

ALTERACIONES MORFOLÓGICAS OBSERVADAS EN EL ESCORPIÓN *TITYUS QUIROGAE* (SCORPIONES, BUTHIDAE) DEL NORDESTE DE VENEZUELA

Leonardo De Sousa^{1,2}, Aleikar Vásquez-Suárez^{1,2},
Jesús Manzanilla³ & Tonio Gregoriani¹

¹ Laboratorio de Toxinología, Departamento de Ciencias Fisiológicas, Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad de Oriente, Núcleo de Anzoátegui, Puerto La Cruz, 6023, Apartado Postal 4774, Venezuela. – leonardodesousa@yahoo.com

² Centro de Investigaciones en Ciencias de la Salud (CICS), Instituto de Investigación y Desarrollo Anzoátegui (INDESA), Universidad de Oriente, Núcleo de Anzoátegui, Puerto La Cruz, Venezuela – valeikar@yahoo.es

³ Museo del Instituto de Zoología Agrícola (MIZA), Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Aragua, Venezuela – jesusmanzanillap@hotmail.com

Resumen: Se reportan veintiún casos de anomalías morfológicas encontradas en *Tityus quirogae* De Sousa, Manzanilla & Parrilla-Álvarez, 2006 (Scorpiones, Buthidae) caracterizadas por modificaciones en el margen anterior del caparazón, cambios en el número, ubicación y tamaño de los dientes pectíneos, hiperdesarrollo del tubérculo subaclear y variaciones en la ubicación y número de los tricobotrios del pedipalpo. Adicionalmente, se demuestran cinco casos con deformidades o cicatrices traumáticas ubicadas en uno o más segmentos del metasoma.

Palabras clave: Scorpiones, Buthidae, *Tityus quirogae*, anomalías morfológicas, escorpiones.

Morphologic alterations observed in the scorpion *Tityus quirogae* (Scorpiones, Buthidae) of the north-east of Venezuela

Abstract: Twenty one cases of morphologic anomalies in *Tityus quirogae* De Sousa, Manzanilla & Parrilla-Álvarez, 2006 (Scorpiones, Buthidae) are herein reported. Among these alterations are: modified anterior margin of carapace, changes in location, size and number of pectinal teeth, alterations in number and position of trichobothria of chelae, hypertrophy of the subaclear tubercle, and also some deformities or traumatic scars located in one or more metasomal segments.

Key words: Scorpiones, Buthidae, *Tityus quirogae*, morphological anomalies, scorpions.

Introducción

Los estudios sobre anomalías morfológicas en escorpiones son relativamente limitados. Sin embargo, se han descrito casos de duplicación de segmentos corporales posteriores (metasoma y telson) (Armas *et al.*, 1977; Matthiensen, 1978, 1981; Armas *et al.*, 1995; Sissom & Shelley, 1995; González-Sponga, 2004; Jahanifard *et al.*, 2008), malformaciones en patas, pedipalpos (Armas *et al.*, 1977; Teruel, 2003; González-Sponga, 2004; Karataş & Kürtüllü, 2006; Jahanifard *et al.*, 2008), caparazón, terguitos (Armas, 1976; Matthiensen, 1980; Teruel, 2003; González-Sponga, 2004; Mattoni, 2005; Graham, 2006; Rojas-Runjaic & Armas, 2007), y peines (Armas *et al.*, 2002; González-Sponga, 2004). Adicionalmente, anomalías sexuales, entre ellas hermafroditismo (morfología externa de un sexo y genitalia del opuesto), ginandromorfismo (sexos discretamente combinados) e intersexualismo (características mezcladas de ambos sexos) (Matthiensen, 1968; Maury, 1983; Cokendolpher & Sissom, 1988; Armas, 1990; Teruel, 2001; Mattoni, 2005).

Otras anomalías observadas están relacionadas con incremento y/o disminución en el número de los tricobotrios en los pedipalpos; provocando una alteración en su patrón de distribución normal. Éstas últimas, conjuntamente con las modificaciones en el número de los dientes pectíneos, son muy frecuentes y se encuentran poco documentadas (Armas *et al.*, 2002; Teruel, 2003).

