

UNA ESPECIE NUEVA DE *HETEROPHRYNUS* Pocock, 1894 (*AMBLYPYGI*, *PHRYNIDAE*) DE LOS ANDES VENEZOLANOS

José A. Tampoa¹ & Luis F. de Armas²

¹. Laboratorio de Neurofarmacología Celular, Centro de Biofísica y Bioquímica, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Caracas, Venezuela. alejandrotampoa@gmail.com

². Apartado Postal 4327, San Antonio de los Baños, Artemisa 38100, Cuba. luisdearmas1945@gmail.com

Resumen: Se describe una especie nueva del género *Heterophrynus* Pocock, 1894, procedente de los estados de Trujillo (localidad tipo) y Mérida, en los Andes venezolanos. Esta especie se parece mucho a *Heterophrynus caribensis* Armas, Torres-Contreras & Álvarez, 2015, del departamento Bolívar, Colombia, pero claramente se distingue por la forma de los gonópodos de ambos sexos y los pedipalpos más cortos. Con este aporte, ahora son dos las especies de *Heterophrynus* presentes en Venezuela, aunque datos inéditos confirman una mayor diversidad.

Palabras clave: Heterophryninae, Bioespeleología, Sudamérica, Venezuela, Cordillera de Mérida, Mérida, Trujillo.

Two new species of *Heterophrynus* (Amblypygi, Phrynidae) from the Venezuelan Andes

Abstract. A new species of the genus *Heterophrynus* Pocock, 1894, is described from the states of Trujillo (type locality) and Merida, in the Venezuelan Andes. It closely resembles *H. caribensis* Armas, Torres-Contreras & Álvarez, 2015, from Bolivar Department, Colombia, but clearly differs by its female and male gonopods and smaller male pedipalps. This contribution increases to two the Venezuelan *Heterophrynus* species, although unpublished data show a higher diversity.

Key words: Heterophryninae, Biospeology, South America, Venezuela, Mérida Range, Mérida, Trujillo.

Taxonomía/Taxonomy: *Heterophrynus raveloi* n. sp.

Introducción

La fauna venezolana del orden Amblypygi Thorell, 1883 está representada por dos familias (Charinidae Quintero, 1986 y Phrynidae Blanchard, 1852); la primera, con un solo género: *Charinus* Simon, 1892, que está representado en el país por cuatro especies; la segunda, con dos subfamilias (Heterophryninae Pocock, 1894 y Phryninae Blanchard, 1852), cada una con un género: *Heterophrynus* Pocock, 1894 y *Phrynus* Lamarck, 1801, respectivamente. Sin embargo, de *Heterophrynus* solamente se ha registrado una especie en Venezuela, mientras que de *Phrynus* se conocen cuatro (Armas *et al.*, en prensa a, b). En términos generales, los representantes de este poco diverso orden de arácnidos no han sido debidamente estudiados en este extenso y bio-diverso país sudamericano.

El género *Heterophrynus* es un taxón típicamente sudamericano, cuya distribución abarca desde el norte de Colombia hasta el norte de Bolivia (Weygoldt, 2000; Armas, 2011; Réveillon *et al.*, 2014). Si bien a principios de este siglo la lista de especies de este género ascendía a 14 (Harvey, 2003; Giupponi, 2004), seis de ellas fueron posteriormente tratadas como nombres dudosos o sinónimos de otras previamente descritas. Sin embargo, entre 2013 y 2023 se describieron ocho especies nuevas para la ciencia (véase la lista actualizada en Seiter & Gredler, 2020; Chiriví-Joya *et al.*, 2020; World Amblypygi Catalog, 2024).

Integrado por los amblypígidios que alcanzan el mayor tamaño corporal en Sudamérica, las especies de *Heterophrynus* son muy frecuentes en el interior de las cuevas, así como en los troncos de los árboles de mayor tamaño en las selvas tropicales (Weygoldt, 2000; Chapin & Hebets, 2016). Son de hábitos nocturnos y se alimentan de una amplia gama de invertebrados y pequeños vertebrados (Torres-Contreras *et al.*, 2019; Oliveira *et al.*, 2020). No obstante, se conoce

poco sobre sus depredadores y parásitos (Chiriví-Joya & Rojas, 2013; Gonçalves-Souza *et al.*, 2014; Torres-Contreras *et al.*, 2019; Armas *et al.*, 2022).

En la presente contribución, que forma parte de un proyecto de mediana duración sobre el orden Amblypygi en Venezuela (Armas *et al.*, en prensa a, b), se describe una especie nueva de *Heterophrynus*, hasta ahora solo conocida de la Cordillera de Mérida (Andes venezolanos).

Material y métodos

El material examinado está depositado en las siguientes instituciones:

MBSVE: Museo de Bioespeleología, Sociedad Venezolana de Espeleología, Caracas.

