I	5
Picidae	<i>Melanerpes striatus</i>	Carpintero	E	I	54
	<i>Nesocittes micromegas</i>	Carpintero de Sierra	E	I	32
Tyrannidae	<i>Myiarchus stolidus</i>	Manuelito	R	I	35
	<i>Contopus hispaniolensis</i>	Maroita	E	I	52
Vireonidae	<i>Vireo altiloquus</i>	Julian Chiví	R	I	26
	<i>Vireo nanus</i>	Cigüita Juliana	E	I	3
Corvidae	<i>Corvus palmarum</i> *	Cao	E	O	8
Turdidae	<i>Turdus Plumbeus</i>	Chua-chuá	R	O	19
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Ruiseñor	R	O	22

Tabla I (continuación).

Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Gremio alimentario	Nº registros
Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	Cigüita Saltarina	M	I	9
	<i>Mniotilta varia</i>	Pegapalo	M	I	7
	<i>Setophaga caerulescens</i>	Cigüita Azul	M	I	9
	<i>Setophaga ruticilla</i>	Candelita	M	I	10
	<i>Setophaga magnolia</i>	Cigüita Magnolia	M	I	2
	<i>Setophaga discolor</i>	Cigüita de los Prados	M	I	5
	<i>Setophaga tigrina</i>	Cigüita Tigrina	M	I	6
	<i>Setophaga parula</i>	Cigüita Parula	M	I	2
	<i>Setophaga citrina</i>	Cigüita Gorra Negra	M	I	2
	<i>Microligea palustris</i>	Cigüita Cola Verde	E	I	29
Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cigüita Común	R	N	51
	<i>Phaenicophilus palmarum</i>	Cuatro Ojos	E	I	74
	<i>Loxigilla violácea</i>	Gallito Prieto	R	G-F	18
Numididae	<i>Numida meleagris</i>	Guinea	I	O	26
17	41				991

? *Eupsittula nana*. En este trabajo, se considera esta especie como introducida, sin embargo, se coloca un signo de interrogación debido a que se desconoce con exactitud la forma en que fue introducida en la isla.

El total de especies registradas constituye más del 30% de las aves reportadas para el Parque Nacional Sierra de Bahoruco, donde han sido documentadas 136 especies (Perdomo *et al.*, 2010). Además, en esta zona se encuentran 13 de las 31 especies endémicas registradas para la Hispaniola. A su vez, se encuentran seis especies consideradas bajo alguna categoría de amenaza según la Lista Roja de la Unión Mundial para la Naturaleza UICN: la Cotorra (*A. ventralis*), el Perico (*P. chloropterus*), la Perdiz Grande (*G. chrysis*), el Guaraguíto de Sierra (*A. striatus*), el Cao (*C. palmarum*) y la Paloma Coronita (*P. leucocephala*), ver Tabla I. Los principales factores que amenazan estas especies, son la destrucción de hábitat, la casa ilegal y en el caso del Perico y la Cotorra, también la captura para comercio como mascotas (Latta *et al.*, 2006).

Las aves registradas pertenecen a seis gremios alimentarios, siendo los insectívoros (19) los más comunes y abundantes, seguidos de los omnívoros (7), granívoros-frugívoros (5), granívoros (3), carnívoros (3), nectarívoros (3) y frugívoro (1). Algunas especies, pueden ser ubicadas en varios gremios alimentarios; un ejemplo de estas son algunos miembros de las familias Psittacidae y Columbidae, los cuales consumen tanto frutas como semillas (Tabla I).

El Hoyo de Pelempito constituye un importante refugio para diferentes especies de aves, tanto migratorias como residentes, especialmente para la Perdiz Grande y la Cotorra, ya que en esta área se registra una población considerable de ambas especies. Igualmente, debido a las condiciones geológicas de la zona, se favorece la presencia de aves insectívoras y granívoras.

AGRADECIMIENTOS

Al Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano” por el auspicio y financiamiento de este trabajo. A mis compañeros Cristian Marte, Miguel Santiago Núñez, Gabriel de los Santos, Solanlly Carrero y América Sánchez por su ayuda en los viajes de Campo. A Carlos Suriel, por sus sugerencias para la realización de este estudio.

