Primera cita de *Paraphrynus carolynae* (Amblypygi: Phrynidae) del estado de Guanajuato, México

Luis F. de Armas[1], Iván Mosqueda-Guevara[2], Juan G. Colli-Mull[2], Luis Cuéllar-Balleza[3] & Margarito Álvarez-Jara[4]

[1] Apartado Postal 4327, San Antonio de los Baños, Artemisa 38100, Cuba. luisdearmas1945@gmail.com
[2] Tecnológico Nacional de México/ITES de Irapuato. Carretera Irapuato-Silao, Km 12.1, col. El Copal, Irapuato, Guanajuato, México. ivan.1998@live.com.mx, jcolli@itesi.edu.mx
[3] Aracnario, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Av. de las Ciencias s/n, Juriquilla 76230, Querétaro, Querétaro, México. l.cuellarballeza@gmail.com
[4] Conservación del Patrimonio Natural para el Bienestar Social A.C./Ingeniería Forestal Comunitaria, Universidad Intercultural Indígena de Michoacán. Carretera a Huecorio Km. 3, 61614, Huecorio, Pátzcuaro, Michoacán, México. alvarez_jara_m@hotmail.com

Resumen: Se registra por primera vez la presencia de *Paraphrynus carolynae* Armas, 2012 en el estado mexicano de Guanajuato. Los registros previos en México corresponden a los estados de Sonora, Querétaro, Michoacán, Guerrero y Morelos; en los EE.UU. se conoce del sudeste de California y el sur de Arizona. Se destaca que Guanajuato es el segundo estado mexicano con representantes de los tres géneros de Phrynidae distribuidos en el país: *Acanthophrynus* Kraepelin, 1899, *Paraphrynus* Moreno, 1940 y *Phrynus* Lamarck, 1801. Se incluyen una clave ilustrada para la identificación de las tres especies de amblipígidos presentes en Guanajuato y la lista de todas las localidades hasta ahora registradas para *P. carolynae*.
Palabras clave: Amblypygi, Phryninae, amblipígido, biodiversidad, Sierra Madre Oriental, Sierra Gorda, México.

First record of *Paraphrynus carolynae* Armas, 2012 (Amblypygi: Phrynidae) from Guanajuato State, Mexico
Abstract: *Paraphrynus carolynae* Armas, 2012 is recorded for the first time from the Mexican State of Guanajuato. Previous Mexican records are from the States of Sonora, Querétaro, Michoacán, Guerrero and Morelos; in the USA it is known from south-eastern California and southern Arizona. Guanajuato is the second Mexican State with members of the three genera of Phrynidae known from this country: *Acanthophrynus* Kraepelin, 1899, *Paraphrynus* Moreno, 1940, and *Phrynus* Lamarck, 1801. An illustrated key for the identification of the three known species of whip spiders from Guanajuato, and also a list of all the recorded localities for *P. carolynae* are provided.
Key words: Amblypygi, Phryninae, whip spider, biodiversity, Sierra Madre Oriental, Sierra Gorda, Mexico.

Introducción

El amblipígido *Paraphrynus carolynae* Armas, 2012, fue descrito originalmente del suroeste de los EE.UU. (California y Arizona) y los estados mexicanos de Sonora (donde se halla su localidad tipo), Michoacán y Morelos (Armas, 2012). Con posterioridad se registró su presencia en los estados mexicanos de Querétaro y Guerrero (Armas & Cuéllar-Balleza, 2018). Al referirse a la aparente alopatría de las dos principales poblaciones conocidas, una que ocupa casi todo el desierto de Sonora (suroeste de los EE.UU. y noroeste de México) y otra en el centro-oeste de México, Armas (2012: 30) consideró que pudiera deberse a la falta de muestreos, aunque Armas & Cuéllar-Balleza (2018) expresaron que se requiere de estudios más detallados para resolver definitivamente la incógnita de si realmente se trata de dos poblaciones alopátridas o de especies diferentes.

En la presente contribución, se registra por primera vez la presencia de *Pa. carolynae* en el estado de Guanajuato (Fig. 1), región central de México, una localidad que es congruente con las reportadas previamente para esta especie en los estados del centro-oeste de México.