MBUCV: Museo de Biología, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

Las mediciones (en mm) fueron tomadas con un pie de rey marca Primed G12171, error de $\pm 0,05$ mm. La longitud del carapacho fue tomada por la línea media. Para los segmentos del pedipalpo y las patas se emplea la nomenclatura de Shultz (1999) y Harvey (2002): coxa, trocánter, fémur, patela, tibia y tarso + apotele o garra; las espinas aparecen numeradas de la base hacia el ápice. Nomenclatura de los gonópodos masculinos según Giupponi & Kury (2013): Fi, fistula; LoD: *Lobus dorsalis*; LoL1: *Lobus lateralis primus*; LoL2: *Lobus lateralis secundus*; LaM: *lamina medialis*; PI: *processus internus*.

Las imágenes fotográficas fueron ligeramente modificadas mediante Photoshop C.S. versión 8.0.1 para garantizar una mayor nitidez de algunos caracteres de importancia taxonómica. El mapa de distribución fue modificado de Encarta 2009.



Fig. 1. *Heterophrynus raveloi* sp. n. Distribución deográfica. El cuadrado indica la localidad tipo en el estado de Trujillo.

Sistemática

Familia Phrynidae Blanchard, 1852
Subfamilia Heterophryninae Pocock, 1894
Género *Heterophrynus* Pocock, 1894

Heterophrynus raveloi sp. n.

Figs. 1-6, Tabla I

Holotipo. VENEZUELA: TRUJILLO: MUNICIPIO ESCUQUE: CUEVA EL GOLONDRINO (9°17'34"N, 70°41'00"W, 1690 m s.n.m.): una hembra (MBUCV-XII-03001), 21 de febrero, 1971, M.A. Pereira.

Paratipos: VENEZUELA: TRUJILLO: municipio Escuque: Cueva El Golondrino: un macho (MBUCV-XII-03002), 20 de junio, 1971, O. Ravelo. MÉRIDA: municipio Campo Elias: Cueva La Azulita (08°42'47"N, 71°26'27"W, 1135 m s.n.m., boca de la cueva): (1) una hembra (MBUCV-XII-03003), 12 de octubre de 1973, O. Ravelo y P. Soriano; (2) un macho (MBUCV-XII-03004), 12 de octubre, 1973, O. Ravelo y P. Soriano; (3) un macho (MBSVE-00620), 12 de mayo, 1973, O. Ravelo y P. Soriano; (4) un macho (MBSVE-00042), 29 de julio, 1971, J. Alio; (5) un macho (MBSVE-00619), un macho, 2 de septiembre, 1972, P. Soriano; (6) un macho (MBSVE-00272), 20 de junio, 1971, O. Ravelo; (7) dos hembras y un macho (MBSVE-00351, 00354, 00352), 8 de abril, 1974, O. Ravelo; (9) tres hembras, dos machos y un juvenil (MBSVE-00356, 00321, 00623, 00355, 00622, 00357), 12 de octubre, 1973, O. Ravelo y P. Soriano. Municipio Sucre: Rinconada (08°28'N, 71°39'W), cerca de Chiguara: un macho y un juvenil (MBSVE-00565, 00566), 1973, en una cueva innominada, P. Soriano.

DISTRIBUCIÓN. Solo se conoce de la localidad tipo y de dos cuevas en áreas montañosas del estado de Mérida (Fig. 1).

ETIMOLOGÍA. El nombre específico es un patronímico en honor a Odoardo Ravelo P., recolector de gran parte de la serie tipo y, además, quien registró la presencia de la familia Charinidae en Venezuela y describió las dos primeras especies venezolanas de esta familia (Ravelo, 1975, 1977).

DIAGNOSIS. Especie de tamaño moderadamente grande dentro del género (28,15-31,46 mm de longitud total), ca-

racterizada por la siguiente combinación de caracteres: (1) segmento basal del quelícero con cinco dientes externos, estando parcialmente fusionados los dos proximales; (2) gonópodos de la hembra con los escleritos 4,7 veces más largos que su ancho máximo, mayormente lisos, de anchura casi uniforme y ligeramente curvados en su porción distal; con un fuerte surco dorsolateral en casi toda su longitud; porción distal sin estrías, fuertemente curvada, paralela al margen posterior del esternito. (3) Pedipalpos: Fémur con cinco o seis espinas dorsales; patela con seis espinas dorsales y cinco ventrales. (4) Machos con los pedipalpos de longitud similar a los de la hembra, pero más delgados.

DESCRIPCIÓN DE LA HEMBRA HOLOTIPO (Figs. 2-3, 4A).

De color general castaño rojizo, más claro en los terguitos abdominales y la superficie ventral; carapacho con los márgenes posterior y látero-posteriores ligeramente blanquecinos.