LITERATURA CITADA

- Banks, R., K. Barker, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, P. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising y D. Stotz. 2005. Forty-Sixth Supplement the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. The American Ornithologists Union. The Auk, 122(3):1026–1031.
- Banks, R., K. Barker, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, P. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising y D. Stotz. 2007. Forty-Eighth Supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. The Auk, 124(3):1109–1115.
- Banks, R., T. Chesser, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, I. Lovette, Pamela C. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising, D. Stotz, and K. Winker. 2008. Forty-Ninth Supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. The American Ornithologists' Union. The Auk, 125(3):758–768.
- Banks, R., C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, P. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising y D. Stotz. 2006. Forty-Seventh Supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. The Auk, 123(3):926–936.
- Chesser, T., R. Banks, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, P. Rasmussen, I. Lovette, J. Remse, J. Rising, D. Stotz y K. Winker. 2009. Fiftieth Supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. The American Ornithologists' Union. The Auk, 126 (3):705-714. (10).
- Chesser, T., R. Banks, K. Barker, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, I. Lovett e, P. Rasmussen, J. Remsen, J., . Rising, D. Stotz, and K. Winker. 2010. Fifty-First Supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. The American Ornithologists' Union. The Auk, 127(3):726–744.
- Chesser, T., R. Banks, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, I. Lovette, A. Navarro-Sig, P. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising, D. Stotz y K. Winker. 2014. Fifty-Fifth Supplement to the American Ornithologists 'Union Check-List of North American Birds. The Auk: Ornithological Advances, 131: CSi–CSxv.
- Fjeldsa, J. 1999. The impact of human forest disturbance on the endemic avifauna of the Udzungwa Mountains, Tanzania. *Bird Conserv. Int.*, 9 (10):47-62.
- Latta, S., C. Rimmer, A. Keth, J. Wiley, H. Raffaele, K. Mcfarland y E. Fernández. 2006. Aves de la República. Dominicana y Haití. Princeton University Press, VII+258 pp. Estados unidos.
- Martínez Batlle, J. R. 2002. Sabanas de la República Dominicana: análisis ecodinámico de patrones tipológicos y sus ecotonos. Proyecto de investigación de Doctorado Cambios ambientales y riesgos naturales. Departamento de geografía física y análisis geográfico regional, Universidad de Sevilla. http://www.geografiafisica.org/wp_content/uploads/2013/02/Tesina-Contacto Bosque-Sabana_reducida.pdf. 9 de julio, 2013.
- Perdomo, L., Y. Arias, Y. León y D. Wege. 2010. Áreas importantes para la conservación de las aves en la República Dominicana. Grupo Jaragua y el programa IBA-Caribe de Birdlife International: Republica Dominicana. Santo Domingo. República Dominicana.
- Ralph, C. J., G. R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. DeSante y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific southwest Research Station, Forest services, U. S. Department of agriculture, 46 pp. Marcano, J. 2013. <http://mipais.jmarcano.com/>. Consultado en fecha 2-XII-2013.

NUEVOS REGISTROS DE DISTRIBUCIÓN DE *GAMBUSIA RHIZOPHORAE* (TELEOSTEI: POECILIIDAE) EN EL ARCHIPIÉLAGO CUBANO

Rodet Rodríguez Silva

Instituto de Ecología y Sistemática. Carretera Varona 11835 e/ Oriente y Lindero, La Habana 19, CP 11900, Calabazar, Boyeros, La Habana, Cuba. rodetrodriguezsilva@gmail.com

RESUMEN

El complejo de especies *Gambusia punctata* está representado en Cuba por dos especies: *G. punctata* Poey, 1854, endémica de Cuba y *G. rhizophorae* Rivas, 1969, la que ha sido reportada en los cayos de Florida, en el sur Estados Unidos, y la costa norte del occidente de Cuba. En el presente trabajo se reportan nuevos sitios de distribución de *G. rhizophorae* a lo largo del archipiélago cubano, tanto en la costa norte como en la costa sur. Se dan a conocer, además, los valores de salinidad de los cuerpos de agua donde habita la especie.

Palabras clave: archipiélago cubano, Poeciliidae, *Gambusia*, distribución.

Title: New distribution reports of *Gambusia rhizophorae* (Teleostei, Poeciliidae) from the Cuban archipelago.

