Revista Ibérica de Aracnología, nº **30** (30/06/2017): 25–36.
Grupo Ibérico de Aracnología (S.E.A.). ISSN: 1576 - 9518.

NUEVOS REPORTES DE PSEUDOESCORPIONES (ARACHNIDA) DE BOSQUES DE MANGLAR EN CÓRDOBA, CARIBE COLOMBIANO

Edwin Bedoya-Roqueme[1, 2*], Madeleissy Pérez-Agudelo[1],
Juan A. Zaragoza[3] & Jorge A. Quirós-Rodríguez[1, 2]

[1] Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas, Departamento de Biología, Montería, Colombia.
[2] Grupo de Investigación en Biodiversidad Marina y Costera: BIODIMARC, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.
roquemeedj@gmail.com, madeagudelo7@gmail.com.
[3] Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Alicante, E-03690, Alicante, España.

Resumen: Se reportan cuatro especies de pseudoescorpiones de los bosques de manglar del sur del Golfo de Morrosquillo, Caribe Colombiano. Se reportan por primera vez para Colombia y se amplía la distribución conocida de las especies *Americhernes reductus*, *Epactiochernes insularum*, *Parachernes* (*Parachernes*) aff. *setosus* y *Serianus gratus*. Se presenta una clave taxonómica para las especies de pseudoescorpiones que habitan en el Golfo de Morrosquillo.
Palabras clave: Pseudoscorpiones, taxonomía, distribución, microhábitat, San Antero, Colombia.

New records of pseudoscorpions (Arachnida) from mangrove forests in Córdoba, Colombian Caribbean
Abstract: Four pseudoscorpion species are reported from the mangrove forests of the southern part of the Gulf of Morrosquillo, Colombian Caribbean. The species *Americhernes reductus*, *Epactiochernes insularum*, *Parachernes* (*Parachernes*) aff. *setosus* and *Serianus gratus* are reported for the first time from Colombia, their known distribution area being extended. An identification key is given for the pseudoscorpion species inhabiting the Gulf of Morrosquillo.
Key words: Pseudoscorpiones, taxonomy, distribution, microhabitat, San Antero, Colombia.

Introducción

Los pseudoescorpiones comprenden un grupo faunístico mesodiverso, presentes en todos los ecosistemas terrestres, ocupando, incluso microhábitats halófilos y vegetación de la costa (p. ej. Hoff, 1959; Gabbutt, 1962; Weygoldt, 1969; Lee 1979; Mahnert & Schuster, 1981; Harvey, 2002, 2009; Harvey *et al*., 2007; Mahnert, 2014; Bedoya-Roqueme, 2015). Son diversos en los bosques y selvas de las regiones tropicales y templadas, algunos con distribución circumpolar, a pesar de esto, el conocimiento que se tiene es insatisfactorio y muy fragmentado (p. ej. Weygoldt, 1969; Mahnert & Adis, 2002; Harvey, 2013).

Los manglares son especies de plantas leñosas que se desarrollan en lagunas, riberas y costas tropicales protegidas del oleaje, en contacto con aguas de origen marino o en combinación con el agua que llega por escorrentías o por la desembocadura de los ríos (Llorente & Monrrone, 1996; INVEMAR, 2012; Quirós & Arias, 2013). Esta agrupación de árboles, posee adaptaciones que les permite sobrevivir en terrenos anegados con intrusiones de agua salobre o salada, proveen hábitat, refugio y sitio de anidación a muchas especies acuáticas, terrestres y arbóreas; por tanto, se considera como uno de los ecosistemas con más alta productividad a pesar de la pobreza de su suelo (Llorente & Monrrone, 1996; INVEMAR, 2012).

Actualmente, el Orden Pseudoscorpiones cuenta con 3799 especies, distribuidas en 452 géneros y pertenecientes a 26 familias (Harvey, 2013). En Colombia, se han hecho esfuerzos para conocer la fauna de pseudoescorpiones en los diferentes ecosistemas del país; sin embargo, los reportes en bosques de manglar son escasos (Ceballos & Flórez, 2007; Murienne *et al*., 2008; Bedoya-Roqueme *et al*., 2014, 2015; Quirós *et al*., 2015; Bedoya-Roqueme, 2015). Por tanto, se consideró importante iniciar estudios enfocados en conocer las especies de pseudoescorpiones presentes en los fragmentos de bosque de manglar del sur del Golfo de Morrosquillo, Caribe Colombiano, debido a que sólo se conocían los reportes realizados por Bedoya-Roqueme (2015) y Bedoya-Roqueme *et al*. (2016), siendo los nuevos reportes para Colombia objeto de este estudio.

Materiales y métodos

Área de estudio

El estudio se realizó en fragmentos de bosque de manglar del sur del Golfo de Morrosquillo, ubicados entre los 9º 24' 34.29" N y 75°45' 20.95" W, en la línea de costa del municipio de San Antero y el estuario de la bahía de Cispatá, departamento de Córdoba, Colombia (Fig. 1); la selección de los sitios obedece a su estado de conservación, estructura vegetal y fácil acceso (Tabla I).

Fase de campo

En cada fragmento de bosque de mangle, se adaptaron y se aplicaron las metodologías descritas por Gabbutt (1970), Mahnert & Adis (2002), Avalos *et al*. (2007) y las recomendaciones realizadas por Adis *et al*. (1988). Se empleó la búsqueda libre sin restricción para examinar la corteza de 20 árboles al azar por sector, cuya área aproximada es de 1122m^2, para un total de 800 árboles (Adis *et al*., 1988). Para el suelo se utilizó un cuadrante de 1m^2; la hojarasca colectada fue depositada en bolsas selladas para, posteriormente, ser examinada en laboratorio; los pseudoescorpiones fueron extraídos utilizando el procesamiento por embudo de Berlese (Gabbutt, 1970). Finalmente, como método complementario, se empleó la agitación de follaje de diez arboles de mangle por sector, empleados para la revisión de corteza con alturas

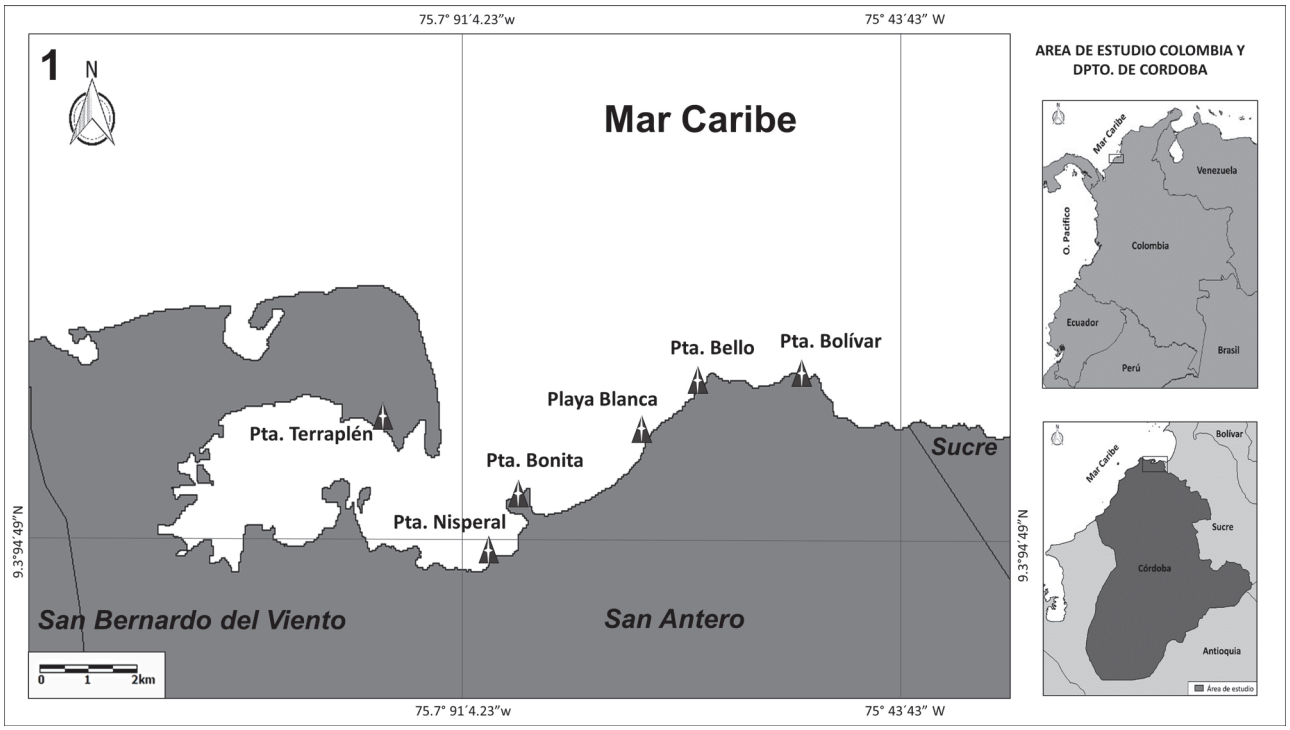


Fig. 1. Ubicación de los fragmentos de bosque de manglar en la línea de costa y la zona de estuario del municipio de San Antero.

Tabla I. Fragmentos de bosque de manglar evaluados del municipio de San Antero.

Sector	Lat. Norte (N)	Lon. Oeste (W)	Est. de muestreo
1	9°.4190	75°.7309	Punta Bolívar
2	9º.4185	75º.7451	Punta Bello
3	9º.4117	75º.7537	Playa Blanca
4	9º.4019	75º.7762	Punta Bonita
5	9°.3948	75°.7815	Punta Nisperal
6	9°.4155	75°.7998	Punta Terraplén

superiores a 3 m y DAP de 20 cm, utilizando una sábana de 2,25 m^2 de color blanco para la colecta de los pseudoescorpiones (Avalos *et al*., 2007).