Carapacho 1,42 veces más ancho que largo (Fig. 2A), con muy pequeños tubérculos setíferos en toda su superficie, más concentrados en el tercio anterior; margen anterior recto; márgenes laterales y posterior finamente denticulados; proceso frontal (epistoma) no visible en vista dorsal. Tubérculo ocular elevado y ligeramente dirigido hacia adelante (Fig. 3C), distante 0,16 mm del margen anterior; ojos medios y ojos laterales bien desarrollados; distancia entre el margen lateral y los ojos laterales ligeramente inferior a la distancia que separa a estos últimos del tubérculo ocular. Sulcus situado a 4,0 mm del margen posterior.

Tritosternón alargado y fino, proyectado entre la mitad basal de las coxas de los pedipalpos (Fig. 2B), con pequeños tubérculos setíferos en toda su longitud, principalmente en la base; con dos macrosedas apicales. Tetrasternón pequeño, sub-ovalado y ligeramente elevado, con alrededor de 15 pequeños tubérculos setíferos. Pentasternón redondeado, pequeño, con seis diminutos tubérculos setíferos.

Quelícero. Segmento basal con tres dientes internos y cinco externos en la superficie anteroventral (Figs. 3A-B); el primer diente externo es pequeño y está en gran parte fusionado al segundo; a su vez, ambos comparten la base con el tercero, que es similar en forma y tamaño a los dos que le siguen. Primer diente interno con la cúspide proximal menor que la distal. Dedo móvil con cinco denticulos (Fig. 3A); de ellos, el primero está algo separado de los restantes y es el mayor; el segundo y el tercero le siguen en tamaño y están muy próximos a los dos siguientes, que son más pequeños.

Pedipalpos delgados y largos (ratio largo/ancho del fémur y la patela = 7,8 y 7,5, respectivamente); con abundantes tubérculos setíferos de muy pequeño tamaño en toda la superficie de cada segmento, incluidas las coxas (Fig. 2B), aunque escasos en la superficie interna de la patela. Trocánter con cuatro espinas en la superficie interna (prolateral), de las cuales la que se ubica junto a la apófisis retroventral es la más larga; apófisis retroventral bien desarrollada, con la superficie ventral finamente tuberculada. Fémur con cinco espinas dorsales y cinco ventrales (Figs. 2C-D); Fd-3>Fd-4>Fd-1>Fd-5>Fd-2; Fd-1 es 1,2 veces mayor que Fd-5; Fd-3 es 1,2 veces mayor que Fd-4; Fv-1>Fv-2>Fv-3>Fv-4>Fv-5, Fv-1 y Fv-2 próximas entre sí, siendo Fv-1 1,1 veces más larga que Fv-2; Fv-2 es 1,6 y 1,9 veces mayor que Fv-3 y Fv-4, respectivamente. Patela con seis espinas dorsales (la patela del pedipalpo derecho es anómala: carece de Pd-6) y cinco ventrales (Figs. 2E-F); Pd-3>Pd-2>Pd-4>Pd-1>Pd-

5>Pd-6; Pd-3 es 1,2 veces mayor que Pd-2 y Pd-5; Pv-3>Pv-2>Pv-4>Pv-5>Pv-1; Pv-5 es de longitud parecida a Pv-1, pero mucho más gruesa; superficie interna muy fina y estrechamente granulada. Tibia con dos espinas dorsales y dos ventrales (Fig. 2G): Td-2>Td-1>Tv-1>Td-5. Dimensiones (Tabla I).

Tabla I. Dimensiones (mm) de *Heterophrynus raveloi* sp. n.
A, ancho; L, largo.

Caracteres	♀ Holotipo	♂ Paratopotipo
L total	31,46	28,15
Carapacho, L	11,31	10,24
Carapacho, A máximo	16,01	14,51
Placa genital, L/A	5,33/6,61	4,24/7,00
Pedipalpo, L	57,24	55,57
Fémur, L	20,47	20,16
Patela, L	20,68	20,91
Tibia, L	9,37	8,25
Tarso + apotele, L	6,72	6,26
Pata I: fémur, L	54,15	57,84
Pata II: fémur, L	32,4	30,00
Pata III: fémur, L	34,98	37,78
Pata IV: fémur, L	32,44	30,52

Patatas. Coxas II-IV con numerosos tubérculos setíferos muy pequeños (Fig. 2B). Fémur II-IV con un pequeño proceso cónico, ubicado en el ángulo ventral de la superficie prolaral. Basitibia IV con tres pseudoartejos. Flagelo (pata I derecha) compuesto por 45 subartejos tibiales y 78 tarsales.

Placa genital 1,24 veces más ancha que larga, con numerosos tubérculos setíferos muy pequeños. Gonópodos (Fig. 4A): escleritos en forma de garra alargados (4,7 veces más largos que su ancho máximo), mayormente lisos, de anchura casi uniforme, más estrechos y ligeramente curvados en su porción distal; un fuerte surco dorsolateral, de anchura homogénea recorre casi toda su longitud (excepto basal y distalmente), limitado dorsal y ventralmente por un reborde suave, muy fina y débilmente granulada; porción basal con un corto surco dorsal; porción distal sin estrías, fuertemente curvada, paralela al margen posterior de la placa genital. Ambas vesículas seminales sin separación evidente entre sí, con el margen anterior en forma de V.