Materiales y métodos

El material examinado está depositado en el Laboratorio de Zoología de la Estación Biológica (LZEB), Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Guanajuato, como se menciona en el Oficio No. SGPA/DGVS/04638/19 que ampara la licencia de recolecta científica o con propósitos de enseñanza en materia de vida silvestre por el proyecto "Evaluación y Estudio Integral de la Diversidad Alfa y Beta de Comunidades Selectas de Bosque Pino-Encino y Selva Baja Caducifolia en la Sierra Gorda de Guanajuato".

Los muestreos de campo consistieron en recorridos nocturnos, usando lámparas de luz blanca (125 lm); para la captura de los ejemplares se emplearon pinzas metálicas de 30 cm de longitud.

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, según Mullinex (1975) y Quintero (1981), con la modificación correspondiente a la nomenclatura de Snodgrass (1948): F, fémur; P, patela; T, tibia; d, dorsal; v, ventral.

Resultados

Paraphrynus carolynae Armas, 2012
Fig. 1-3, 4F

Paraphrynus carolynae Armas, 2012: 27-31, figs. 1A-G, 2A-H, 3A-C, G, Tablas I-II.

LOCALIDAD TIPO. MÉXICO: SONORA: Municipio Guaymas: Rancho San Antonio, 59,3 km ENE de Empalme (28º17'24"N, 110º17' 36"W; 284 m s.n.m.).

DISTRIBUCIÓN (Fig. 1, Tabla I). EE.UU. (sudeste de California y sur de Arizona) y México [Sonora, Guanajuato (**primer registro**), Querétaro, Michoacán, Guerrero, Morelos].

MATERIAL EXAMINADO. MÉXICO: GUANAJUATO: Municipio Victoria: El Tampeme (21°27'57.1"N, 100°06'55.6"W; 1304 m s.n.m.): 1 ♀ (LZEB), 21 de abril, 2019, J. G. Colli Mull, en Matorral Submontano. "El Tampeme" (21°27'59.5"N 100°06'55.8"W; 1306 m s.n.m.): 1 ♂ (LZEB), 11 de junio, 2019, I. Rosales Rodríguez, en matorral submontano; 1 ♂ (LZEB), 1 de julio, 2019, I. Mosqueda Guevara, en matorral submontano (1305 m s.n.m.). *Nota*: Según Inegi (2015), el nombre oficial de la localidad El Tampeme es El Platanito.

HISTORIA NATURAL. La localidad El Tampeme se ubica en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato (Semarnat, 2007; Inegi, 2015). En el área predomina la vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano (Inegi, 2017), donde son representativas las plantas de las familias Fabaceae y Cactaceae. El clima es semiárido, templado, con lluvias en verano que representan del 5 al 10,2% del total anual (García & Conabio, 1998); con una precipitación media anual de 600 mm y una temperatura media anual de 20 °C (Hijmans *et al*., 2005); la localidad se encuentra a 1267 m s.n.m. (Inegi, 2013). En esta área, los amblipígi-



Fig. 1. Distribución geográfica de *Paraphrynus carolynae*. Para las localidades precisas, véase la Tabla I.

Tabla I. Localidades registradas para *Paraphrynus carolynae*. Simbología: *: según Mullinex (1975, como *Pa. mexicanus* "Arizonan form"); **: según Wismann (1997, como *Pa. neomexicanus*, *nom. nudum*); ∆: localidad tipo. Los restantes registros corresponden a Armas (2012), Armas & Cuéllar-Balleza (2018) y este trabajo.