ABSTRACT

In Cuba, *Gambusia punctata* species group is represented by two species: *G. punctata* Poey, 1854 endemic from Cuba and *G. rhizophorae* Rivas, 1969, which has been reported from the Florida Keys and northwestern Cuba. In this paper new distribution localities are reported for this species along the Cuban archipelago in both the north and south shoreline. The levels of water salinity in their habitats are reported too.

Keywords: Cuban archipelago, Poeciliidae, *Gambusia*, distribution.

El género *Gambusia* está representado por peces vivíparos de pequeña talla corporal (2-10 cm de longitud total) que se encuentran distribuidos desde el sur de Norteamérica hasta la parte norte del continente Sudamericano, incluyendo América Central y las islas del Caribe (Rivas, 1963; Rosen y Bailey, 1963; Rauchenberger, 1988; Ghedothi y Wiley, 2002). Todas las especies del género son básicamente depredadoras de superficie y habitan tanto en cuerpos de agua de características lénticas como en cursos de agua lóticos que son típicos de arroyos de montaña (Poey, 1854; Rivas, 1963; Ponce de León y Rodríguez, 2008). Algunas especies de este género pueden tolerar niveles de salinidad variables en el agua por lo que se pueden encontrar en lagunas costeras, manglares y otros tipos de ecosistemas de estuarios.

En Cuba se pueden encontrar dos complejos de especies del género *Gambusia*: el grupo *G. punctata* y el grupo *G. puncticulata*. Dentro del primero de estos grupos, en el archipiélago cubano están representadas dos especies: *G. punctata*, la que es dominante y se encuentra ampliamente dispersa en toda la isla, fundamentalmente en arroyos de montaña (Poey, 1854; Rivas, 1958; 1963; Ponce de León y Rodríguez, 2010) y *G. rhizophorae*, la cual solo ha sido

reportada en los cayos de Florida, en el sur Estados Unidos y la costa norte del occidente de Cuba (Rivas, 1969; Barus *et al.*, 1982). El presente estudio evidencia que la distribución de *G. rhizophorae* es mucho más amplia que lo anteriormente reportado.

Durante viajes de campo efectuados entre los años 2011 y 2014, en localidades situadas a lo largo de la línea de costa del archipiélago cubano, fueron hallados nuevos sitios de distribución para *G. rhizophorae*. En todos los lugares muestreados los peces fueron capturados utilizando una red de arrastre de siete metros de largo por dos metros de alto y una luz de malla de un milímetro. También, fueron usados jamos para la captura de los peces. Los individuos capturados fueron sedados *in situ* mediante la inmersión en Metilsulfonato de Tricaína al 0.15% (MS-222) antes de ser preservados en etanol al 70%. La identificación de los especímenes de *G. rhizophorae* fue realizada siguiendo los criterios de Rivas (1969) para la correcta diagnosis de la especie. En cada localidad de muestreo la salinidad del agua fue medida utilizando un refractómetro (0-100% de rango).

De todos los sitios muestreados fueron registrados individuos de *G. rhizophorae* en 12 localidades (Fig. 1). De este total, ocho sitios representan nuevos reportes de distribución para la especie: siete en la costa sur (Tabla I, localidades 6-12) y uno en la costa norte (Tabla I, localidad 5).

Es importante resaltar que en la nueva localidad de distribución de la especie en la costa norte de Cuba (localidad 5, Cayo Coco), los individuos de la población mostraron variaciones morfológicas en relación al resto de las poblaciones analizadas (Fig. 2, A-B). Estas variaciones no son referidas en la descripción original de los especímenes del sur de Florida y el noroeste de Cuba, sin embargo son coincidentes con las evidencias de Lara *et al.* (2010) que encontraron una considerable divergencia genética en el gen COI entre los individuos de Cayo Coco y los del resto del archipiélago cubano sugiriendo que aquí probablemente se encuentra una especie críptica del género *Gambusia*.



Figura 1. Mapa de distribución que ilustra los puntos donde fueron colectados ejemplares de la especie *Gambusia rhizophorae*.

Tabla I. Posición geográfica y valores de la salinidad del agua de las localidades donde fueron colectados individuos de la especie *Gambusia rhizophorae*.