González-Sponga (2004) indicó, para la escorpiofauna venezolana, cincuenta casos de anomalías morfológicas;

señalando que son frecuentes en cualquier parte del cuerpo pero mayoritariamente localizadas en los apéndices locomotores de especies de la familia Buthidae y Chactidae. Más recientemente, Rojas-Runjaic & Armas (2007) comentaron un caso de fusión parcial del II y III tergito en un ejemplar de *T. clathratus* Koch, 1845. En el presente trabajo se describen e ilustran nuevos casos de alteraciones morfológicas observadas en *T. quirogae*; bütido de importancia médica (Borges & De Sousa, 2006, 2009; De Sousa & Borges, 2009) y de amplia distribución en la región Nororiental de Venezuela De Sousa *et al.*, 2006; Rojas-Runjaic & De Sousa, 2007).

Materiales y métodos

Un total de 100 ejemplares (adultos = 93, juveniles = 7) de *T. quirogae* fueron evaluados (ver material examinado). Los ejemplares se encuentran depositados en la Colección de Escorpiones del Laboratorio de Toxicología (CELT), Universidad de Oriente, Núcleo Anzoátegui. Las fotos fueron tomadas con ayuda de una cámara digital Olympus Camedia C-3030[®] acoplada a un microscopio estereoscópico (Olympus[®], SZH10). Las imágenes fueron procesadas mediante el software Adobe Photoshop 7.0. Para los tricobotrios se utilizó la nomenclatura propuesta por Vachon (1974) y para las estructuras anatómicas las de Stahnke (1970) y Manzanilla *et al.* (2002).

Tabla I. Alteraciones morfológicas observadas en *Tityus quirogae*.

Estructura Anatómica	Alteración Morfológica	Ejemplar
Caparazón	Borde anterior con escotadura muy profunda	CELT-319, ♀
	Borde anterior casi recto	CELT-418, ♀
		CELT-637, ♀
	Sub-total ►	3
Dientes Pectíneos	Pequeños o muy pequeños (en comparación con el peine contralateral)	CELT-338, ♀
		CELT-406, ♂
		CELT-410, ♂
		CELT-442, ♂
		CELT-448, ♀
		CELT-486, ♂
		CELT-517, ♀
		CELT-636, ♀
		CELT-638, ♀
		CELT-646, ♀
	CELT-457, ♀	
Sub-total ►	11	
Tricobotrios pedipalpo derecho	d_2 ubicado en la cara dorsal del fémur	CELT-340, ♀
		Ausencia, en el dedo fijo, de:
	dt	CELT-413, ♀
	est	CELT-517, ♀
	esb	CELT-363, ♂
	Ausencia, en la base de la mano, de:	
	Eb_3	CELT-411, ♂
CELT-494, ♀		
Sub-total ►	7	
Tubérculo sub-aculear	Gigante	CELT-434, ♀
	Sub-total ►	1
	Total ►	21

Resultados

En la serie evaluada se evidenciaron 21 casos (21,0%) de alteraciones morfológicas ubicadas en diferentes estructuras corporales como caparazón, dientes pectíneos, pedipalpos y telson; todas observadas en escorpiones adultos, primordialmente en los ejemplares hembra (n = 15; 71,4%). Las anomalías más frecuentes se registraron en los dientes pectíneos (n = 11; 52,4%), y en los tricobotrios del pedipalpo derecho (n = 6; 28,6%) (Tabla I). Once ejemplares, con modificaciones estructurales anatómicas, fueron capturados en el estado Monagas y diez en Anzoátegui. En cinco escorpiones (23,8%) (CELT-412, ♀; 414, ♀; 417, ♀; 513, ♂ y 644, ♀) se advirtieron deformidades o cicatrices traumáticas de uno o más segmentos del metasoma.

Anomalías

Caparazón: Borde anterior con escotadura muy profunda (CELT 319, ♀) o prácticamente recto en dos ejemplares (CELT-418, ♀ y 637, ♀).

Peines: Diez ejemplares (CELT-338, ♀; 406, ♂; 410, ♂; 442, ♂; 448, ♀; 486, ♂; 517, ♀; 636, ♀; 638, ♀ y 646, ♀) presentaron uno o más dientes pectíneos poco desarrollados en comparación con los del peine opuesto. En uno (CELT-457, ♀) se observó fusión de dos dientes proximales en el peine izquierdo (Fig. 1).

Pedipalpos: Se evidenciaron alteraciones en la posición o número de los tricobotrios del pedipalpo derecho. (a) d_2 ubicado en la cara dorsal del fémur (CELT-340, ♀) (Fig. 2). (b) Ausencia en el dedo fijo de dt , est y esb (respectivamente en CELT-413, ♀; 517, ♀ y 363, ♂) (Fig. 3, 4). (c) Omisión del tricobotrio Eb_3 , en la base de la quela, en CELT-411, ♂ y 494, ♀.