Fase de laboratorio

Para la identificación, los especímenes fueron sometidos a procesos de aclaramiento por difusión lenta con ácido láctico 70% por un tiempo aproximado de 24 horas (previa disección de los apéndices), donde se les ha separado la pata I y IV, un quelícero y un pedipalpo izquierdo, de este último se le ha separado también la pinza (Judson, 1992). Posteriormente, se realizaron montajes no permanentes en glicerina para su estudio con la ayuda de un microscopio Carl Zeiss, plus Axiostar, Alemania. Adicionalmente, fue revisada la colección de pseudoescorpiones del laboratorio de Entomología de la universidad de Córdoba (LEUC), donde, se examinaron los especímenes cuya localidad de colecta fuera los bosques de manglar del sur del Golfo de Morrosquillo. Después del estudio, los especímenes fueron enjuagados en agua y conservados en alcohol 70%, los artejos sueltos se han guardado en un microvial, en el mismo vial que el resto del espécimen. Para la terminología y las medidas se siguió lo propuesto por Chamberlin (1931), excepto, la nomenclatura de los pedipalpos, patas y otras modificaciones propuestas por Harvey (1992), del quelícero Harvey & Edward (2007) y Judson (2007) y de la cara de los apéndices Harvey *et al*. (2012). Las medidas son expresadas en milímetros (mm); la anchura es medida dorsalmente, salvo para las patas que son medidas lateralmente. Los especímenes identificados, fueron depositados en la colección del Laboratorio de Entomología de la Universidad de Córdoba, Montería, Colombia (LEUC) y del Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional, Bogotá, Colombia (ICN-UNAL). Las especies que representan nuevas citas para Colombia son marcadas con un asterisco (*).

Abreviaturas: distribución de los tricobotrios sobre los dedos de la pinza (Chamberlin, 1931; Harvey, 1992): tricobotrios exteriores dedo fijo: ***et***: exterior terminal, ***est***: exterior subterminal, ***esb***: exterior subbasal, ***eb***: exterior basal; tricobotrios interiores dedo fijo: ***it***: interior terminal, ***ist***: interior subterminal, ***isb***: interior subbasal, ***ib***: interior basal; tricobotrios dedo móvil superficie externa: ***t***: terminal, ***st***: subterminal, ***sb***: subbasal, ***b***: basal. *Otras abreviaturas*: **Sg**: seda glandular de los esternitos, **T**: seda táctil, **DAP**: Diámetro a la altura del pecho del investigador.

Resultados

FAMILIA CHERNETIDAE

***Americhernes reductus* Muchmore, 1976**

Fig. 2A-2D, 6A.

MATERIAL EXAMINADO: 12 ♀ y 13 ♂, San Antero-Córdoba, Colombia: Punta Nisperal, 9°23'47.0" N, 75°46'16.8" W, 3 de octubre de 2015, 10 de abril de 2016, bosque de manglar, E. Bedoya-Roqueme, M. Pérez-Agudelo, M. R. Pastrana Montiel y J. A. Quirós-Rodríguez leg. (depositados en LEUC; Ps-021).

DESCRIPCIÓN CORTA: carapacho liso y brillante; con un tenue surco transversal en el punto medio; abdomen elongado, todos los terguitos y esternitos divididos (Fig. 6A); sedas vesturales finamente dentadas; quetotaxia terguitos I-XII: ♂, 8:8:8:

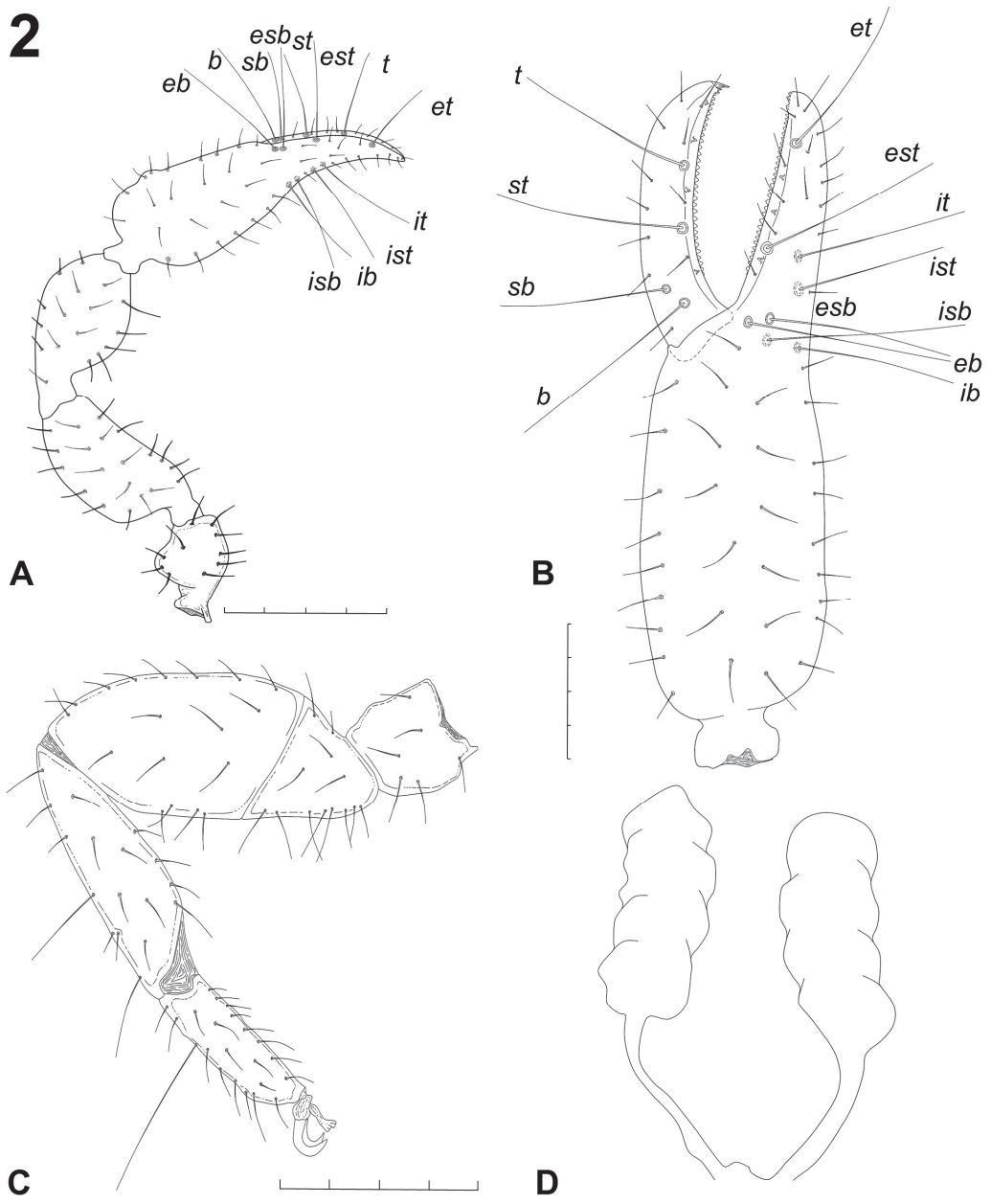


Fig. 2. *Americhernes reductus* Muchmore, 1976. Hembra: **A**. Pedipalpo izquierdo. **B**. Pinza del pedipalpo izquierdo. **C**. Pata IV aspecto. **D**. Espermateca aspecto. Escala= 0,2 mm (Fig. 2A y 2C); 0,1 mm (Fig. 2B).

10:12:12:15:16:16:16:6(5T):2; ♀, 8:8:10:10:12:12:15:15:16:16:6(5T):2; quetotaxia esternitos II-XII: ♂, 18: (3)$\frac{2\text{-}2}{8}$(3):(1)6 (1):14:14:14:15:17:17:6(4T):2; ♀, 14: (3)7(3):(1)6(1):14:14:15:15:17:17:6(4T):2. Membrana pleural lisa y longitudinalmente estriada, sin sedas. Espermateca de la hembra en forma de dos tubos separados y curvados, expandidos distalmente en dos sacos cilíndricos (Fig. 2D). Quelíceros con cuatro sedas en la mano, *b* y *es* denticuladas; gálea con seis pequeñas ramas, rallum con tres láminas; serrula externa con 16 láminas Pedipalpos robustos, hembra y macho en la cara prolateral de la mano con una protuberancia, visible dorsalmente (Fig. 2A); fémur ♂, 2,5 más largo que ancho (♀, 1,9); patela ♂, 2,15 (♀, 2,0); pinza sin pedicelo ♂, 2,8 (♀, 2,9); distribución de los tricobotrios (Fig. 2B), tricobotrio *it* al nivel de *est* y mucho más lejos del extremo del dedo que la distancia entre *ist* e *isb*, *ist* proximal, no muy alejado, de *it*; dedo móvil con 32 dientes contiguos y cuatro dientes accesorios retrolaterales, sin aparentes dientes accesorios prolaterales; dedo fijo con 30 dientes y tres dientes accesorios retrolaterales. Pata I robusta, fémur ♂, 1,5 (♀, 1,6); patela ♂, 2,4 (♀, 2,8); tibia ♂, 3,2 (♀, 3,4); tarso ♂, 5,6 (♀, 5,1). Pata IV fémur+patela ♂, 2,6 (♀, 2,7); tibia ♂, 3,2 (♀, 2,8) con dos largas sedas táctiles, una cerca del punto medio y la otra distal cerca del extremo del segmento, tarso ♂, 3,6 (♀, 3,1) con una larga seda táctil (Fig. 2C).