MACHO PARATOPOTIPO (Figs. 5-6). Similar a la hembra holotipo en colorido general y morfología tegumentaria, pero con los pedipalpos más delgados (ratio longitud/ancho del fémur y la tibia = 8,8 y 10,4, respectivamente). Tubérculo ocular separado 0,28 mm del margen anterior del carapacho y ligeramente más ancho. Placa genital 1,65 veces más ancha que larga, con el margen posterior claramente convexo. Flagelo (pata I) con 34 subartejos tibiales y 74 tarsales. Gonópodos (Fig. 6): **LoL2** claramente visible en vistas dorsal y ventral, ancho y digitiforme; en vista dorsal, **LoD** se distingue por su forma lanceolada, sin sobrepasar a **PI**. Dimensiones (Tabla I).

VARIACIÓN. Los especímenes de Mérida presentan ligeras diferencias respecto a los de la localidad tipo, que consideramos constituyen variabilidad intraespecífica: (1) el par de escleritos gonopodiales de las hembras exhiben el tegumento ligeramente más pulido que en las del holotipo; (2) el fémur de los pedipalpos presentan una diminuta espina subterminal (Fd-6).

Seis paratipos de Mérida presentaron el flagelo (pata I) con 33 a 34 subartejos tibiales y 74 a 77 tarsitos; en tanto

otros tres, con el tarso partido, presentaron 33 a 34 subartejos tibiales; en total, el flagelo presentó entre 107 y 110 subartejos, por lo que consideramos estas cifras como las normales para la especie.

HISTORIA NATURAL. Las únicas poblaciones estudiadas de esta especie fueron localizadas en el interior de cuevas situadas entre los 1135 y 1690 m s.n.m.

COMPARACIONES. Esta especie nueva guarda cierta similitud morfológica con *H. caribensis* Armas, Torres-Contreras & Álvarez, 2015, descrita del departamento colombiano de Bolívar, en la vertiente caribeña de ese país. Sin embargo, la especie colombiana presenta los siguientes caracteres que la diferencian de la venezolana: (1) en el esclerito gonopodial de la hembra, el fuerte surco es claramente dorsal y muy ensanchado basalmente; en tanto la porción distal no se dispone paralela al margen posterior del esternito y, además, está ornamentada con débiles estrías longitudinales (Fig. 4C); (2) El segmento basal del quelícero presenta cuatro dientes externos. (3) Presencia de dimorfismo sexual, evidente en la mayor longitud y atenuación de los pedipalpos del macho (63-70 mm en las hembras y 73-118 en los machos). (4) Patela del pedipalpo con siete espinas dorsales.

Otra especie colombiana, *H. guacharo* Armas, 2015, del Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos, departamento de Huila, también presenta los gonópodos femeninos con un fuerte surco lateral en cada esclerito, pero estos son mucho más estriados y están dispuestos en posición casi paralela al borde posterior del esternito (Fig. 4D); además, el macho tiene los pedipalpos mucho más largos y delgados (ratio largo/ancho de la patela = 22,0), con las espinas Tv-1 y Tv-2 de similar longitud.

En cuanto a *H. armiger* Pocock, 1902, del suroeste de Colombia y el noroeste de Ecuador (Viquez *et al.*, 2014; Chiriví-Joya *et al.*, 2020), las diferencias también son evidentes, pues el segmento basal del quelícero presenta cuatro dientes externos y en la hembra los escleritos gonopodiales poseen, en su porción basal, un surco dorsolateral muy corto y, además, se disponen paralelos al eje del esternito (Chiriví-Joya *et al.*, 2020: fig. 6D); por otra parte, el fémur pedipalpal presenta la espina Fd-5 muy corta, claramente menor que Fd-1 y Fd-2 (Viquez *et al.*, 2014: fig. 1B; Chiriví-Joya *et al.*, 2020: fig. 5B).

COMENTARIOS. La composición taxonómica del género *Heterophrynus* en Venezuela apenas se conoce. En primer lugar, extensas áreas de este país, con condiciones ecológicas apropiadas para albergar especies de estos amblipígididos, no han sido debidamente exploradas o el material recolectado permanece sin estudiar en las colecciones de diversas instituciones (datos inéditos). En segundo término, la identidad taxonómica de las poblaciones venezolanas adjudicadas a *H. cheiracanthus* deberá ser objeto de nuevas investigaciones, pues al menos algunas de ellas son erróneas (datos inéditos); además, la descripción e ilustraciones de esta especie dadas por Chiriví-Joya *et al.* (2020) pudieran corresponder a otra especie, pues estuvieron basadas en especímenes de Venezuela (estado de Miranda) y de Brasil (estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul y Goiás), en tanto su localidad tipo es Démérara (actualmente Georgetown), Guyana.