Localidad	Punto en el Mapa	Coordenadas geográficas	Salinidad del agua (%)
Canal Las Blancas, Mantua, Pinar del Río	1	Lon -84.280755 Lat 22.464917	34
Río Baracoa, Bauta, Artemisa	2	Lon -82.571232 Lat 23.042309	15
Río Guanabo, Habana del Este, La Habana	3	Lon -82.122100 Lat 23.165600	28
Río Canimar, Matanzas	4	Lon -81.492058 Lat 23.036772	6
Cayo Coco, Ciego de Ávila	5	Lon -78.407243 Lat 22.537324	16
La Siguanea, Isla de la Juventud	6	Lon -82.918516 Lat 21.596966	27
Cayo La Grifa, Isla de la Juventud	7	Lon -82.817033 Lat 22.230417	38
Río Hondo, Cienfuegos	8	Lon -80.150400 Lat 21.832700	15
Río Cabagán, Cienfuegos-Sancti Spíritus	9	Lon -80.113500 Lat 21.825200	2
Río Yaguanabo, Trinidad, Sancti Spíritus	10	Lon -80.000800 Lat 21.811700	5
Cayo Cuervo, Ciego de Ávila	11	Lon -78.963200 Lat 21.062300	36
Cayo Algodón Grande, Ciego de Ávila	12	Lon -78.735750 Lat 21.109047	36

Los niveles de salinidad de los hábitats donde se distribuye *G. rhizophorae* reportados en este trabajo (Tabla I) coinciden con los descritos para otras especies del género (Rivas, 1963; Rosen y Bailey, 1963). El rango de variación en cuanto al nivel de salinidad del agua fue elevado (del 2% al 38%), sin embargo, la especie nunca fue detectada en agua dulce. Aunque este patrón no está completamente dilucidado hasta el momento, esta distribución exclusiva hacia ambientes de estuarios parece responder a interacciones interespecíficas. De hecho, la especie hermana *G. punctata*, la que es dominante en toda Cuba, solo se encuentra en ambientes de agua dulce (Rivas, 1958; 1969; Lara *et al.*, 2010; Ponce de León y Rodríguez, 2010).

Los datos presentados en este trabajo evidencian que la distribución geográfica de *G. rhizophorae* en Cuba es mayor que la previamente descrita. Estos resultados coinciden con lo planteado por Rivas (1969) quien, en el propio trabajo de descripción de la especie, afirmó que probablemente exploraciones más exhaustivas en el futuro podrían dar a conocer un rango de distribución más extenso para *G. rhizophorae*, tanto en la Península de Florida como hacia el centro de la isla de Cuba. Por otra parte, la capacidad de la especie de tolerar un amplio rango de variación en la concentración de sal del agua probablemente la provee de mayores habilidades de dispersión para colonizar nuevas localidades en el archipiélago cubano y fuera de él también. Teniendo en cuenta esto no se debe descartar que *G. rhizophorae* pudiera ser encontrada en ecosistemas costeros de otras islas del Caribe.



Figura 2, A-B. Variaciones morfológicas entre individuos de la población de Cayo Coco (B) en comparación con un individuo de la localidad Río Quibú (A).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible gracias al apoyo de The Rufford Foundation (Ref. 10118-1) que financió gran parte del trabajo de campo.

LITERATURA CITADA

- Barus, V., J. Libosvsky y F. Guerra. 1982. *Gambusia punctata* and *G. rhizophorae* (Poeciliidae) from Cuba, their identification and distribution. *Folia Zoologica*, 31(4): 357-367.
- Ghedotti, M. J. y E. O. Wiley. 2002. Anablepidae, Poeciliidae, Rivulidae. Three family accounts. En: Carpenter, K. E. (Ed.). United Nations FAO Species Identification Guide for Fisheries Purposes, the living marineresources of the Western Central Atlantic. Volume II. Bony fishes, part I (Acipenseridae to Grammatidae). FAO of the UN, the European Commission, and the American Society of Ichthyologists and Herpetologists (Special Pub. 5): 1154-1157.
- Lara, A., J. L. Ponce de Leon, R. Rodriguez, D. Casane, G. Cote, L. Bernatchez y E. Garcia-Machado. 2010. DNA barcoding of Cuban freshwater fishes: evidence for cryptic species and taxonomic conflicts. *Molecular Ecology Resources*, 10: 421-430.
- Poey, F. 1854. Los guajacones, pecesillos de agua dulce. *Memorias de la Historia Natural de la Isla de Cuba*, 1(32): 374-392.
- Ponce de León, J. L. y R. S. Rodríguez. 2008. Spatial segregation of freshwater fish in an intermittent Cuban stream. *Biología*, 22(1-2): 31-50.
- Ponce de León, J. L. y R. S. Rodríguez. 2010. Peces cubanos de la familia Poeciliidae. Guía de campo, Editorial Academia, La Habana, 36 pp.
- Rauchenberger, M. 1988. Historical biogeography of Poeciliid fishes in the Caribbean. *Systematic Zoology*, 37(4): 356-365.
- Rivas, L. R. 1958. The origin, evolution, dispersal, and geographical distribution of the Cuban Poeciliid fishes of the tribe Girardinini. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 102(3): 281-320.
- Rivas, L. R. 1963. Subgenera and species groups in the Poeciliid fish genus *Gambusia* Poey. *Copeia*, 2: 331-347.
- Rivas, L. R. 1969. A revision of de Poeciliid fishes of the *Gambusia punctata* species group, with descriptions of two new species. *Copeia*, 4: 778-795.
- Rosen, D. E. y R. M. Bailey. 1963. The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes), their structure, zoogeography, and systematics. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 126: 1-176.