MEDIDAS (MM): longitud corporal: ♂, 2,0-2,5 (♀, 2,5-2,7). Carapacho: ♂, 0,50-0,61 (♀, 0,59-0,61). Quelícero: ♂, 0,15-0,17/0,09-0,10 (♀, 0,19/0,08-0,09). Pedipalpos: fémur: ♂, 0,44-0,48/0,19-0,20 (♀, 0,43-0,49/0,18-0,21); patela: ♂, 0,42-0,49/0,20-0,22 (♀, 0,43-0,47/0,21-0,23); pinza sin pedicelo: ♂, 0,64-0,75/0,20-0,24(♀, 0,71-0,78/0,21-0,23); mano sin pedicelo: ♂, 0,38-0,45/0,20-0,24 (♀, 0,41-0,48/0,20-0,23); dedo móvil: ♂, 0,30-0,33 (♀, 0,31-0,35). Patas: pata I: fémur: ♂, 0,17-0,18/0,12 (♀, 0,18-0,23/0,11-0,15), patela: ♂, 0,26-0,28/0,11-0,12 (♀, 0,27-0,35/0,10-0,13), tibia: ♂, 0,26-0,27/0,07-0,08 (♀, 0,25-0,34/0,07-0,09), tarso: ♂, 0,30-0,32/

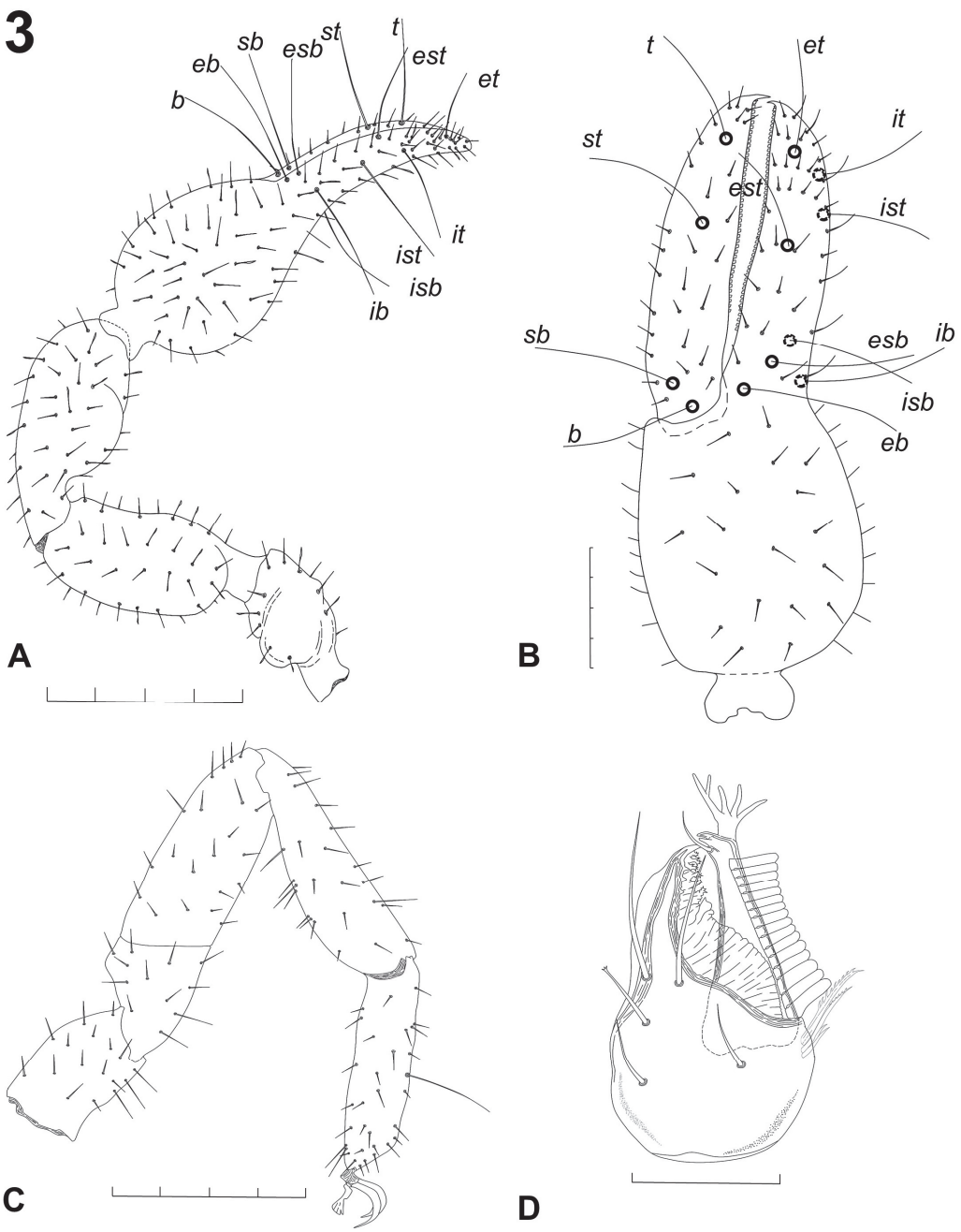


Fig. 3. *Epactiochernes insularum* Muchmore, 1974. Hembra: **A**. Pedipalpo izquierdo. **B**. Pinza del pedipalpo izquierdo. **C**. Pata IV aspecto. **D**. Quelícero izquierdo aspecto. Escala= 0,2 mm (Fig. 3A, 3B y 3C); 0,1 mm (Fig. 3D).

0,05 (♀, 0,26-0,37/0,05-0,06); pata IV: femur+patela: ♂, 0,43-0,45/0,15-0,17 (♀, 0,44-0,46/0,15-0,17), tibia: ♂, 0,28-0,30/0,09 (♀, 0,28-0,30/0,09-010), tarso: ♂, 0,18-0,20/0,06 (♀, 0,19-0,20/0,07).

DISTRIBUCIÓN: Colombia*, Belice, Estados Unidos.

DISCUSIÓN: todos los especímenes examinados de *A. reductus* de San Antero (Córdoba, Colombia), machos y hembras poseen en la cara prolateral de la mano de la pinza del pedipalpo una pequeña protuberancia, bien visible dorsalmente, la cual no fue mencionada por Muchmore (1976) en la descripción de los ejemplares tipo ni en las figuras del macho holotipo de Florida (EE. UU.); sin embargo, las medidas y la proporción del pedipalpo, el aspecto de las espermatecas y algunos otros caracteres taxonómicos, corresponden a la descripción de *A. reductus* efectuada por Muchmore (1976: fig. 14-17). Por lo tanto, y a falta de que se reexaminen los ejemplares tipo, se opta por asignar los ejemplares de Colombia a la especie *A. reductus*.

Epactiochernes insularum **Muchmore 1974**
Fig. 3A-3D, 6B.

MATERIAL EXAMINADO: 3♀ y 1♂, San Antero-Córdoba, Colombia: Punta Bolívar, 9°25'12.3" N y 75°43'43.0" W, 26 de octubre de 2014. Punta Nisperal 9°23'47.0" N y 75°46' 16.8" W, 21 de agosto, 20 de septiembre de 2014, bosques de manglar, E. Bedoya-Roqueme y M. Acosta-Berrocal leg. (depositados en LEUC; Ps-022).

DESCRIPCIÓN CORTA: carapacho con dos surcos bien marcados; (♂♀) 42 sedas denticuladas; con dos muy tenues manchas oculares (Fig. 6B). Terguitos completamente divididos, excepto el XI; membrana pleural fuertemente subpapilada, sin sedas. Quetotaxia terguitos I-XII: ♂, 7:7:8:7-8:5:5-6:8:9-10:

10:10:8T6T:2; ♀, 7:7:7:7-8:5:7:8:10:10:10:8T6T:2 Quetotaxia esternitos II-XII: ♂ 13:(3) $\frac{2-2}{13}$(3):(1)8(1):13:13-14:14:10:10:10:6(4T):2; ♀, 15:(3)13(3):(1)13(1):13:14:14:14:10:10:6(4T):2. Coincidiendo con las observaciones de Muchmore (1974), la espermateca tiene forma de microtubos, difíciles de observar. Quelíceros con un diente en la parte apical del dedo fijo, con dos o tres dientes accesorios; dedo móvil, con un diente subapical y un diente accesorio; gálea con varias ramificaciones; serrula externa con 16-18 láminas, 5 sedas sobre la mano acuminadas, excepto *sb* que es denticulada, rallum con cuatro láminas (Fig. 3D). Pedipalpos con una serie de sedas subclavadas (Fig. 3A); trocánter con dos protuberancias, a diferencia del fémur y de la patela muy granulado ♂,1,21 más largo que ancho; (♀, 1,4); fémur varias sedas que varían en tamaño, algunas subclavadas, más robusto en el macho ♂, 3,02 veces (♀, 2, 75); patela ♂, 1,9 veces (♀, 2,1); pinza sin pedicelo 2,6, dedo móvil con aparato del veneno bien desarrollado, vestigial en el dedo fijo; distribución de los tricobotrios (Fig. 3B), tricobotrio *ist* poco distal de *est*, ambos cerca de la mitad del dedo, *st* más cercano a *t* que a *sb* y cerca del punto medio del dedo móvil; dedo fijo con 35 dientes; dedo móvil con 37 dientes, dientes accesorios retrolaterales ausentes, un solo diente accesorio prolateral. Pata I moderadamente granulada; sedas subclavadas, acuminadas y/o denticuladas; trocánter ♂, 1,1 (♀, 1,12); fémur ♂, 1,2 (♀, 1,1); patela ♂, 2,1 (♀, 1,8); tibia ♂, 2,3 (♀, 2,2); tarso ♂, 3,8 (♀, 3,1); pata IV con varias sedas acuminadas y subclavadas; trocánter con moderadas granulaciones, fémur+patela ♂, 2,4 (♀, 2,5); patela ♂, 3,2 (♀, 3,3); tibia ♂, 3,5 (♀, 3,8); tarso pequeño (♂, ♀) 3,6 veces, con una seda táctil ubicada ligeramente distal del punto medio (Fig. 3C).

MEDIDAS (MM): longitud corporal: ♂, 2,21 (♀, 1,8-2,51); carapacho: ♂, 0,49/0,38 (♀, 0,49-0,55/0,18-0,38). Quelícero: ♂, 0,26/0,17 (♀, 0,24-0,26/0,09-0,17); mano: ♂, 0,2/0,11 (♀, 0,2-0,23/0,1-0,11). Pedipalpo: trocánter ♂, 0,23/0,19 (♀, 0,24-0,27/0,17-0,18); fémur: ♂, 0,44/0,16 (♀, 0,44-0,45/0,15-0,18); patela: ♂,0,4/0,21 (♀, 0,41-0,42/0,19-0,20); pinza sin pedicelo: ♂, 0,77/0,29 (♀, 0,74-0,77/0,27-0,3); dedo móvil: ♂, 0,54/0,02 (♀, 0,45-0,53/0,02-0,23). Pata I: fémur ♂, 0,11/0,1 (♀, 0,10-0,11/0,09-0,1); patela: ♂, 0,17/0,08 (♀, 0,16-0,18/0,09-0,13); tibia: ♂, 0,21/0,09 (♀, 0,20-0,23/0,09-0,1); tarso: ♂, 0,19/0,05 (♀, 0,19-0,21/0,05-0,06). Pata IV: fémur+patela: ♂, 0,4/0,14 (♀, 0,42-0,43/0,14-0,15); tibia: ♂0,25/0,07 (♀, 0,26-0,35/0,07-0,75); tarso: ♂, 0,18/0.05 (♀, 0,18-0,25/0,05-0,07).

DISTRIBUCIÓN: Colombia*, Cuba, Jamaica, Puerto Rico.

***Parachernes* (*Parachernes*) aff. *setosus* Beier, 1948**
Fig. 4A-4D, 6E.

MATERIAL EXAMINADO: 1♀, San Antero-Córdoba, Colombia: Bahía de Cispatá-Punta Terraplén 9° 24' 54.672" N y 75° 47' 59.533" W, julio de 2013, bosque de manglar estuario, G. Salleg y S. Ramos leg. (depositados en LEUC; Ps-023).