Telson: Tubérculo subaculear hiperdesarrollado, semejando un acúleo secundario (CELT-434, ♀) (Fig. 5).

Discusión

En este trabajo se demuestran varios ejemplos de alteraciones morfológicas observadas en de *T. quirogae*. Al respecto, González-Sponga (2004) presentó una lista con la descripción de cincuenta anomalías morfológicas ubicadas en caparazón, esternón, peines, patas, pedipalpos y metasoma de escorpiones venezolanos. Las del caparazón se caracterizaron por escotaduras muy profundas, del borde anterior, halladas en individuos de *T. carabobensis* González-Sponga, 1987 y *T. clathratus*; similares a la observada en *T. quirogae* (CELT-319, ♀).

Los diez incidentes localizados en los peines de *T. quirogae* se suman a los cinco mencionados para bítidos, chácidos y hemiscorpiidos de Venezuela indicados por González-Sponga (2004) en *Rhopalurus laticauda* Thorell, 1876, *T. clathratus*, *Brotheas* sp., *Chactas laevipes* Karsch, 1879 y *Opisthacanthus* sp. Para *T. dedoslargos* Francke & Srockwell, 1987, bítido centroamericano, se ha mencionado modificaciones en sus peines representadas por un número anormalmente bajo de dientes (Armas *et al.*, 2002). Paralelamente, el hiperdesarrollo, de tipo espiniforme, observado en el tubérculo subaculear (semejando un acúleo secundario) de *T. quirogae* se anexaría a otras alteraciones advertidas en un ejemplar de *T. serrulatus* Lutz & Mello, 1922 (Matthiensen, 1981) y de *Tarsoporosus kugleri* Schenkel, 1932 (González-Sponga, 2004).

La ausencia de tricobotrios fue referida por González-Sponga (2004) en los dedos de quelas de *T. discrepans*, *Broteochactas garciai* González-Sponga, 1978 y *B. santanai* González-Sponga, 1978. Adicionalmente, el autor, indicó modificaciones en la ubicación de estas estructuras en *B. neblinensis* González-Sponga, 1991. Las irregularidades en el patrón de distribución y/o ausencia de tricobotrios fue la segunda causa más frecuente de modificaciones morfológicas observadas en *T. quirogae*. Algunos autores como Jahanifard *et al.* (2008) sugieren que las anomalías en el