[Recibido: 22 de mayo, 2015. Aceptado para publicación: 19 de septiembre, 2015]

Instrucciones a los autores

Novitates Caribaea es una de las revistas científicas del Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano”, destinada a publicar artículos originales en zoología, paleobiología y geología, pudiendo cubrir áreas como: sistemática, taxonomía, biogeografía, evolución, genética, biología molecular, embriología, comportamiento y ecología. El Comité Editorial, en la selección de los trabajos sometidos, dará prioridad a los que traten sobre la biodiversidad y la historia natural de La Hispaniola y el Caribe. Su salida será anual. Se aceptarán trabajos en Español o en Inglés (si esta es la primera lengua del autor), debiendo incluir Resumen en ambos idiomas. Los mismos serán enviados en versión electrónica (Microsoft Word) a las direcciones especificadas al final de la página.

Los dibujos deberán estar hechos en papel blanco y con tinta negra, bien definidos y ensamblados en láminas en caso de ser varios y así requerirlo el trabajo. Todas las figuras se enviarán también por correo electrónico, en extensión o formato BMP o JPG y con resolución de 270-300 DPI. La indicación de escala deberá incluirse tanto en los dibujos como en las fotos.

Formato requerido. Los artículos científicos sometidos se ajustarán a la siguiente conformación:

- 1) *Título del trabajo (Español e Inglés) y nombre del autor o los autores* con su dirección de correo electrónico, así como el nombre y la dirección de la institución para la que laboran o a la que están asociados (si es el caso)
- 2) *Resumen y Palabras Clave* (en Español e Inglés)
- 3) *Introducción*
- 4) *Objetivos*
- 5) *Materiales y Métodos*
- 6) *Resultados.* Bajo este epígrafe los autores podrán incluir otros subtítulos de acuerdo a las características del trabajo sometido, dándole a estos el ordenamiento que entiendan pertinente
 - a) En trabajos de descripción de táxones nuevos para la ciencia, los autores deberán incluir en sus *Resultados* los siguientes acápites: *Diagnosis* (en ambos idiomas), *Descripción, Tipos* (indicando localidades, colectores, fechas de colecta y colecciones o instituciones de destino) y *Etimología* (dando cuenta de los nombres nuevos). La inclusión en *Resultados* de otros bloques de contenido, tales como *Historia Natural y Comentario*, es opcional. El nombre del taxon nuevo deberá señalarse con las inscripciones sp. nov. o gen. nov., según el caso, cada vez que aparezca en el texto. Todos los nombres genéricos y específicos deberán aparecer en itálicas, pudiendo abreviarse a partir de su primera referencia en el texto mediante la letra inicial del género seguida de un punto y el adjetivo específico (ejemplo: *Achromoporus heteromus*...*A. heteromus*). En sentido general, para los nombres y todos los actos nomenclaturales, los autores y los editores se regirán por las normas establecidas en la última edición que esté vigente del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica elaborado por la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica.
 - b) Las citas en el texto se harán de la siguiente manera: Gutiérrez (2013) o (Gutiérrez, 2013); Bonato *et al* (2011) o (Bonato *et al*, 2011), estos últimos dos ejemplos en caso de ser más de dos autores.
- 7) *Discusión* (si aplica en el caso de descripción de nuevas especies). Este acápite podría fusionarse con el de *Resultados* presentándolo como *Resultados y Discusión*
- 8) *Conclusiones* (si aplica en el caso de descripción de nuevas especies)
- 9) *Agradecimientos* (opcional)
- 10) *Literatura Citada.* Este acápite se escribirá de acuerdo a los números anteriores de esta revista y de Hispaniolana. Ejemplos:

Nelson, G. 1989. Cladistics and evolutionary models. *Cladistics*, 5: 275-289.