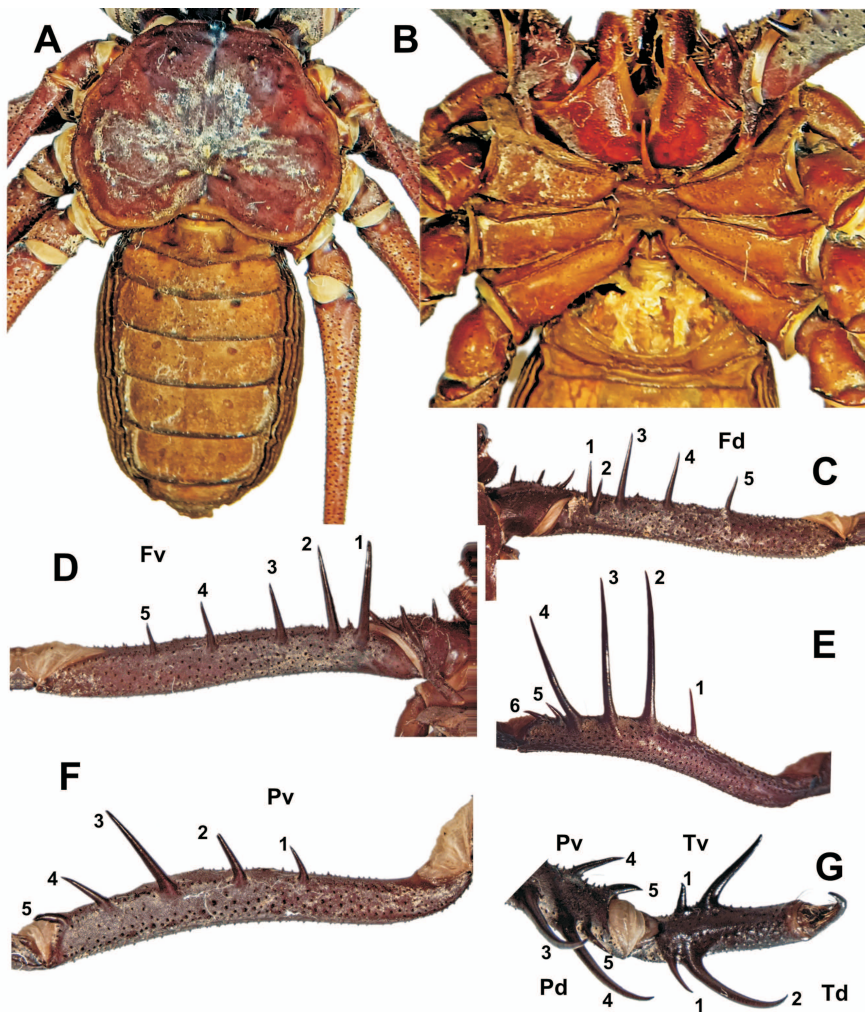


Fig. 2. *Heterophrynus raveloi* sp. n., hembra holotipo. A, caparacho y opistosoma, vista dorsal; B, región coxosternal y primeros esternitos (placa genital extirpada). C-G, pedipalpo: fémur derecho en vistas dorsal (C) y ventral (D); patela izquierda en vistas dorsal (E) y ventral (F); tibia + tarso y garra en vista interna (G).