DESCRIPCIÓN CORTA: carapacho granulado; sedas denticuladas; gránulos de la metazona en forma de estrellas estrechamente establecidos; margen posterior con dos zonas de color blanco (Fig. 6E). Terguitos de color oscuro, divididos y superficie granulada; terguitos I-III con una pequeña zona de color blanco sobre el margen anterior que decrece en tamaño (Fig. 6E); terguitos IV-VIII con una zona de color blanco de igual tamaño hacia el margen lateral; membrana pleural fuertemente estriada. Quetotaxia terguitos I-XII: ♀, 8:8:8:8:12:12:10:12:12:12:10-12:2. Quetotaxia esternitos II-XII: ♀, 25:(3)6(3):(2)5(2):5:5:5:5:5:5:8:2. Región genital fuertemente esclerotizada; espermateca en forma de dos tubos con unos sacos expandidos (Fig. 4D). Pedipalpos granulados (Fig. 4A); fémur robusto y ancho en la base 1, 9; patela 2,4; mano sin pedicelo 1,5; distribución de los tricobotrios (Fig. 4B), tricobotrios *ib*, *isb*, *ist*, *it* agrupados cerca de la base del dedo fijo; *it* cerca de *ist* y claramente más cerca a *isb* que al extremo del dedo; dedos del pedipalpo más claros que la mano y fuertemente abiertos, más cortos que la mano con pedicelo; dedo fijo con 37 dientes y siete dientes accesorios prolaterales y cinco retrolaterales; dedo móvil con 35 dientes y cuatro dientes accesorios retrolaterales y cuatro prolaterales. Pata I de color café claro; fémur 1,3; patela 2,3 más larga que ancha; tibia 2,7; tarso 3,8. Pata IV: unión femur+patella 4; tibia 3,8; tarso sin evidente seda táctil, sin embargo, se puede identificar la marca de la seda faltante localizada en posición subbasal del segmento (Fig. 4C).

MEDIDAS MM: longitud corporal: ♀, 3,23; carapacho: ♀, 0,48. Quelícero: ♀ 0,8/0,67. Pedipalpos: trocánter: ♀, 0,34/0,24; fémur: ♀, 0,65/0,25; patela: ♀, 0,68/0,30; Pinza sin pedicelo: ♀, 0,77/0,3; dedo móvil: ♀, 0,47/0,5. Pata I: fémur: ♀, 0,18/0,13; patela: ♀, 0,30/0,19; tibia: ♀, 0,28/0,09; tarso: ♀, 0,29/0,15. Pata IV: femur+patela: ♀, 0,58/0,23; tibia: ♀, 0,46/0,13; tarso: ♀, 0,37/0,05.

DISCUSIÓN: las medidas y la proporción del pedipalpo, gránulos de la mesozona del carapacho y algunos otros caracteres taxonómicos, corresponden a la descripción de *P.* (*P.*) *setosus* reportado por Beier (1948) de Costa Rica (Beier, 1948; fig. 4). Sin embargo, el espécimen de bosque de manglar de San Antero-Córdoba (Colombia) difiere de la descripción de *P.* (*P.*) *setosus* en la presente combinación de caracteres como: diferente patrón de coloración de los terguitos I-III y IV-VIII (Fig. 6E), mientras que en *P.* (*P.*) *setosus* presenta igual patrón de coloración en los terguitos I-VIII; dedos de la pinza del pedipalpo fuertemente abiertos y curvados siendo más claros que la coloración del pedipalpo, mientras que en *P.* (*P.*) *setosus* son moderadamente abiertos (Beier, 1948; fig. 4); surcos transversales del carapacho no son muy evidentes en *P.* (*P.*) *setosus*, mientras que en el espécimen de Colombia son muy evidentes. Al parecer existe diferencias entre *P.* (*P.*) *setosus* y el espécimen de Colombia en la posición de los tricobotrios del dedo fijo de la pinza del pedipalpo: en *P.* (*P.*) *setosus* (Beier 1948, fig. 4) los tricobotrios *isb, ib, ist* e *it* se encuentran reunidos en un grupo cerca de la base del dedo, encontrándose *it* e *ist* al mismo nivel; por el contrario, en el espécimen de Colombia el tricobotrio *it* se encuentra en posición ligeramente distal de este grupo (Figs. 4A y 4B). En el espécimen de Colombia el tricobotrio *et* se encuentra cercano al extremo del dedo, mientras que en *P.* (*P.*) *setosus* se encuentra retrasado al inicio del último tercio distal del dedo; además, el tricobotrio *est* es proximal a *ist* e *it* en el ejemplar tipo, por el contrario, está a nivel de *ist* y proximal del alejado *it* en el espécimen de Colombia. En el dedo móvil, el tricobotrio *t* se encuentra claramente proximal del punto medio en *P.* (*P.*) *setosus*, atendiendo a la fig. 4 y a la descripción de Beier (1948), mientras que en el espécimen de Colombia se halla en el punto medio o leve distal del mismo (Fig. 4A y 4B), aunque en ambos casos *it* y *t* se hallan a la misma altura.

La especie *Parachernes* (*Parachernes*) *setosus* es conocida sólo de dos localidades, la hembra tipo de Costa Rica y

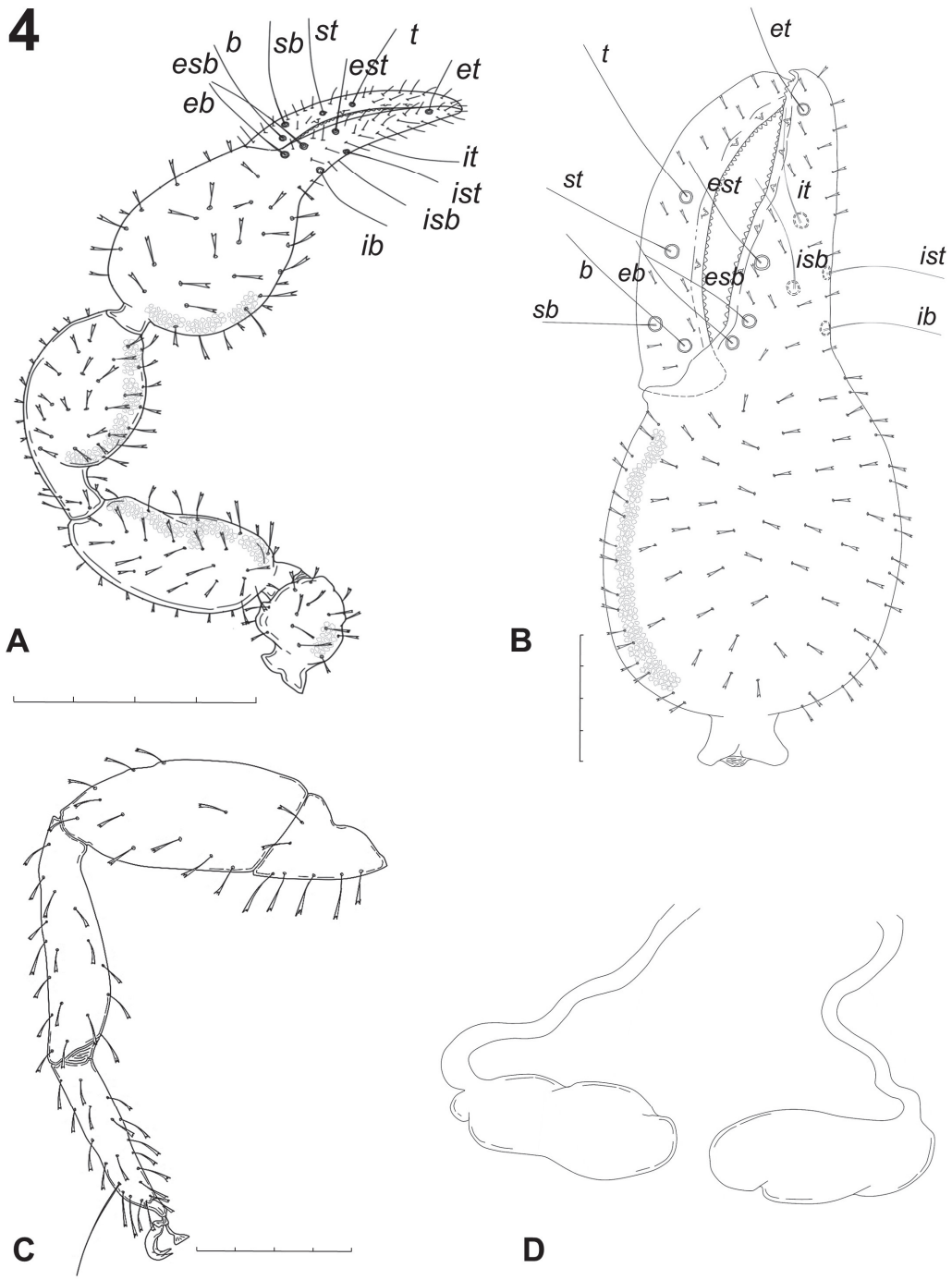


Fig. 4. *Parachernes* (*Parachernes*) aff. *setosus* Beier, 1948. Hembra: **A.** Pedipalpo izquierdo. **B**. Pinza del pedipalpo izquierdo. **C**. Pata IV aspecto. **D**. Espermateca aspecto. Escala= 0,2 mm (Fig. 4A y 4C); 0,1 mm (Fig. 4B).

los reportes de Panamá (Beier, 1948; Harvey, 2013); todos presentan más o menos algunas diferencias que pueden atribuirse a la variación intraespecifica por su distribución geográfica, sin embargo, el único espécimen de Colombia presenta notables diferencias en la posición de los tricobotrios y la morfología de los dedos de la pinza del pedipalpo, por tanto, no se puede ignorar la variabilidad presente entre estas especies y que esta se encuentra habitando los bosques de manglar, ecosistema poco frecuente entre los pseudoescorpiones, es decir, se necesita un adecuado número de especímenes de bosques de manglar para establecer diferencias y validar su estatus taxonómico.

DISTRIBUCIÓN: Colombia*, Costa Rica, Panamá.

FAMILIA GARYPINIDAE

***Serianus gratus* Hoff, 1964**

Fig. 5A-5D, 6C, 6 D.