Si son dos o más autores de una publicación escrita en Español se usará la conjunción “y” en la *Literatura Citada*, aunque la publicación referida esté originalmente en Inglés; si la publicación nos la someten en Inglés, en la *Literatura Citada* correspondiente se usará “and” en lugar de “y”:

Mauries, J. P. y R. L. Hoffman. 1998. On the identity of two enigmatic Hispaniolan millipeds (Spirobolida: Rhinocricidae). *Myriapodologica*, 5 (9): 95-102.

Perez-Gelabert, D. E. and G. D. Edgecombe. 2013. Scutigermorph centipedes (Chilopoda: Scutigermorpha) of the Dominican Republic, Hispaniola. *Novitates Caribaea*, 6: 36-44.

Aceptaremos otros tipos de colaboraciones como Notas Científicas y Revisión de Libros, las cuales no se ajustarán a todas las normas establecidas arriba, quedando su conformación, en cada caso, sometida a la deliberación entre los autores y los editores. El Comité Editorial de *Novitates Caribaea* revisará los trabajos sometidos y los enviará a los correspondientes revisores según el tema. Los resultados de la revisión se darán a conocer a los autores previamente a la aceptación definitiva del trabajo. La publicación se hará sin costo, recibiendo los autores un ejemplar del número de la revista y una versión electrónica en formato PDF de su artículo. Las direcciones de correo electrónico a las que se enviarán los trabajos son: “Celeste Mir” c.mir@mnhn.gov.do y “Carlos Surriel” c.surriel@mnhn.gov.do. Para otros tipos de comunicación: Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano”. Calle César Nicolás Penson, Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte. Santo Domingo (10204), República Dominicana. Teléfono: (809) 689 0106. Fax: (809) 689 0100.

Instructions to authors

Novitates Caribaea is a scientific publication of the Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano”, devoted to publish original papers in zoology, paleobiology and geology, focused in areas such as: systematic, taxonomy, biogeography, evolution, genetics, molecular biology, embryology, animal behavior and ecology. It is published annually. The Editorial Committee will prioritize papers referring to biodiversity and natural history of Hispaniola Island and the Caribbean. We will be accepting papers in Spanish or English (if this is the author’s first language), but must include an abstract in both languages. Manuscripts must be submitted in Microsoft Word to the addresses at the bottom of this page.

Drawings must be sent in white paper and black ink, well defined and grouped according to author’s criteria. All figures should be sent electronically in BMP or JPG format, resolution 270-300 DPI. Scale bars must be included with measure of length.

Manuscript guidelines

- Title (Spanish and English), author’s name, electronic address, name of institution and address
- Abstract and Key Words (in English and Spanish)
- Introduction
- Objectives
- Material and Methods
- Results. This section might be subdivided according to author’s criteria
 - When describing new taxa, the following should be included: Diagnosis (in both languages), Description, Types (including locality, collector, date and type depository) and Etymology. Inclusion of Natural History and Comments in this section is optional. New names should be identified with the inscription: sp. nov. or gen. nov., according to the case, each time it appears in the text. All generic and specific names should be written in italics, and can be abbreviated after the first reference in the text, using the first initial of the genus following by a period and the specific denomination. (Example: *Dendrodesmus yuma*...*D. yuma*). All names and nomenclature must comply with the last edition of the International Code of Zoological Nomenclature.
 - Citations will be as follow: Gutiérrez (2013) or (Gutiérrez, 2013); Bonato *et al.* (2011) or (Bonato *et al.*, 2011).
- Discussion (optional in the case of new species descriptions). This section can be combined with Results: Results and Discussion.
- Conclusion (optional in the case of new species descriptions)
- Acknowledgments (optional)
- Literature Cited. Examples:

Nelson, G. 1989. Cladistics and evolutionary models. *Cladistics*, 5: 275-289.