PAÍS: ESTADO	Localidad	Coordenadas
EE.UU.: ARIZONA	Mesa	33°25'N, 111°49' W
	*Organ Pipe Cactus National Monument, Pima County	32°02N, 112°54' W
	*Wickenburg, Maricopa County	33°58'N, 112°45' W
	*Maricopa County, Phoenix, South Mountain Study	Aprox. 33°18'N, 12°03 W
	*Yuma County, Hovatter Ranch, Little Horn Mountains	33º 21'N, 113º 46' W
	*Lukeville	31°53'N, 112°48' W
	**Tucson	32°16'N, 110°56' W
EE.UU.: CALIFORNIA	*Imperial County, Ogilby	32°49'N, 114°50' W
	*Earp	34°09'N, 114°17' W
MÉXICO: SONORA	∆ Municipio Guaymas: Rancho San Antonio, 59,3 km (en línea recta) al ENE de Empalme (284 m s.n.m.)	28°17'24" N, 110°17'36" W
	*9,65 km al E de Navojoa	27°04'N, 109°20' W
	*11,26 km al S de Nacozari	30°18'N, 109°37' W
	*Álamos	27°01'N, 108° 56' W
	*Quirocoba	26°53'N, 108°41' W
MÉXICO: GUANAJUATO	Municipio Victoria: El Tampeme (1304 m s.n.m.)	21°27'57.1"N, 100°06'55.6" W
MÉXICO: QUERÉTARO	Municipio Arroyo Seco: Concá (649 m s.n.m.)	21°25'45.8" N, 99°36'47.2" W
MÉXICO: MICHOACÁN	Municipio La Huacana: carretera de Zicuirán a Churumuco: Km 17, alrededores del puente Jazmín	18°48.908'N, 101°54.976' W
	Municipio Tumbiscatío de Ruíz, Rumbo a La Encinera (579 m s.n.m.)	18°17'16.17"N, 102°35'51.44 W
	Municipio Zitácuaro: La Florida: El Paso (1258 m s.n.m.)	19°22'14"N, 100°29'17" W
MÉXICO: GUERRERO	Municipio La Unión: Barranca de San Diego (165 msnm), carretera de Lázaro Cárdenas a Uruapan (autopista), cerca de Infiernillo	18°12'54.75"N, 101°53'46.4" W
MÉXICO: MORELOS	Cuernavaca (ciudad)	18°55'N, 99°13' W

dos fueron hallados entre los 1242 y 1306 m s.n.m., en matorral submontano (Fig. 2), un hábitat muy parecido al que ocupa la especie en los estados de Michoacán, Guerrero y Querétaro (Armas & Cuéllar-Balleza, 2018). Además de los tres especímenes examinados, durante los recorridos nocturnos realizados se observaron varios individuos adultos y juveniles que no fueron capturados; todos se hallaban activos sobre las rocas, por lo que es posible asumir que estas les sirvieran de refugio durante el día, conducta reportada para la especie por Armas & Cuéllar-Balleza (2018) y que también es frecuente en otros amblipígidos (Weygoldt, 2000).

En Arizona, *Pa. carolynae* exhibe hábitos sinantrópicos, siendo relativamente común en ciudades como Phoenix y Tucson (Wismann, 1997). Otros datos ecológicos pueden ser consultados en Armas (2012) y Armas & Cuéllar-Balleza (2018).

COMENTARIOS. Los gonópodos de la hembra estudiada de Guanajuato se asemejan mucho a los ilustrados por Armas & Cuéllar-Balleza (2018: fig. 3B), correspondientes a una hembra del municipio de Zitácuaro, Michoacán; ambos se diferencian de los exhibidos por los restantes miembros de la especie por presentar la mitad distal de ambos escleritos algo más alargada y fina (Fig. 3).

Clave para la identificación de los Amblypygi del estado de Guanajuato

1 Superficie dorsal de la tibia pedipalpal con una sola espina (Fig. 4 A); margen anterior del carapacho con 14 a 16 tubérculos espiniformes, más o menos tan largos como el tubérculo ocular (Fig. 4 B); adultos de hasta 45 mm de longitud total .... *Acanthophrynus coronatus*

– Superficie dorsal de la tibia pedipalpal con una espina muy larga y otras dos más pequeñas (Fig. 4 C); margen anterior del carapacho con 13 a 16 pequeños tubérculos, mucho más cortos que la longitud del tubérculo ocular (Fig. 4 D); adultos de hasta 25 mm de longitud total **2**

2 Margen dorsal interno de la patela del pedipalpo con una espina (Pd-4) entre las dos más largas (Pd-3 y Pd-5) (Fig. 4 E)..... ..... *Phrynus* sp. (*operculatus*?)

– Margen dorsal interno de la patela del pedipalpo con dos espinas (Pd-4 y Pd-5) entre las dos más largas (Pd-3 y Pd-6) (Fig. 4 F) ..... *Paraphrynus carolynae*