MATERIAL EXAMINADO: 20 ♀ y 23 ♂, San Antero-Córdoba, Colombia: Punta Bolívar, 9°25'12.3" N y 75°43'43.0" W, Punta Nisperal 9°23'47.0" N y 75°46'16.8" W, 20 de marzo, 26 de octubre de 2014, bosque de manglar, E. Bedoya-Roqueme leg. (depositados 3 ♀ en ICN-UNAL, código ICN-APs-391 y 2♀; 2♂ LEUC, Ps-003).

DESCRIPCIÓN CORTA: carapacho de color café claro; dos pares de ojos corneados; margen posterior en forma de V (Figs. 6C). Todos los terguitos divididos, excepto el X y XI; queto-

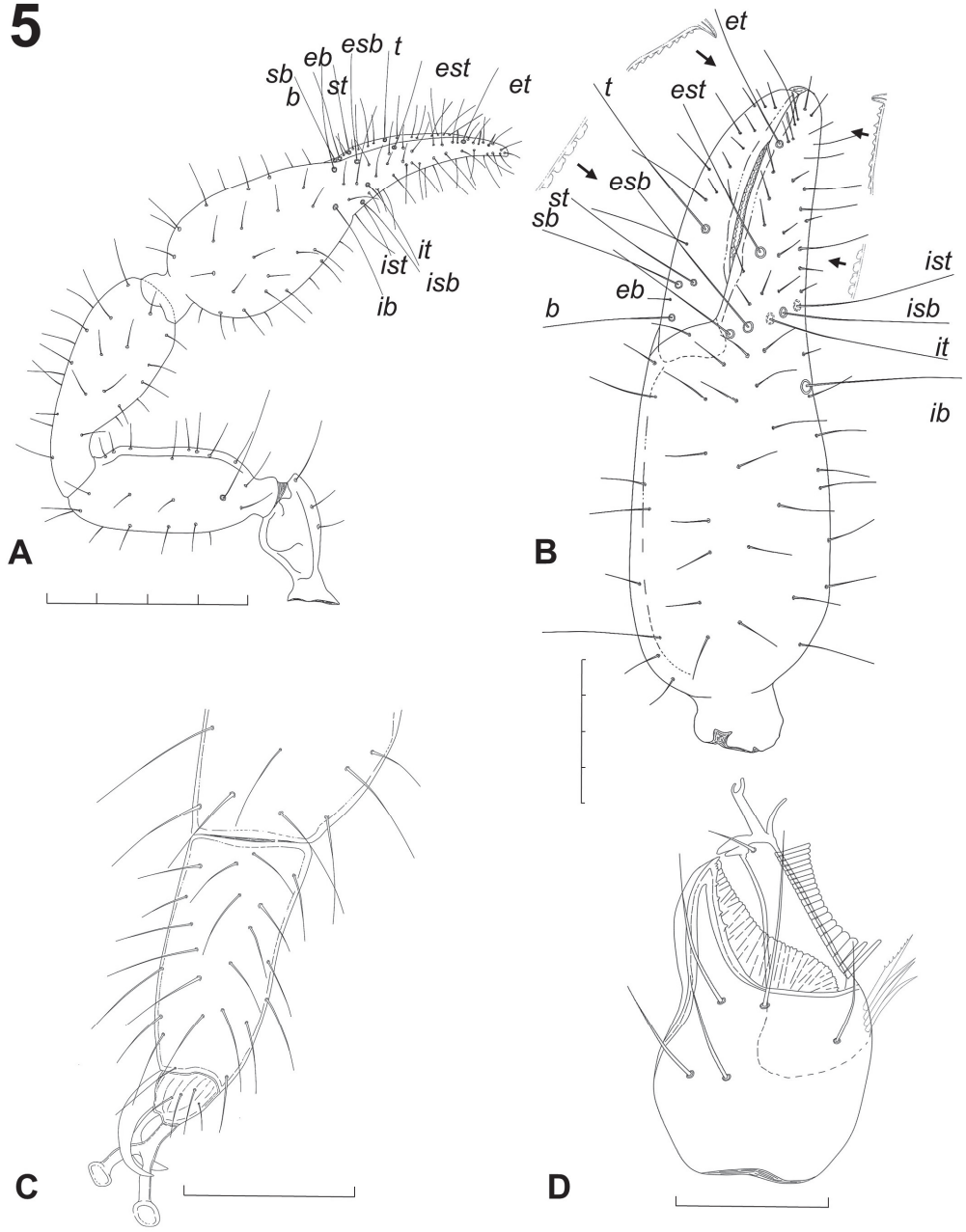


Fig. 5. *Serianus gratus* Hoff, 1964. Macho: **A**. Pedipalpo izquierdo. **B**. Pinza del pedipalpo izquierdo. **C**. Arolio pata IV aspecto. **D**. Quelícero izquierdo aspecto. Escala= 0,2 mm (Fig. 5A y 5B); 0,1 mm (Fig. 5C y 5D).

taxia tergal: terguitos I-XII: ♂, 4:4:4:4:4:6-8:6-8:6-8:8:8: 4(2T):2; ♀,4:4:4:4:4:6:6:6:6:8:4(2T):2. Quetotaxia esternal: esternitos II-XII: ♂, 14:(3)6-(3): (1)4(1):6:6:3(5Sg): 4(5Sg): 3(2Sg):2:6:2; ♀, 9:(3)4(3):(1)3(1):4:6:4(3Sg):4(3Sg): 3(2Sg): 3:6:2; área genital de la hembra con una placa cribada. Quelícero con cinco sedas sobre la mano; serrula externa con 16 láminas, gálea con pocas ramificaciones bipinnadas y una rama lateral proximal a la base; rallum con cuatro láminas; dedo móvil con aproximadamente 2-3 dientes apicales (Fig. 5D). Pedipalpos más robustos en el macho que en la hembra (Fig. 5A); trocánter ♂, 1,7-1,8 (♀, 1,8); fémur con una seda táctil proximal al punto medio ♂, 1,8-2,01 (♀, 2,3-2,5); patela ♂, 2,21 (♀, 2,0-2,1); mano con pedicelo ♂, 1,4 (♀, 1,7); pinza con pedicelo ♂, 2,5 (♀, 2,8-3,0); pinza sin pedicelo; ♂, 2,4-2,5 (♀, 2,7-2,8); distribución de los tricobotrios (Fig. 5B), tricobotrios *it*, *ist*, e *isb* formando un grupo ubicados cerca de la base del dedo y distales de *ib*, tricobotrios *it* e *ist* más cercanos al nivel de *esb* que al nivel de *est*, tricobotrio *ib* solitario y en posición basal distal de los otros tricobotrios, tricobotrios *st* y *sb* muy cercanos y pareados; dedo móvil ♂, 1,2 (♀, 1,2-1,3), más cortos y esclerotizados que la mano con pedicelo; dedo fijo ♀♂, con una serie de sedas glandulares proximales al tricobotrio *et* y aproximadamente 20-24 dientes agudos (los basales un poco redondeados); dedo móvil ♀♂, con aproximadamente 18-23 dientes (los basales un poco redondeados) (Fig. 5B). Pata I moderadamente robusta; trocánter ♂, 1,8; fémur más corto que la patela; patela ♂, 1,8; tibia ♂, 1,8; tarso ♂, 1,57. Pata IV: trocánter ♂, 1,8; unión femur+patela ♂; tibia ♂, 0,27; tarso ♂, 0,12; arolio más largo que las uñas y dividido en la parte apical a nivel de las uñas (Fig. 5C).

MEDIDAS (MM): Longitud corporal: ♂, 2,03-2,05 (♀ 2,05-2,9). Carapacho: ♂, 0,41-0,42/0,35-0,37 (♀, 0,41-0,45/0,35-0,40); área ocular: ♂, 0,26-0,27 (♀, 0,26-0,27). Quelícero: ♂,

0,15-0,16/0,08-0,09 (♀, 0,15-0,17/0,08-0,09), mano: ♂, ♀, 0,08-0,09. Pedipalpos: trocánter: ♂, 0,19-0,20/0,09-0,11 (♀, 0,19-0,21/0,10-0,11); fémur: ♂, 0,32-0,34 /0.14-0,17(♀, 0,28-0,30/0,11-0,13); patela: ♂, 0,31-0,35/0,14-0,16 (♀, 0,24-0,34/0,12-0,16); pinza: ♂, 0,52-0,56 /0,19-0,22 (♀, 0,48-0,57/0,16-0,17); mano: ♂, 0,3-0,34/0,19-0,22 (♀, 0,23-0,34/0,16-0,17); mano con pedicelo: ♂, 0,31-0,37 /0,19-0,22 (♀, 0,28-0,37/0,16-0,17). Pata I: trocánter: ♂, 0,06-0,07/0,09-0,1 (♀, 0,06-0,07/0,07-0,09); fémur: ♂, 0,05-0,06/0,06-0,09 (♀, 0,06-0,08/0,07-0,09); patela: ♂, 1,5-0,18/0,09-0,1 (♀, 0,19-0,30/0,07-0.15); tibia: ♂, 0,13-0,16/0,06-0,07 (♀, 0,14-0,15/0,05-0,06); metatarso: ♂, 0,08-0,13/0,04-0,06 (♀, 0,05-0,14/0,04-0,05); tarso: ♂, 0,09-0,10/0,05-0,06 (♀, 0,07-0,13/0,03-0,04). Pata IV: trocánter: ♂, 0,12-0,13/0,09-0,1 (♀, 0,13-0,14(0,07-0,09); fémur+patela: ♂, 0,32-0,39/0,14-0,15 (♀, 0,27-0,31/0,12-0,14); tibia: ♂, 0,23-0,26/0,08-0,09 (♀, 0,140,17/0,05-0,07); metatarso: ♂, 0,1-0,23/0,06-0,08 (♀, 0,05-0,13/0,04.0,05); tarso: ♂, 0,09- 0,11 /0,05-0,07 (♀ 0,07-0,12/0,03-0,04).

DISTRIBUCIÓN: Aruba, Belice, Bonaire, Colombia*, Curazao, Estados Unidos, Jamaica, Venezuela.