Mauries, J. P. and R. L. Hoffman. 1998. On the identity of two enigmatic Hispaniolan millipeds (Spirobolida: Rhinocricidae). *Myriapodologica*, 5 (9): 95-102.

Perez-Gelabert, D. E. and G. D. Edgecombe. 2013. Scutigermorph centipedes (Chilopoda: Scutigermorpha) of the Dominican Republic, Hispaniola. *Novitates Caribaea*, 6: 36-44.

We will accept other collaborations such as scientific notes and book reviews. Format of these will be discussed with the author. All submitted drafts complying with the guideline will be reviewed by The Editorial Committee and sent to peers for review. The results of the revision will be communicated to the author before the manuscript is ultimately accepted. Publication is charge-free. Each author will receive one copy of the publication and a PDF copy of his/her paper. All manuscripts must be sent online to: “Ms. Celeste Mir” c.mir@mnhn.gov.do and “Mr. Carlos Suriel” c.suriel@mnhn.gov.do, or by mail to: Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano”. Calle César Nicolás Penson, Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte. Santo Domingo (10204), Dominican Republic. Phone: (809) 689 0106. Fax: (809) 689 0100.

Novitates Caribaea

Publicación Científica Anual

Octubre, 2015. No. 8

CONTENIDO

The tadpoles of the hylid frogs (Anura: Hylidae: <i>Hypsiboas</i> and <i>Osteopilus</i>) of Hispaniola Luis M. DÍAZ, Sixto J. INCHÁUSTEGUI, Cristian MARTE y Agustín CHONG	1
Manatíes y delfines en sitios arqueológicos precolombinos de Cuba Osvaldo JIMÉNEZ VÁZQUEZ.....	30
Catálogo ilustrado de los especímenes <i>tipo</i> de tiburones cubanos Elena GUTIÉRREZ DE LOS REYES, María V. OROZCO, Rolando CORTÉS, Alina BLANCO, Yusimi ALFONSO, Daniel DELGADO, Elida LEMUS e Isis L. ÁLVAREZ.....	40
Estudio comparativo de las comunidades de milpiés (Arthropoda: Diplopoda) presentes en la sabana de pajón, el pinar y el bosque latifoliado del Parque Nacional Valle Nuevo, República Dominicana Katihusca RODRÍGUEZ SOTO y Carlos SURIEL.....	50
Entomofauna de la Reserva Científica Ébano Verde, Cordillera Central, República Dominicana Daniel E. PEREZ-GELABERT	61
Una nueva especie de cangrejo topo ciego del género <i>Zygopa</i> Holthuis, 1961 (Crustacea, Decapoda, Anomura) de Cuba Manuel ORTIZ.....	82
Primer hallazgo del género <i>Syccenus</i> Harger, 1880 (Isopoda, Cymothoidea, Aegidae), en el Golfo de México, con la descripción de una especie nueva Carlos VARELA.....	95
Redescripción de <i>Ichthyocephalus victori</i> García et Fontenla, 2002 (Nematoda: Ichthyocephalidae) de Puerto Rico Nayla GARCÍA RODRÍGUEZ y Jans MORFFE RODRÍGUEZ.....	104
Listado actualizado y claves para Polyplacophora (Mollusca) en Cuba Carmen R. TEJEDA, David MACEIRA, Cedar GARCÍA-RÍOS y José ESPINOSA	112
Nueva especie fósil de <i>Cerion</i> Röding, 1798 (Mollusca: Pulmonata: Cerionidae) de Cuba Oriental Alexis SUÁREZ TORRES	120
NOTAS	
Inventario de las arañas (Arachnida: Araneae) del Parque Nacional Sierra Martín García, República Dominicana, con nuevos registros de género y especie para la Hispaniola Gabriel DE LOS SANTOS y Solanly CARRERO JIMÉNEZ	131
Contribución al conocimiento de las aves en Hoyo de Pelempito, Sierra de Bahoruco, República Dominicana Hodali ALMONTE-ESPINOSA.....	138
Nuevos registros de distribución de <i>Gambusia rhizophorae</i> (Teleostei: Poeciliidae) en el archipiélago cubano Rodet RODRÍGUEZ SILVA	142