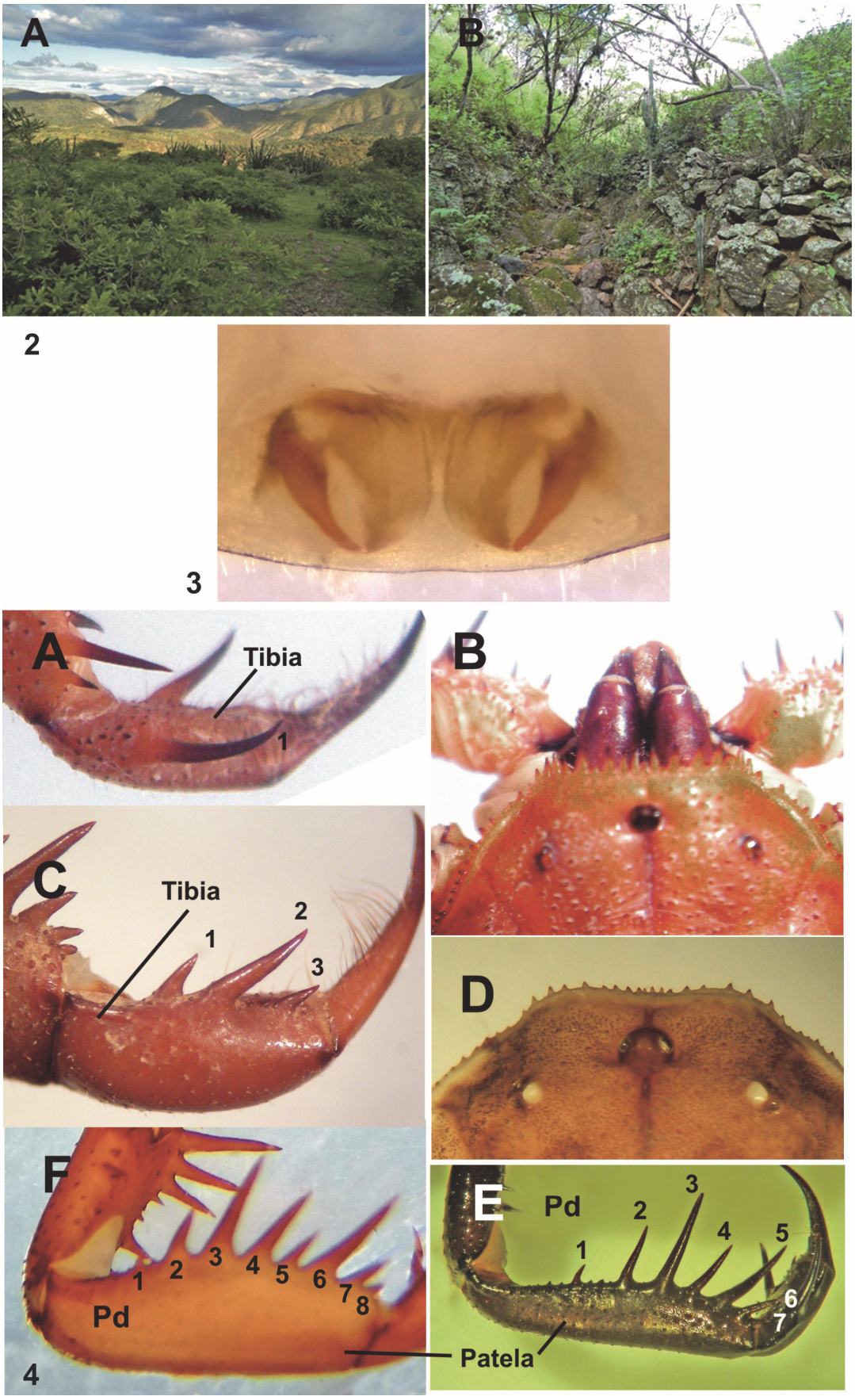


Fig. 2. *Paraphrynus carolynae*. Hábitat (**A**) y microhábitat (**B**) en El Tampeme, municipio Victoria, Guanajuato, México. Fotografías tomadas en septiembre de 2019. **Fig. 3.** *Paraphrynus carolynae,* hembra de Guanajuato. Gonópodos, vista dorsal. **Fig. 4.** Caracteres para la identificación de los amblipígidos del estado de Guanajuato. **A-B**, *Acanthophrynus coronatus*: **A**, tibia del pedipalpo, vista dorsal; **B**, parte anterior del carapacho, vista dorsal. **C**, *Paraphrynus carolynae* (ejemplar de Morelos): tibia del pedipalpo, vista dorsal. **D**, *Phrynus operculatus* (ejemplar de Tehuantepec, Oaxaca), parte anterior del carapacho, vista dorsal. **E-F**, patela del pedipalpo, vista dorsal: **E**, *Ph. operculatus* (ejemplar de Tapachula, Chiapas); **F**, *Pa. carolynae* (ejemplar de Guanajuato).