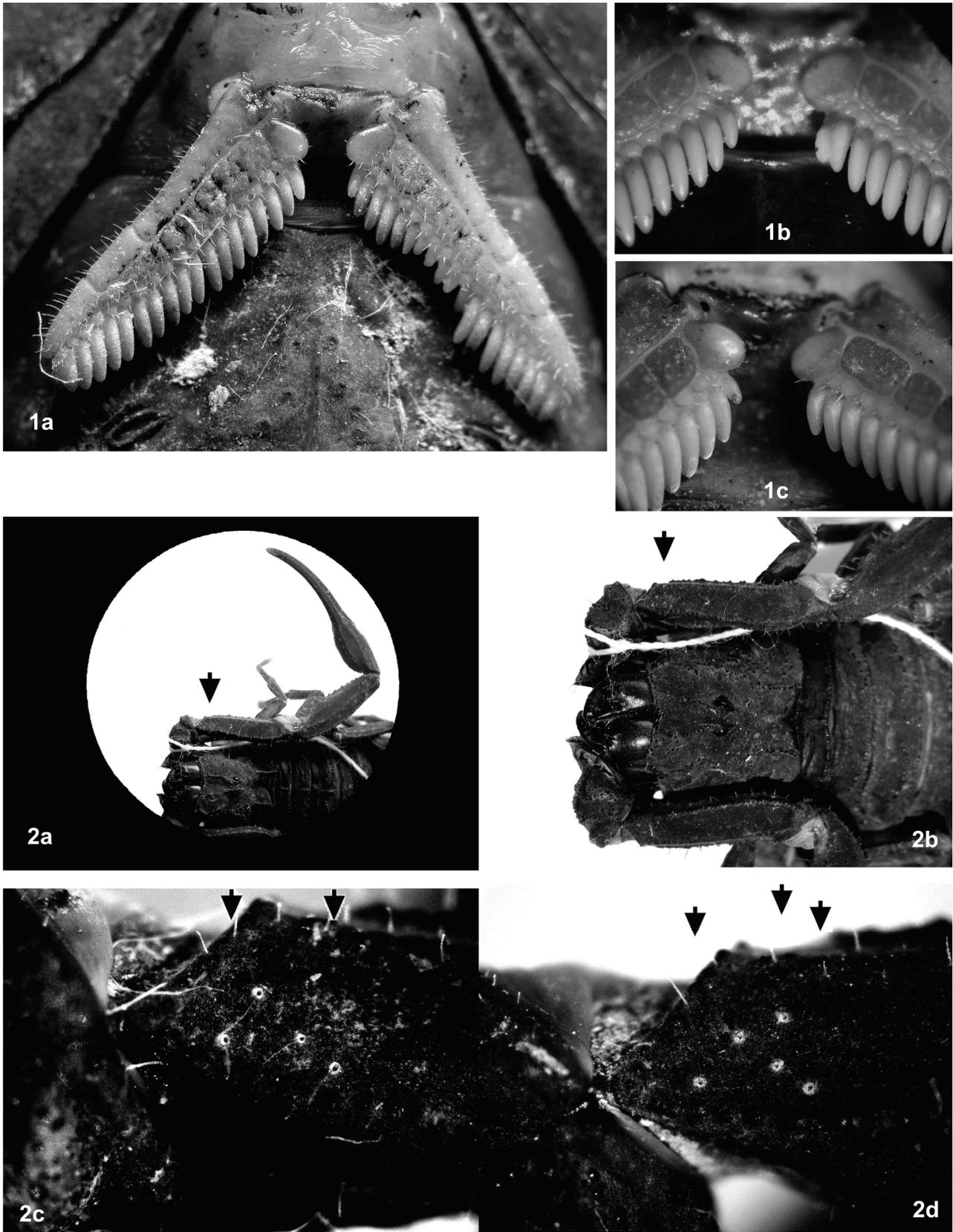


Fig. 1. Alteraciones morfológicas observadas en los dientes pectíneos de *Tityus quirogae*. **(a)** Ejemplar CELT-338, ♀, con alteración de la forma de los dientes pectíneos. Nótese el tamaño de los dientes 7 al 11 del peine izquierdo en comparación con el derecho. **(b)** Detalle del peine izquierdo de CELT-457, ♀, mostrando fusión del primer y segundo diente pectíneo. **(c)** Detalle del peine derecho de CELT-517, ♀, mostrando el primer diente pectíneo muy pequeño en comparación con el izquierdo. **Fig. 2.** Alteración en la ubicación de los tricobotrios dorsales del fémur del pedipalpo derecho de un ejemplar de *Tityus quirogae*. **(a)** y **(b)** La flecha indica la localización de los tricobotrios dorsales del fémur derecho. **(c)** Ejemplar CELT-413, ♀, mostrando la ubicación normal de las tricobotrios dorsales del fémur d_1 , d_3 , d_4 y d_5 ; nótese el ángulo de 90° que se forma entre los segmentos imaginarios d_1-d_3 y d_3-d_4 . Los tricobotrios d_3 , d_4 y d_5 forman un ángulo de 180° . **(d)** Ejemplar CELT-340, ♀. La flecha intermedia indica la ubicación anómala del tricobotrio d_2 en la cara dorsal del fémur (su ubicación normal en la cara interna del fémur acompañando a los tricobotrios i_1 , i_2 , i_3 e i_4).

número y posición de los tricobotrios es una característica de cuidado desde el punto de vista taxonómico, ya que frecuentemente se utilizan sus patrones de distribución como un carácter valioso en la identificación de algunas familias, incluyendo los Buthidae. Las alteraciones de algunas estructuras clave podrían interferir, en apariencia, en el proceso de clasificación e identificación taxonómica de un taxón (Teruel, 2003). Esto podría ser importante cuando la descripción de nuevas especies se realiza con base en un número muy reducido de escorpiones, pudiendo originar identificaciones erróneas. Al respecto, Mattoni (2005) sugiere que muchas modificaciones morfológicas representarían más bien variaciones morfológicas normales, más que anomalías.