Discusión

La fauna de pseudoescorpiones en bosques de manglar y ambientes marinos ha sido escasamente estudiada, y sólo se conocen los géneros previamente registrados por otros autores como exclusivos de microhábitats halófilos e intermareales (Lee, 1979; Mahnert & Schuster, 1981; Harvey, 2009; Mahnert, 2014; Bedoya-Roqueme, 2015; Bedoya-Roqueme *et al*., 2016; Judson, 2016). En Colombia, sólo se conocen las especies *Paraliochthonius quirosi* Bedoya-Roqueme, 2015 (Chthoniidae), *Lechytia chthoniiformis* Balzan (1890) (Lechytiidae) (excluida de ambientes marinos por su amplia distribución en Suramérica), *Pachyolpium isolatum* Beier, 1931 *Planctolpium arboreum* Hoff, 1964 (Olpiidae) asociadas a bosques de manglar (Bedoya-Roqueme *et al*., 2016). A las cuales, se le adicionan en este estudio *Americhernes reductus*, *Epactiochernes insularum* [reportada como *Epactiochernes* sp., por Bedoya-Roqueme *et al*. (2016)] y *Parachernes* (*P.*) aff. *setosus* para la familia Chernetidae y *Serianus gratus* para la familia Garypinidae [reportada como *Serianus* aff. *carolinensis* por Bedoya-Roqueme *et al*. (2016)].

Autores como Judson (2016) consideran que algunas especies no se encuentran restringidas a bosques de manglar, a excepción de *A. reductus*; esta especie fue reportada por Muchmore (1976) asociada a *Rhizophora mangle*; sin embargo, en los bosques de manglar de San Antero se encontró asociada además de a *R. mangle* a otras especies de mangle: *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*; de acuerdo con Muchmore (1976), esto viene a confirmar la amplia extensión de la especie en este microhábitat. Especies del género *Epactiochernes* Muchmore, 1974 se encuentran distribuidas a lo largo de la línea de la costa Atlántica en zonas continentales e insulares (Weygoldt, 1969; Muchmore, 1974; Harvey, 2009); la especie *E. insularum*, sólo había sido reportada de Cuba, Jamaica y Puerto Rico (Weygoldt, 1969; Muchmore, 1976; Harvey, 2013), incrementando su distribución conocida hacia Colombia. Comúnmente, ejemplares de *E. insularum* se encuentran establecidos en la hojarasca lejos de la costa y en ocasiones sumergidos por agua del mar; recientemente (Bedoya-Roqueme *et al*., 2016), registraron un comportamiento particular en esta especie, atribuido al material calcáreo formado por conchas y ostras, exhibiendo un comportamiento críptico al utilizar las ornamentaciones de los restos de coral y las grietas formadas, asociado a los bosques de manglar en San Antero.

El género *Parachernes* se encuentra bien distribuido en América y áreas del pacifico (Muchmore & Alteri, 1969, 1974; Weygoldt, 1969; Mahnert & Adis, 2002; Harvey, 2009, 2013; Mahnert *et al*., 2011; Mahnert, 2014; Judson, 2016). Actualmente, sólo las especies *P.* (*P.*) *litoralis* Muchmore & Alteri, 1969, *P.* (*P.*) *pulchellus* (Banks, 1908), *P.* (*P.*) *nigrimanus* (Banks, 1902) y *P.* (*P.*) *galapagensis* Beier, 1977 están presentes en zonas litorales y bosques de manglar, en su mayoría, asociadas a la hojarasca (Weygoldt, 1969; Harvey, 2009; Mahnert, 2014; Judson, 2016). Sin embargo, *P.* (*P.*) *setosus* Beier, 1948 se encontró asociada al dosel del bosque de manglar, siendo la única especie colectada a través de la agitación de follaje; a pesar de esto, no se pudo confirmar su presencia en otros microhábitats y este comportamiento puede ser atribuido a fenómenos de migración en zonas inundables (Adis *et al.,* 1988; Adis & Mahnert, 1990; Moráis & Adis, 1997; Adis & Junk, 2002; Aguiar & Bührnheim, 2003, 2011; Aguiar *et al*., 2006; Battirola *et al*., 2017).

Miembros del género *Serianus*, presentes en zonas litorales, se encuentran adaptados para ocupar las dunas de arena o debajo de rocas y piedras y, de igual forma, los representantes de ambientes más terrestres, se encuentran establecidos en ambientes xéricos (Muchmore, 1968; Weygoldt, 1969; Lee, 1979). La especie *S. gratus,* fue la única especie asociada a la corteza de árboles de *R. mangle* en las zonas inundables del manglar; esta especie parece presentar una amplía distribución en la región costera; sin embargo, nunca se ha registrado en ambientes marinos y costeros (Hoff, 1964; Muchmore, 1977, 1979; Tooren, 2002, 2004).

Los altos valores de abundancia de las especies *A. reductus* (34,2%) y *S. gratus* (58,9%) de les especímenes colectados se asocia con los microhábitats que ocupan, autores como Adis *et al*. (1988) sugieren que algunas especies de pseudoescorpiones que habitan áreas inundables, presentan estrategias para compensar la pérdida de los hábitos terrestres, de igual forma, los mayores valores de abundancia se asocia con la estructura vegetal de la zona (Weygoldt, 1969; Gabbutt, 1970; Moráis & Adis, 1997; Aguiar *et al*., 2006); asimismo, se encuentran separadas por tiempo y espacio de las otras especies de pseudoescorpiones (Bedoya-Roqueme, 2016); mientras *A. reductus* se encuentra ocupando la corteza de *R. mangle*, *L. racemosa* y *A. germinans*, la especie *S. gratus* se encuentra siendo exclusiva de *R. mangle*, lo cual, sugiere que los microhábitat donde se encuentran establecidos, ofrecen, todas las condiciones necesarias tanto de refugio como de alimento, sin embargo, los mecanismo para evitar la competencia en el mismo microhábitat aún son desconocidos.

Con los presentes resultados, un total de 37 especies han sido descritas y reportadas en Colombia; de las cuales, Chernetidae reúne el 40,6 % de las especies y Olpiidae el 15,6 %; Syarinidae y Withiidae con el 9,3 % cada una de ellas y siendo las familias más diversas y Garypinidae con el 6,2 %. Mientras que las familias Atemnidae, Chthoniidae, Cheiridiidae, Garypidae y Lechytiidae están representadas por solo el 3,1% cada una de ellas; sin embargo, este número puede incrementar rápidamente con mayor esfuerzo de muestreo (Ceballos & Flórez, 2007; Harvey, 2013; Bedoya-Roqueme *et al*., 2014; Bedoya-Roqueme *et al*., 2015; Bedoya-Roqueme,

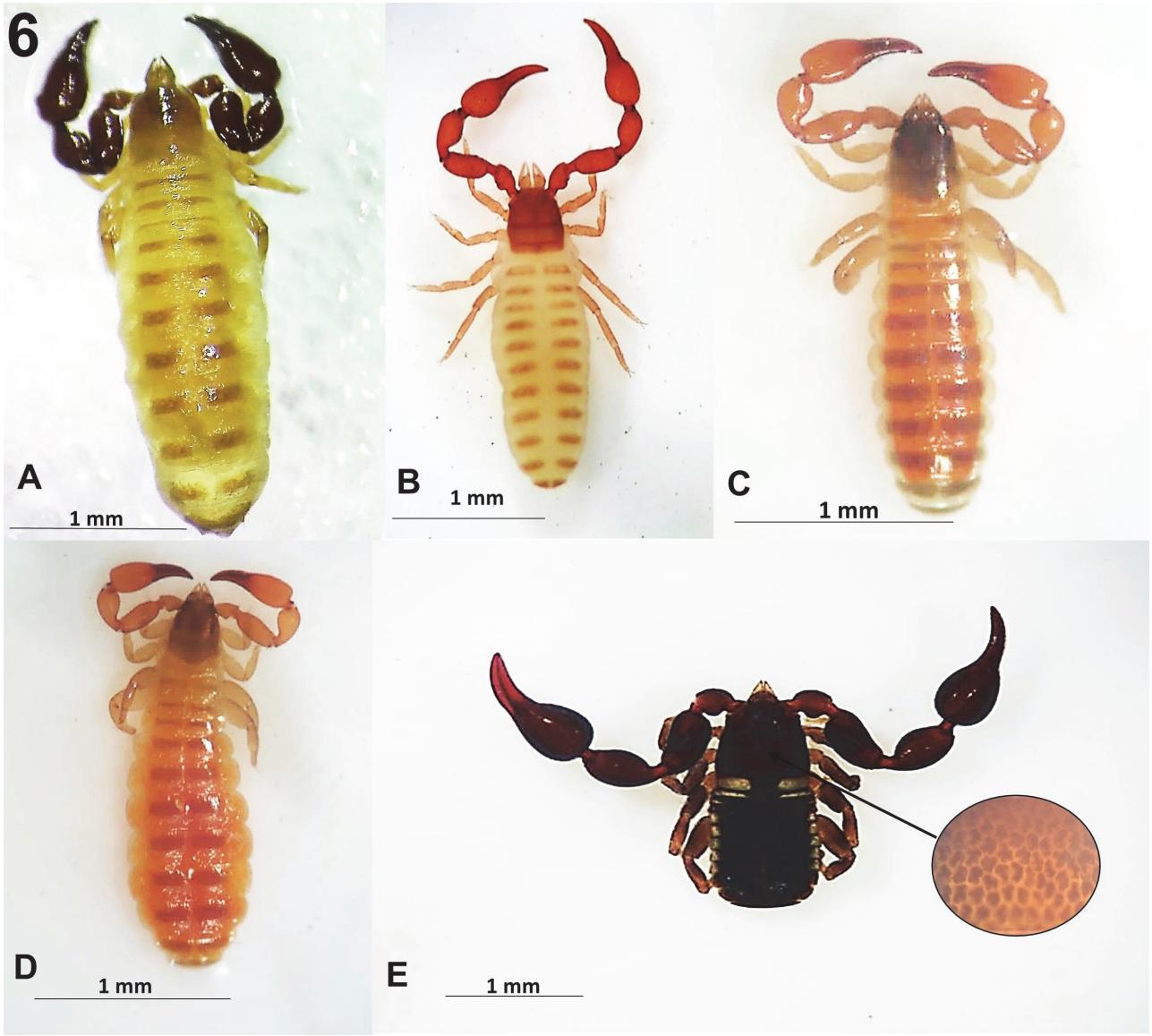


Fig. 6. Fauna de pseudoescorpiones de bosques de manglar *Habitus*: **A**. *Americhernes reductus*. **B**. *Epactiochernes insularum*. **C**. *Serianus gratus*, macho. **D**. *Serianus gratus*, hembra. **E**. *Parachernes* (*Parachernes*) aff. *setosus* (con magnificación de los gránulos de la metazona).