Por supuesto, cualquier identificación obtenida con el empleo de esta clave deberá ser posteriormente corroborada mediante otras consultas bibliográficas y, de ser posible, con el auxilio de ejemplares de museo cuya identificación sea razonablemente confiable.

Discusión

El presente registro constituye el primero del género *Paraphrynus* Moreno, 1940 para Guanajuato, con lo cual este estado se convierte en el segundo en México, después de Oaxaca, con representantes de los tres géneros de Phrynidae reportados del país (Armas, 2006). No obstante, la supuesta presencia de *Phrynus operculatus* Pocock, 1902 en Guanajuato (Quintero, 1981: 157) deberá ser confirmada, pues pudiera tratarse de otra especie, tal vez *Phrynus purepechas* Armas, Quijano-Ravell & Ponce-Saavedra, 2017, descrita del norte del vecino estado de Michoacán (Armas *et al*., 2017). De hecho, Quintero (1981) no hizo referencia al material examinado, limitándose a reportar *Ph. operculatus* para "Guanajuato", sin añadir más datos (en el mapa de distribución de esta especie, la señaló como distribuida en el noroeste de dicho estado).

Agradecimiento

Al Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Guanajuato, por las facilidades brindadas para la realización del proyecto de investigación que permitió obtener la información contenida en la presente contribución. A la dirección de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, por las facilidades otorgadas para esta investigación. A la familia Charre y a Copanabis A. C., por el apoyo y las facilidades para trabajar en las áreas de muestreo. A todos los que de una u otra forma contribuyeron al feliz término de este trabajo, el agradecimiento de los autores.

Bibliografía

ARMAS, L. F. DE 2006. Los amblipígidos o tendarapos de México (Arachnida: Amblypygi). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa,* **39**: 345-359.*

ARMAS, L. F. DE 2012. Nueva especie de *Paraphrynus* Moreno, 1940 (Amblypygi: Phrynidae) de México y el suroeste de los EE.UU. de América. *Revista Ibérica de Aracnología*, **21**: 27-32.*

ARMAS, L. F. DE & L. CUÉLLA-BALLEZA 2018. Ampliación de la distribución conocida en México de *Paraphrynus carolynae* Armas, 2012 (Amblypygi: Phrynidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, **32**: 131-132.*

ARMAS, L. F. DE, A. F. QUIJANO-RAVELL & J. PONCE-SAAVEDRA 2017. Nueva especie de *Phrynus* (Amblypygi: Phrynidae) del occidente de México y nuevas localidades para algunos amblipigios de Michoacán y Guerrero. *Revista Ibérica de Aracnología*, **30**: 47-52.*

GARCÍA, E. & CONABIO (COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD). 1998. *Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1 000 000*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

HIJMANS, R. J., S. E. CAMERON, J. L. PARRA, P. G. JONES & A. JARVIS 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, **25**: 1965-1978.

INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA) 2013. *Continuo de elevaciones mexicano*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA) 2015. *Conjunto de datos vectoriales de información topográfica F14C36 Xichú escala 1:50 000 serie III*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA) 2017. *Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI (Capa Unión), escala: 1:250 000. Edición: 1*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

MULLINEX, C. L. 1975. Revision of *Paraphrynus* Moreno (Amblypygida: Phrynidae) for North America and the Antilles. *Occasional Papers of the California Academy of Sciences*, **116**: 1-80.

QUINTERO, D., JR. 1981. The amblypygid genus *Phrynus* in the Americas (Amblypygi, Phrynidae). *Journal of Arachnology*, **9**(2): 117-166.

SEMARNAT (SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES) 2007. *Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la zona conocida como Sierra Gorda de Guanajuato localizada en los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú, en el Estado de Guanajuato*. Diario Oficial de la Federación, México D. F. Viernes, 2 de febrero.

SNODGRASS, R. E. 1948. The feeding organs of Arachnida, including mites and ticks. *Smithsonian Miscellaneous Collection*, **110**(10): 1-93.

WEYGOLDT, P. 2000. *Whip spiders (Chelicerata: Amblypygi). Their biology, morphology and systematics*. Apollo Books, Stenstrup, Denmark. 163 pp.

WISMANN, K. 1997. Those adorable tailless whip scorpions. *Young Entomologist's Society Quarterly*, **14**: 93-95.

* Referencias disponibles en www.sea-entomologia.org