Teruel (2003) indicó que el hundimiento o levantamiento del exoesqueleto, tanto en superficie dorsal como ventral de los pedipalpos, son modificaciones morfológicas poco estudiadas, de evidente origen traumático. En este trabajo se ubicaron cinco casos con deformidades (o cicatrices traumáticas) ubicadas en uno o más segmentos del metasoma que reforzaría la idea del autor con relación a esta modificación morfológica del exoesqueleto. Al respecto Aragón-García *et al.* (2005) estudiando el ciclo de vida de insectos del género *Phyllophaga* (Coleoptera, Melolonthidae) mencionaron que los adultos fueron principalmente afectados por el exceso de humedad durante la etapa de endurecimiento de la cutícula, lo cual provocó la extensión inadecuada de los élitros y de las alas membranosas y malformación de los artejos tarsales. Estos resultados indicarían que el proceso de ecdisis podría jugar un papel fundamental en el desarrollo de muchas alteraciones morfológicas.

Sería interesante el desarrollo de estudios futuros sobre las causas de origen de las alteraciones morfológicas en escorpiones, su clasificación con relación al origen (embrionario o del desarrollo ontogénico) y sus consecuencias sobre los aspectos físicos, etológicos y fisiológicos en estos artrópodos.

Agradecimiento

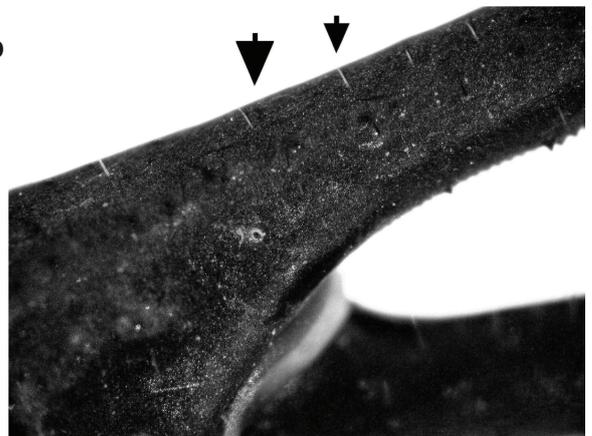
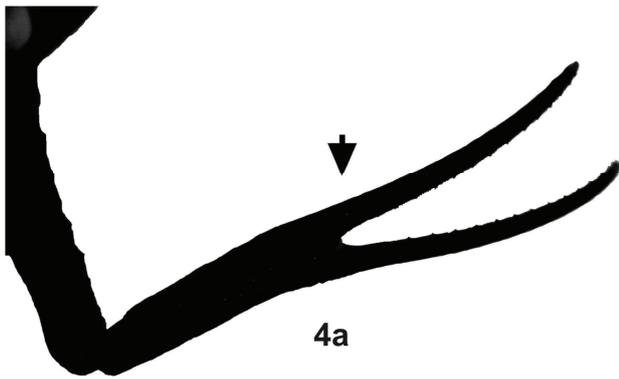
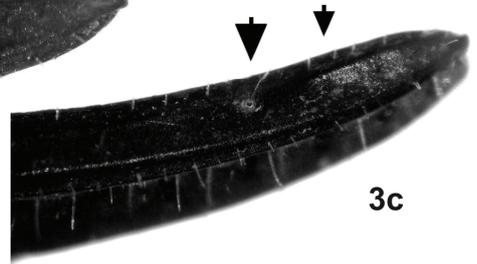
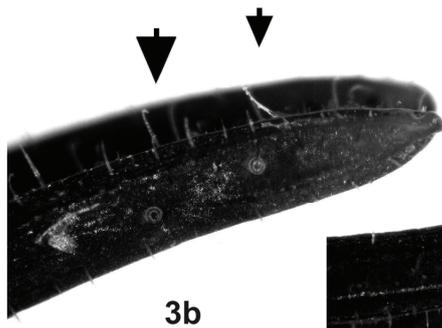
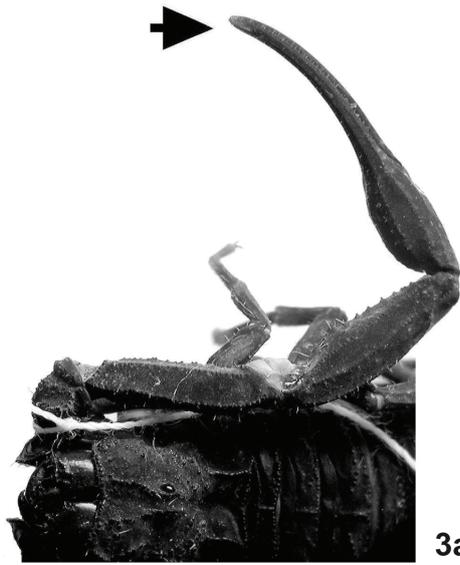
Deseamos agradecer a Fernando Rojas-Runjaic (Museo de Historia Natural La Salle, Caracas, Venezuela) por la lectura crítica del manuscrito. Similarmente expresamos nuestra gratitud a los Revisores por sus amables sugerencias.