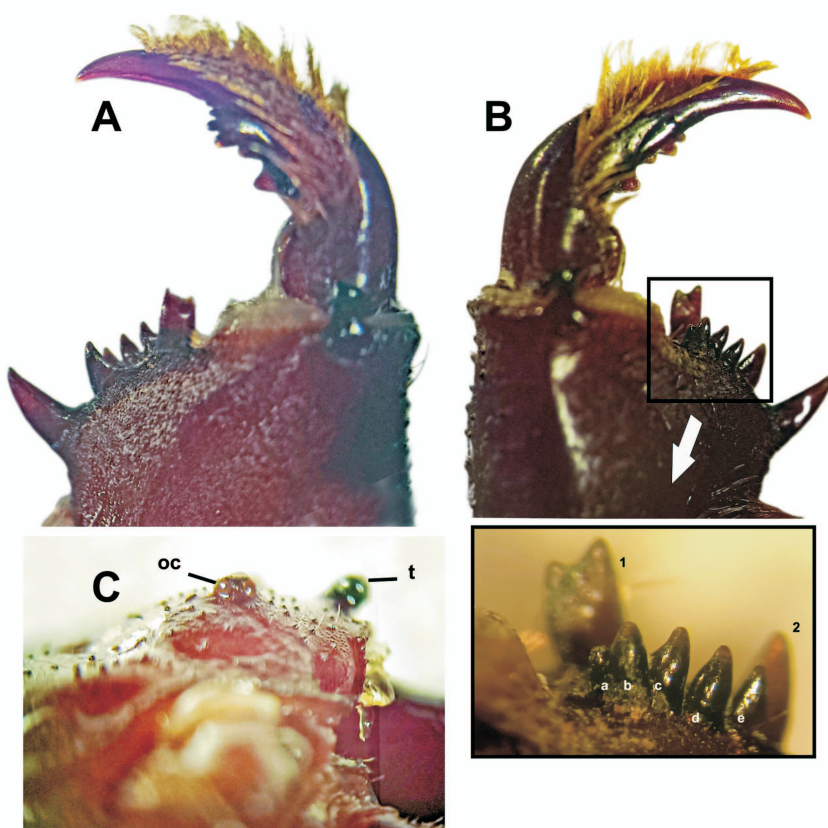


Fig. 3. *Heterophrynus raveloi* sp. n. Hembra holotipo. A-B, dentición queliceral: A, vista interna; B, vista externa (en el recuadro, detalle de los dientes externos). C, tubérculo ocular y tríada de ocelos en vista lateral. Simbología: 1-3, dientes internos; a-e, dientes externos; oc, ocelos laterales; t, tubérculo ocular.

Fig. 4. Gonópodos femeninos de *Heterophrynus raveloi* sp. n. (A, B), *H. caribensis* (C) y *H. guacharo* (D). A, holotipo; B, paratipo de Cueva La Azulita, Mérida; C, paratipo; D, paratipo.

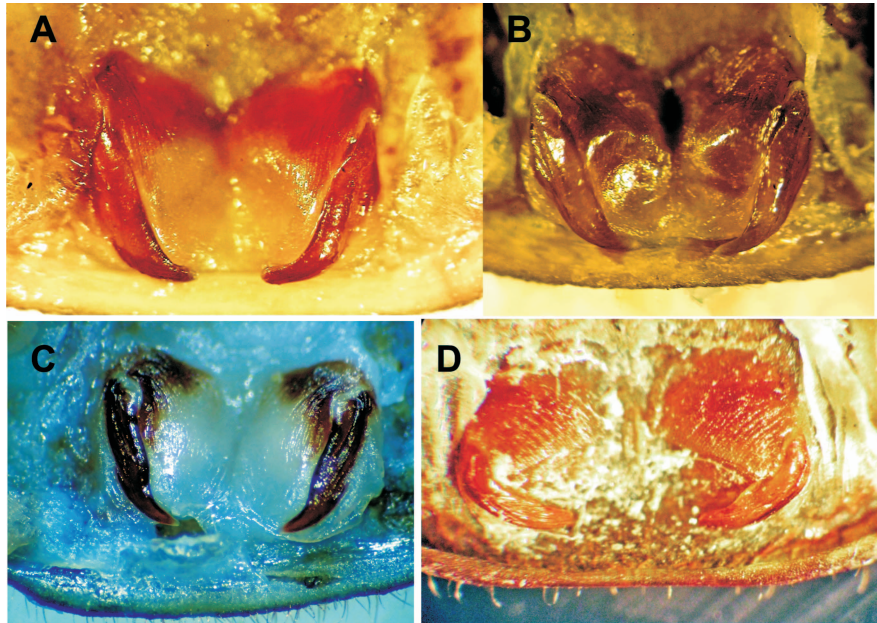


Fig. 5. *Heterophrynus raveloi* sp. n., macho paratopotipo. A, carapacho y opistosoma, vista dorsal; B-E, pedipalpo: B-C, fémur en vistas dorsal (B) y ventral (C); D, patela en vista dorsal; E, tibia + tarso y garras, vista interna.