2015; Romero-Ortiz, 2015; Bedoya-Roqueme *et al*., 2016). La fauna de pseudoescorpiones de los bosques de manglar de San Antero, departamento de Córdoba es ahora conocida, representada por ocho especies, distribuidas en cinco familias, de las cuales se reportan por primera vez para Colombia y se amplía su distribución conocida las especies *Epactiochernes insularum*, *Parachernes* (*Parachernes*) aff. *setosus*, *Serianus gratus* y se establecen nuevos microhábitat para la especie *Americhernes reductus*, la cual, es considerada exclusiva de bosques de manglar.

Clave de identificación para las especies de pseudoescorpiones reportados de bosques de manglar del sur del Golfo de Morrosquillo, Caribe colombiano

La presente clave está basada en Beier (1948); Hoff (1964); Muchmore (1974; 1976); Harvey (1992); Mahnert & Adis (2002) y Tooren (2011).

1 Dedos de la pinza del pedipalpo sin aparato del veneno; tricobotrio doble *xs* sobre el dedo fijo de la pinza del pedipalpo; patas con diferente número de segmentos tarsales (Chthonioidea) 2

– Dedo o ambos dedos de la pinza del pedipalpo con aparato del veneno; tricobotrio *xs* ausente en el dedo fijo de la pinza del pedipalpo; todas las patas con igual número de segmentos tarsales..... 3

2 Tricobotrios *eb* y *esb* en la base de los dedos; láminas del rallum dispuestas en dos filas; carapacho con pocas sedas (Chthoniidae); margen interno de la mano con dos sedas espiniformes; tricobotrio *sb* más cerca a *st* que a *b* y formando un grupo con el tricobotrio *t*, distal al punto medio del dedo.....*Paraliochthonius quirosi* Bedoya-Roqueme

– Tricobotrios *eb* y *esb* sobre el dorso de la mano; láminas del rallum en una sola fila, con la penúltima lámina curvada y recumbente; tricobotrios *st* y *sb* en el dedo móvil contiguos entre sí (Lechytiidae)..... ..... *Lechytia chthoniiformis* (Balzan)

3 Aparato del veneno presente generalmente en el dedo móvil; ojos ausentes, pero con manchas oculares; espermateca presente; fémur del pedipalpo sin tricobotrios accesorios (Cheliferoidea=Chernetidae)..... 4

– Aparato del veneno presente en ambos dedos de la pinza del pedipalpo; dos pares de ojos cerca del margen anterior; espermateca ausente; fémur del pedipalpo con o sin tricobotrios accesorios 6

4 Carapacho liso o indistintamente granulado lateralmente; tibia de la pata IV normalmente con una larga seda táctil; distancia entre el tricobotrio *it* y el extremo del dedo claramente más grande que la distancia entre *ist* e *isb*; espermateca de la hembra en forma de dos separados y curvados tubos expandidos distalmente en dos sacos cilíndricos; mano del quelícero con cuatro sedas (aparentemente *sb* presente); pedipalpos moderadamente robustos, sedas denticuladas, fémur (♂) 2,3, 0,43-0,50/0,18-0,21 mm; (♀) 2,3 (0,45-0,49/0,18-0,21 mm); patela (♂) 1,8, 0,37-0,43/ 0,21-0,23 mm; (♀) 2,1 (0,39-0,41/0,19-0,21 mm); mano sin pedicelo (♂) 1,8, 0,36-0,44/0,19-0,25; (♀) 1,9 (0,35-0,48/0,18-0,24 mm); dedos de la pinza del pedipalpo (♂) 0,29-0,31 mm; (♀) 0,28-0,32 mm .... *Americhernes reductus* Muchmore

– Carapacho densamente granulado; tibia de la pata IV sin seda táctil 5

5 Espermateca en forma de dos tubos con unos sacos expandidos; tricobotrios *ib*, *isb*, *ist*, *it* agrupados cerca de la base del dedo fijo; *it* ceca a *ist* y claramente más cerca a *isb* que al extremo del dedo; membrana pleural normal; gránulos del carapacho estrechamente establecidos entre sí; sedas del carapacho y de los terguitos denticuladas; fémur robusto y ancho en la base, (♀) 1, 9 (0,64 / 0,25 mm); patela (♀) 2,4 (0,62 / 0,28 mm); mano con pedicelo (♀) 1,6 (0,66 / 0.42 mm); dedos de la pinza del pedipalpo (0,63 / 0,5 mm), fuertemente abiertos y más claros que la mano, siendo, más cortos que la mano con pedicelo ....*Parachernes* (*Parachernes*) aff. s*etosus* Beier

– Espermateca en forma de microtubos difíciles de observar; tricobotrio *st* sobre el dedo móvil más cerca a *t* que a *sb* y cerca del punto medio del dedo; tricobotrio *ist* sobre el dedo fijo a nivel o un poco distal de *est*, cerca del punto medio del dedo; placa genital de la hembra con un grupo de sedas en forma de "U" invertida; membrana pleural fuertemente sub-papilionada; pedipalpo: trocánter superficie granulada y con dos protuberancias (♂) 1,21, (♀) 1,4 (♂ 0,23 /0,19, (♀) 0,24/0,17); fémur moderadamente granulado, sedas que varían en tamaño, siendo algunas subclavadas; más robustos en el macho (♂) 2,75, (♀) 3 (♂ 0,44 /0,16 mm, (♀) 0,45/0,15 mm); patela con varias sedas subclavadas (♂) 1,9, (♀) 2,1 (♂ 0,4 /0,21 mm, (♀) 0,42/0,20 mm)..... *Epactiochernes insularum* Muchmore

6 Arolio fuertemente dividido; terguitos y esternitos usualmente divididos, rallum del quelícero con cuatro láminas; esternitos de la región media con sedas glandulares; tricobotrio *isb* sobre el margen interno del dedo fijo de la pinza, tricobotrios *it, ist* e *isb* ubicados cerca de la base del dedo fijo y distintamente distales de *ib*; tricobotrios *it* e *ist* situados al nivel de *ib*; tricobotrio *ib* en posición basal; dedo móvil con los tricobotrios *st* y *sb* pareados; rama lateral de la gálea proximal a la base (Garypoidea= Garypinidae) .....*Serianus gratus* (Hoff)

– Arolio entero; terguitos y esternitos sin división, rallum del quelícero con tres láminas, rara vez con dos o tres láminas; (Olpioidea=Olpiidae) 7

7 Ductos del veneno muy largos; nodus ramosus del dedo fijo distintamente (claramente) proximal a los tricobotrios *et* e *it* y a nivel de *et*; tricobotrio *ist* sobre el dedo fijo proximal a *est*; rallum del quelícero con dos láminas; tegumento fuertemente granulado; fémur (♂, ♀) 3,0-3,2 (♂ 0,42/0,13 mm, (♀) 0,5/0,13 mm); patela (♂) 2,62, (♀) 2,65 (♂0,42/0,13 mm, (♀) 0,42/0,16 mm); longitud de la patela 0,42 mm..... *Planctolpium arboreum* (Hoff)

– Ductos del veneno cortos; nodus ramosus del dedo fijo, proximal a el nivel de *et* y distal de *it*; tricobotrio *it* distal e *ist* proximal a *est*; tricobotrio *st* sobre el dedo móvil más cerca a *sb* que a *t*; rallum del quelícero con tres láminas; tegumento liso; fémur del pedipalpo 2,35-2,45 (♂ 0,46/ 0,19 mm, (♀) 2,59-3,01/0,22 mm); patela ♂ 2 (♀) 2,12 (♂ 0,44/0,22 mm, (♀) 0,53-0,58/ 0,25-0,26 mm); longitud de la patela 0,60 mm..... ..... *Pachyolpium isolatum* (Chamberlin).

Agradecimiento

Agradecemos al Dr. Volker Mahnert /Museo de Historia Natural de la Ville de Genève, Suiza), al Dr. Mark Harvey (Western Australian Museum, Welshpool DC, Australia) y a dos anónimos evaluadores por sus útiles consejos para la mejora del manuscrito. Al Dr. Eduardo Flórez Daza y a Ingrid Catalina Romero Ortiz Ms. C., por su asesoría y colaboración en el instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. Al personal del Laboratorio de Entomología de la Universidad de Córdoba (LEUC) y al personal del Laboratorio de Microscopia de la Universidad de Córdoba por su colaboración. Finalmente, agradecemos a María Raquel Pastrana y Maira Alejandra Acosta Berrocal por su colaboración en la colecta del material.

Bibliografía

ADIS, J. & V. MAHNERT 1990. Vertical distribution and abundance of pseudoscorpions species (Arachnida) in the soil of a neotropical secondary forest during the dry and the rainy season. *Acta Zoological*, **190**: 11-16.

ADIS, J. & W. JUNK 2002. Terrestrial invertebrates inhabiting lowland river floodplains of Central Amazonia and Central Europe: a review. *Freshwater Biology*, **47**: 711-731.

ADIS, J., V. MAHNERT, J. W. MORÁIS & J. M. RODRÍGUEZ 1988. Adaptation of an Amazonian pseudoscorpion (Arachnida) from dryland forests to inundation forests. *Ecology*, **69**(1): 287-291.

AGUIAR, N. O. & P. F. BÜHRNHEIM 2003. Pseudoscorpiones (Arachnida) Da Vegetacao De Sub-Bosque Da Floresta Primaria Tropical De Terra Firme, (Coari, Amazonas, Brasil). *Acta Amazonica*, **33**: 515-526.

AGUIAR, N. O., T. GUALBERTO & E. FRANKLIN 2006. A medium spatial scale distribution pattern of Pseudoscorpionida (Arachnida) in a gradient of topography (altitude and inclination), soil factors, and litter in a central Amazonia forest reserve, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, **66**: 791-802.

AGUIAR, N. O. & P. F. BÜHRNHEIM 2011. Pseudoscorpionida (Arachnida) em galerias de colônias de Passalidae (Coleoptera, Insecta) em troncos caídos em floresta de terra firme da Amazônia, Brasil. *Acta amazonica*, **41**(2): 311-320.

AVALOS, G., D. RUBIO, E. BAR & A. GONZÁLEZ 2007. Arañas (Arachnida, Araneae) asociadas a dos bosques degradados del Chaco húmedo en Corrientes, Argentina. *Revista Biología Tropical*, **55**: 899-909.