Referencias

- ARAGÓN-GARCÍA, A., M. MORÓN, J. LÓPEZ-HOLGUÍN & L. CERVANTES-PEREDO 2005. Ciclo de vida y conducta de adultos de cinco especies de *Phyllophaga* Harris, 1827 (Coleoptera: Melolonthidae; Melolonthinae). *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, **21**: 87-99.
- ARMAS, L. F. DE 1976. Escorpiones del archipiélago cubano. 6. Familia Diplocentridae (Arachnida: Scorpionida). *Poeyana*, **147**: 1-35.
- ARMAS, L. F. DE 1977. Anomalías en algunos Buthidae (Scorpionida) de Cuba y Brasil. *Poeyana*, **176**: 1-6.
- ARMAS, L. F. DE 1990. Dos casos de anomalía sexual en escorpiones cubanos (Scorpiones: Buthidae). *Ciencias Biológicas*, **21-22**: 173-175.
- ARMAS, L. F. DE, J. CAO-LÓPEZ & L. SOLORZANO-HERNÁNDEZ 1995. Escorpión con tres metasomas y seis télsones. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoológica, Universidad Autónoma de México*, **66**(1): 135-136.
- ARMAS, L. F. DE, C. VÍQUEZ & M. MONTÓYA 2002. Complementos a la descripción de *Tityus dedoslargos* (Scorpiones: Buthidae). *Revista de Biología Tropical*, **50**: 161-167.

- BORGES, A. & L. DE SOUSA 2006. Escorpionismo en Venezuela: Una aproximación molecular, inmunológica y epidemiológica para su estudio. *Revista de la Facultad de Farmacia (Caracas)*, **69**: 15-27.
- BORGES, A. & L. DE SOUSA 2009. Una aproximación multidisciplinaria para el estudio del envenenamiento por arácnidos en Venezuela. En: *Enfoques y Temáticas en Entomología* (J. Arrivillaga, M. El Souki, B. Herrera, editores). Caracas: Ediciones Astrodata, pp. 137-153.
- COKENDOLPHER, J. C. & W. D. SISSOM 1988. New gynandromorphic Opiliones and Scorpiones. *Bulletin of the British Arachnological Society*, **7**(9): 278-280.
- DE SOUSA, L. & A. BORGES 2009. Escorpiones y escorpionismo en Venezuela. En: *Enfoques y Temáticas en Entomología* (J. Arrivillaga, M. El Souki, B. Herrera, editores). Caracas: Ediciones Astrodata, pp. 154-165.
- DE SOUSA, L., J. MANZANILLA & P. PARRILLA-ÁLVAREZ 2006. Nueva especie de *Tityus* (Scorpiones: Buthidae) del Turimiquire, Venezuela. *Revista de Biología Tropical*, **54**(2): 489-504.
- GONZÁLEZ-SPONGA, M. A. 2004 ("2002"). Arácnidos de Venezuela: cincuenta casos de malformaciones en escorpiones (Chactidae, Buthidae, Diplocentridae, Ischnuridae). *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, **157**: 53-67.
- GRAHAM, M. R. 2006. Malformed pedipalpal dentition of the scorpion *Superstitionia donensis* (Scorpiones: Superstitioniidae). *Euscorpius*, **42**: 1-2.
- JAHANIFARD, E., SH. NAVIDPOUR & B. MASIHIPOUR. 2008. Pedipalps and venom vesicle anomalies in two families of scorpions (Scorpiones: Hemiscorpidae, Buthidae) from Iran. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, **11**(2): 309-311.
- KARATAŞ, A. & M. KÜRTÜLLÜ. 2006. Duplication of pedipalpal segments in the scorpion *Androctonus crassicauda* (Oliver, 1807) (Scorpiones: Buthidae). *Euscorpius*, **43**: 1-4.
- MANZANILLA, J., L. DE SOUSA, M. QUIROGA, H. LÓPEZ & P. PARRILLA-ÁLVAREZ. 2002. Morfología externa de *Rhopalurus laticauda* (Scorpiones: Buthidae). *SABER, Universidad de Oriente, Venezuela*, **14**: 94-102.
- MATTHIESEN, F. A. 1968. On the male reproductive organs in some Brazilian scorpions. *Revista Brasileira de Pesquisas Médicas e Biológicas*, **1**(5-6): 273-274.
- MATTHIESEN, F. A. 1978. Ocorrência de ferrão duplo numa fêmea de *Tityus serrulatus* Lutz e Mello, 1922 (Buthidae). *Ciência e Cultura*, **30**(7): 602.