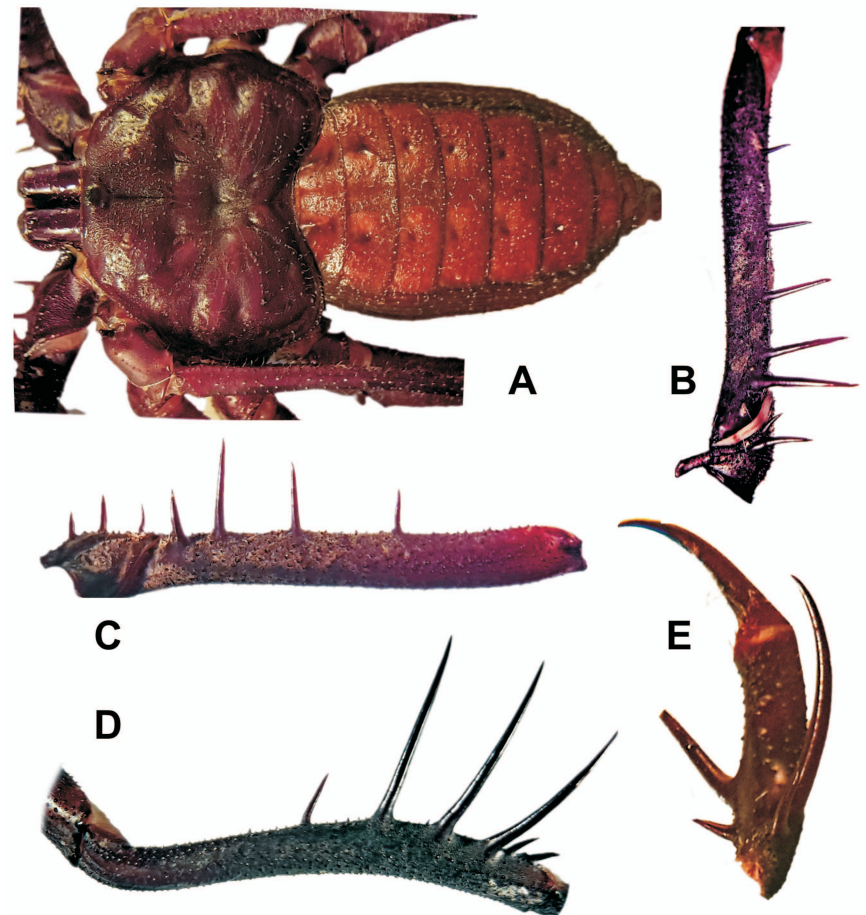
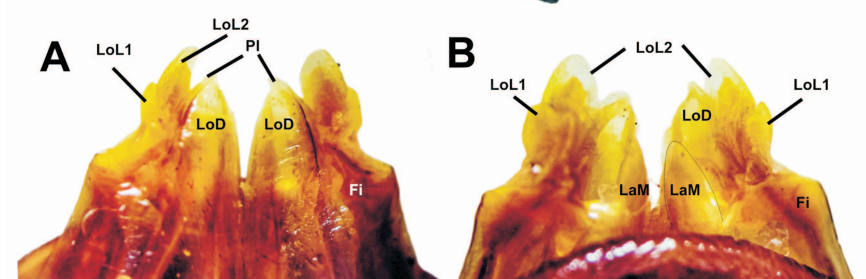


Fig. 6. *Heterophrynus raveloi* sp. n., macho paratipo de Cueva La Azulita, Mérida. Gonópodos en vistas dorsal (A) y ventral (B).



Agradecimiento

A Edmundo Guerrero (Instituto de Zoología y Ecología Tropical, Caracas), por facilitar acceso al material depositado en MBUCV y al equipamiento fotográfico. A Maribel Ramos (Sociedad Venezolana de Espeleología, Caracas), por permitir el acceso al material depositado en MBSVE. Milagros Lovera y Jeremy Chapellin (Centro de Ecología del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Miranda), por el amable préstamo de equipos para la obtención de algunas fotografías. A los revisores anónimos por las sugerencias que permitieron mejorar la presentación del manuscrito.