BATTIROLA, L. D., G. H. ROSADO-NIETO, D. A. BATISTELLA, V. MAHNERT, A. D. BRESCOVIT & M. I. MARQUES 2017. Vertical and time distribution of Pseudoscorpiones (Arthropoda: Arachnida) in a floodplain forest in the Brazilian Pantanal. *Revista Biología Tropical*, **65** (2): 445-459.

BEDOYA-ROQUEME, E. 2015. Una nueva especie de *Paraliochthonius* (Pseudoscorpiones: Chthoniidae: Tyrannochthoniini) de Colombia. *Revista Ibérica de Aracnología*, **26**: 49-54. Disponible en www.sea-entomologia.org

BEDOYA-ROQUEME, E., R. BEDOYA & J. A. QUIRÓS-RODRÍGUEZ 2015. Primer reporte del género *Cryptocheiridium* (Pseudoscorpiones: Cheiridiidae: Cheiridiinae) en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, **7**(1): 11-18.

BEDOYA-ROQUEME, E., P. G. SALLEG & J. A. QUIRÓS 2014. Primer reporte de pseudoescorpiones (Arachnida: Pseudoscorpionida) en el departamento de córdoba, caribe colombiano. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, **6**(1): 177-183.

BEDOYA-ROQUEME, E., P. G. SALLEG & J. A. QUIRÓS 2016. Sobre la ecología de pseudoescorpiones (Arachnida: Pseudoscorpiones) en bosques de manglar del sur del Golfo de Morrosquillo, Caribe Colombiano. *Revista Ibérica de Aracnología*, **28**: 65-74. Disponible en www.sea-entomologia.org

BEIER, M. 1948. Phoresie und Phagophilie bei Pseudoscorpionen. *Österreichische Zoologische Zeitschrift*, **1**: 441-497.

CEBALLOS, A. & A. E. FLÓREZ 2007. Pseudoescorpiones de Colombia (Arachnida: Pseudoscorpiones): lista actualizada de especies. *Biota Colombiana*, **8** (1): 47-5.

CHAMBERLIN, J.C. 1931. The arachnid order Chelonethida. Stanford University Publications, Biological Sciences, **7**(1): 1-284.

GABBUTT, P. 1962. Nest of the marine falsescorpion. *Nature London*, **196**: 97-98.

GABBUTT, P. 1970. Sampling problems and the validity of the life history analyses of pseudoscorpions. *Journal Natural History*, **4**: 1-15.

HARVEY, M. S. 1992. The phylogeny and classification of the Pseudoscorpionida (Chelicerata: Arachnida). *Invertebrate Taxonomy*, **6**: 1373-1435.

HARVEY, M. S. 2002. The neglected cousins: what do we know about the smaller arachnid orders? *Journal of Arachnology*, **30**: 357-372.

HARVEY, M. S. 2009. The first Australasian species of the genus pseudoscorpion halophilic *Paraliochthonius* (Pseudoscorpiones: Chthoniidae). *Records of the Western Australian Museum*, **25**: 329-344.

HARVEY, M. S. 2013. Pseudoscorpions of the World, version 2.0. Western Museum Australian, Perth. Online at: Http:www.museum.wa.gov.au/catalogs/pseudoscorpion (Consultado el 1-5-2017).

HARVEY, M. S. & K. L. EDWARD 2007. A review of the pseudoscorpion genus *Ideoblothrus* (Pseudoscorpiones, Syarinidae) from western and northern Australia. *Journal of Natural History*, **41**: 445-472.

HARVEY M. S., P. B. RATNAWEERA, P. V. UDAGAMA & M. R WIJESINGHE 2012. A new species of the pseudoscorpion genus *Megachernes* (Pseudoscorpiones: Chernetidae) associated with a threatened Sri Lankan rainforest rodent, with a review of host associations of *Megachernes*. *Journal of Natural History*, **46**: 2519-2535.

HARVEY, M. S., J. WALDOCK, R. TEALE & J. WEBBER 2007. New distribution records of the intertidal pseudoscorpion *Parahya submersa* (Pseudoscorpiones: Parahyidae). *Records of the Western Australian Museum*, **23**: 393-395.

HOFF, C. C. 1959. The ecology and distribution of the pseudoscorpions of north-central New Mexico. *University New Mexico Publishing Biological*, **8**: 1-68.

HOFF, C. C. 1964. The pseudoscorpions of Jamaica. Part 3. The suborder Diplosphyronida. *Bulletin of the Institute of Jamaica, Science Series*, **10**(3): 1-47.

INVEMAR 2012. Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: Año 2011. Serie de Publicaciones Periódicas, No. 8. Santa Marta. 203 pp.

JUDSON, M. L. I. 1992. A simple, Slow-diffusion Method for clearing small arthropods. *Newsl. Br. Arachnological Society*, **64**: 6-7.

JUDSON, M. L. I. 2007. A new and endangered species of the genus pseudoscorpion *Lagynochthonius* from a cave in Vietnam, with notes on the chelal morphology and the composition of the *Tyrannochthoniini* (Arachnida, Chelonethi, Chthoniidae). *Zootaxa*, **1627**: 53-68.

JUDSON, M. L. I. 2016. Pseudoscorpions (Arachnida, Chelonethi) in Mexican amber, with a list of extant species associated with mangrove and Hymenaea trees in Chiapas. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, **68**(1): 57-79.

LEE, V. F. 1979. The maritime pseudoscorpions of Baja California, México (Arachnida: Pseudoscorpionida). *Occasional Papers of the California Academy of Sciences*, **131**: i-iv, 1-38.

LLORENTE, J. & J. MONRRONE 1996. Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Vol 3. UNAM, México: 690 pp.

MAHNERT, V. 2014. Pseudoscorpions (Arachnida: Pseudoscorpiones) from the Galapagos Islands (Ecuador). *Revue Suisse de Zoologie*, **121**(2): 135-210.

MAHNERT, V. & J. ADIS 2002. Pseudoscorpiones. Pp: 367-380, en: Adis, J. (eds), Amazonian Arachnida and Myriapoda. Pensoft Publisher, Sofía – Moscow. 596 pp.

MAHNERT, V. & R. SCHUSTER 1981. *Pachyolpium atlanticum* sp. nov., ein Pseudoskorpion aus der Gezeitenzone der Bermudas-Morphologie und Ökologie (Pseudoscorpiones: Olpiidae). *Revue Suisse de Zoologie*, **88**: 265-273.

MAHNERT, V., D. O. IORIO, P. TURIENZO & A. PORTA 2011. Pseudoscorpions (Arachnida) from Argentina. New records of distribution and habitats, corrections and an identification key. *Zootaxa*, **2881**: 1-30.

MORÁIS, J. & J. ADIS 1997. Abundance and phenology of Pseudoscorpiones (Arachnida) from a mixedwater inundation forest in Central Amazonia, Brazil. *Revue Suisse de Zoologie*, **104**: 475-483.

MUCHMORE, W. B. 1968. A new species of the pseudoscorpion genus *Serianus* (Arachnida, Chelonethida, Olpiidae) from North Carolina. *Entomological News*, **79**: 145-150.

MUCHMORE, W. B. 1974. Pseudoscorpions from Florida. 3. *Epactiochernes*, a new genus based upon *Chelanops tumidus* Banks (Chernetidae). *Florida Entomologist*, **57**: 397-407.

MUCHMORE, W. B. 1976, Pseudoscorpions from Florida and the Caribbean Area. 5. *Americhernes*, a new genus based upon *Chelifer elongatus* Say (Chernetidae): *Florida Entomologist*, **59**: 151-163.

MUCHMORE, W. B. 1977. Preliminary list of the pseudoscorpions of the Yucatan Peninsula and adjacent regions, with descriptions of some new species (Arachnida: Pseudoscorpionida). *Bulletin of the Association for Mexican Cave Studies*, **6**: 63-78.

MUCHMORE, W. B. 1979. Pseudoscorpions from Florida and the Caribbean area. 7. Floridian diplosphyronids. *Florida Entomologist*, **62**: 193-213.

MUCHMORE, W. B. & C. H. ALTERI 1969. *Parachernes* (Arachnida, Chelonethida, Chernetidae) from the coast of North Carolina. *Entomological News*, **80**: 131-137.

MUCHMORE, W. B. & C. H. ALTERI 1974. The genus *Parachernes* (Pseudoscorpionida, Chernetidae) in the United States, with descriptions of new species. *Transactions of the American Entomological Society*, **99**: 477-506.

MURIENNE, J., M. S. HARVEY & G. GIRIBET 2008. First molecular phylogeny of the major clades of Pseudoscorpiones (Arthropoda: Chelicerata). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **49**: 170-184.

QUIRÓS, J. A. & J. E. ARIAS 2013. Taxocenosis de moluscos y crustáceos en raíces de *Rhizophora mangle* (Rhizophoracea) en la

bahía de Cispatá, Córdoba, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, **18**(2): 329-340.

QUIRÓS, J. A., E. BEDOYA-ROQUEME & R. BEDOYA 2015. Primer reporte de la familia Cheiridiidae (Arachnida: Pseudoscorpionida) en Colombia. *Acta biológica Colombiana*, **20**(3): 217-220.

ROMERO-ORTIZ, C. 2015. Orden Pseudoscorpiones (Chelonethi). Pp. 90-108, en Flórez, E. *et al*. (eds.), *Los artrópodos de la reserva natural río Ñambí*. Serie de Guías de Campo del Instituto de Ciencias Naturales No. 15. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia, 320 pp.

TOOREN, D. VAN DEN 2002. Pseudoscorpions of the genera *Pachyolpium*, *Novohorus* and *Amblyolpium* (Pseudoscorpiones: Olpiidae) from St. Eustatius (Statia), St. Martin (Sint Maarten) and Anguilla (Lesser Antilles, Leeward group). *Zoologische Mededelingen*, **76**: 451-472.

TOOREN, D. VAN DEN 2004. New records of pseudoscorpions (Pseudoscorpiones) from the Leeward and Windward Islands, and Curaçao (Lesser Antilles), with the description of a protonymph of *Serianus gratus* Hoff. *Zool. Med. Leiden*, **78**: 287-289.

TOOREN, D. VAN DEN 2011. New records of olpiid pseudoscorpions (Pseudoscorpiones: Olpiidae) from the Caribbean area and Surinam, with descriptions of four new species of the genera *Pachyolpium* Beier, *Tricholpium* gen. nov. and *Heterohorus* gen. nov. *Zoologische Mededelingen Leiden*, **85**(8) 29. iv: 169-194.

WEYGOLDT, P. 1969. The biology of pseudoscorpions. Harvard Univ. Press, Cambridge. xvi + 145 pp.