Bibliografía

- ARMAS, L. F. DE 2011. Diversidad de Amblypygi en las Américas. Pp. 35-42 en: III Congreso Latinoamericano de Aracnología, 4-9 de diciembre de 2011, Montenegro, Quindío, Colombia. *Memorias y Resúmenes*.
- ARMAS, L. F. DE, R. J. MIRANDA & A. SANTOS-MURGAS (en prensa a). Una especie nueva de *Phrynus* Lamarck, 1801 (Amblypygi: Phrynidae) del estado Bolívar, Venezuela. *Revista Ibérica de Aracnología*, **44**: 71-74. *
- ARMAS, L. F. DE, H. SANDOVAL SAAVEDRA, C. AGUIRRE ESCALANTE & M. A. QUISPE OSCCO 2022. *Heterophrynus elaphus* (Amblypygi: Phrynidae): depredación por *Rhysida celeris* (Scolopendromorpha: Scolopendridae) y canibalismo. *Revista Ibérica de Aracnología*, **40**: 218-220. *
- ARMAS, L. F. DE, J. A. TAMPOA, R. J. MIRANDA & A. SANTOS-MURGAS (en prensa b). La luz al final del túnel: *Phrynus corderoi* (Mello-Leitão, 1946) (Amblypygi: Phrynidae) es una especie válida. *Revista Ibérica de Aracnología*, **44**: 119-123. *
- CHAPIN, K. J. & E. A. HEBETS 2016. The behavioral ecology of amblypygids. *Journal of Arachnology*, **44** (1): 1-14.
- CHIRIVÍ-JOYA, D., J. A. MORENO-GONZÁLEZ & G. FAGUA 2020. Two new species of the whip-spider genus *Heterophrynus* (Arachnida: Amblypygi) with complementary information of four species. *Zootaxa*, **4803** (1): 1-41.
- CHIRIVÍ-JOYA, D. & D. ROJAS 2013. Primer registro de moscas parásitas (Diptera) sobre *Heterophrynus batesii* (Butler, 1873) (Amblypygi: Phrynidae) en Suramérica. *Revista Ibérica de Aracnología*, **22**: 114-116. *
- GIUPPONI, A. P. DE L. 2004. *Revisão sistemática do gênero Heterophrynus Pocock, 1894 (Arachnida: Amblypygi: Phrynidae)*. [Inédito]. Tesis en opción al título de Máster en Ciências. Universidade Federal de Rio de Janeiro. i-xiii +124 pp.
- GIUPPONI, A. P. L. & A. B. KURY 2013. Two new species of *Heterophrynus* Pocock, 1894 from Colombia with distribution notes and a new synonymy (Arachnida: Amblypygi: Phrynidae). *Zootaxa*, **3647** (2): 329-342.
- GONÇALVES-SOUSA, T., A. P. L. GIUPPONI & F. A. HERNANDES 2014. A rare finding of mites (Arachnida: Acari: Leeuwenhoekiidae) parasitizing a whip spider (Arachnida: Amblypygi: Charinidae). *Folia Parasitologica*, **61** (2): 182-184.
- HARVEY, M. S. 2002. The first Old World species of Phrynidae (Amblypygi): *Phrynus exsul* from Indonesia. *Journal of Arachnology*, **30**: 470-474.
- HARVEY, M. S. 2003. *Catalogue of the smaller arachnid orders of the World: Amblypygi, Uropygi, Schizomida, Palpigradi, Ricinulei and Solifugae*. CSIRO Publishing. Collingwood Victoria, Australia. 385 pp.
- OLIVEIRA, F. A. DE, G. DE AVILA BATISTA, K. D. DE LIMA PEREIRA, L. G. MACHADO FROTA, V. SOUSA, L. S. DOS SANTOS CRUZ, & K. C. PINTO 2020. Predation of *Tropidurus oreadicus* (Reptilia, Tropiduridae) by *Heterophrynus* sp. (Arachnida, Phrynidae) in a cave in the Chapada das Mesas National Park, state of Maranhão, Brazil. *Biota Amazonia*, **10** (1): 49-52.
- RAVELO P., O. 1975. *Speleophrynus tronchonii*, nuevo género y especie de amblypígi de la familia Charontidae, en una cueva de Venezuela. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología*, **6**: 77-85.
- RAVELO P., O. 1977. *Speleophrynus bordoni* nuevo especie de amblypígi de la familia Charontidae, en una cueva de Venezuela (Arachnida: Amblypygi). *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología*, **8**: 17-25.
- RAVELO P.O. 1975. *Speleophrynus tronchonii*, nuevo género y especie de amblypígi de la familia Charontidae, en una cueva de Venezuela. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología*, **6**: 77-85.
- RAVELO P.O. 1977. *Speleophrynus bordoni* nueva especie de amblypígi de la familia Charontidae, en una cueva de Venezuela (Arachnida: Amblypygi). *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología*, **8**: 17-25.
- RÉVEILLION, F., P. O. MAQUART & H. HÖFER 2014. First record of *Heterophrynus elaphus* (Pocock, 1903) (Amblypygi: Phrynidae) for Bolivia. *Revista Ibérica de Aracnología*, **25**: 102. *
- SEITER, M. & R. GREDLER 2020. Review of the reproductive behavior and spermatophore morphology in the whip spider genus *Heterophrynus* Pocock, 1894 (Arachnida, Amblypygi) with description of new data and a new species. *Zoologischer Anzeiger*, **287**: 1-13.
- SHULTZ, J. W. 1999. Muscular anatomy of a whipspider, *Phrynus longipes* (Pocock) (Arachnida: Amblypygi), and its evolutionary significance. *Zoological Journal of the Linnean Society*, **126**: 81-116.
- TORRES, R. A., L. F. DE ARMAS & J. M. TOVAR-MÁRQUEZ 2019. Aspects of the natural history of *Phrynus barbadensis* (Amblypygi: Phrynidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, **78** (1): 12-21.
- VÍQUEZ, C., D. CHIRIVÍ, J. A. MORENO-GONZÁLEZ & J. A. CHRISTENSEN 2014. *Heterophrynus armiger* Pocock, 1902 (Amblypygi: Phrynidae): First record from Colombia, with notes on its historic distribution records and natural history. *Check List*, **10** (2): 457-460.
- WEYGOLDT, P. 2000. *Whip spiders (Chelicerata: Amblypygi). Their biology, morphology and systematics*. Apollo Books, Stenstrup, Denmark. 163 pp.
- WORLD AMBLYPYGI CATALOG 2024. Natural History Museum Bern, disponible en <https://wac.nmbe.ch/order/amblypygi/1> (con acceso el 25 de abril de 2024).

* Referencia disponible en www.sea-entomologia.org