► **Fig. 3.** Ausencia del tricobotrio *dt* en el dedo fijo de la quela derecha de un ejemplar de *Tityus quirogae*. (a) La flecha indica la ubicación aproximada de la tricobotrio *dt* en el dedo fijo de la quela derecha. (b) Ejemplar CELT-413, ♀; la flecha grande indica la ubicación del tricobotrio *db* y la pequeña la posición de la *dt* en el dedo fijo de la quela izquierda. (c) Ejemplar CELT-413, ♀; la flecha pequeña indica la ausencia del tricobotrio *dt* en el dedo fijo de la quela derecha. **Fig. 4.** Ausencia del tricobotrio *esb* en el dedo fijo de la quela derecha de un ejemplar macho de *Tityus quirogae*. (a) La flecha indica la ubicación aproximada del tricobotrio *esb*. (b) Ejemplar CELT-411, ♂; la flecha grande indica la posición del tricobotrio *eb* y la pequeña el tricobotrio *esb*. (c) Ejemplar CELT-363, ♂; la flecha pequeña indica la ausencia del tricobotrio *esb* en la base del dedo fijo derecho. **Fig. 5.** Alteración del tamaño del tubérculo subaculear de un ejemplar hembra de *Tityus quirogae*. (a) Ejemplar CELT-413, ♀; la flecha indica la ubicación del tubérculo subaculear, representando aproximadamente 1/5 del tamaño del acúleo. (b) Ejemplar CELT-434, ♀; la flecha indica el tamaño anómalo del tubérculo, semejando un segundo acúleo.



- MATTHIESEN, F. A. 1980. An unusual developmental anomaly in scorpions (Scorpiones, Buthiade). *Journal of Arachnology*, **8**: 281.
- MATTHIESEN, F. A. 1981. Anomalias da vesícula e do ferrão em *Tityus serrulatus* Lutz e Mello, 1922 (Scorpiones, Buthidae). *Ciência e Cultura*, **33**(1): 92-94.
- MATTONI, C. 2005. Tergal and sexual anomalies in Bothriurid scorpions (Scorpiones, Bothriuridae). *Journal of Arachnology*, **33**: 622-628.
- MAURY, E. A. 1983. Singular anomalía sexual en un ejemplar de *Brachistosternus pentheri* Mello-Leitão 1931 (Scorpiones, Bothriuridae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, **42**(1-4): 155-156.
- ROJAS-RUNJAIC, F. J. M. & L. F. DE ARMAS. 2007. Dos nuevas especies venezolanas del grupo *Tityus clathratus* y notas sobre *Tityus ramirezi* Esquivel de Verde, 1968 (Scorpiones: Buthidae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **41**: 53-66.
- ROJAS-RUNJAIC, F. J. & L. DE SOUSA. 2007. Catálogo de los escorpiones de Venezuela (Arachnida: Scorpiones). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **40**: 281-307.
- SISSOM, W. D. & R. M. SHELLEY. 1995. Report on a rare developmental anomaly in the scorpion, *Centruroides vittatus* (Buthidae). *Journal of Arachnology*, **23**:199-201.
- STAHNKE, H. L. 1970. Scorpion nomenclature and mensuration. *Entomological News*, **81**, 297-316.
- TERUEL, R. 2001. Redescrpción de *Alayotityus delacruzii* Armas, 1973 (Scorpiones: Buthidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, **3**: 17-24.
- TERUEL, R. 2003. Nuevos casos de anomalías morfológicas en escorpiones (Scorpiones: Bothriuridae, Buthidae, Chactidae, Chaerilidae, Diplocentridae, Euscorpidae, Hemiscorpiidae, Ischnuridae, Iuridae, Scorpionidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, **7**: 235-238.
- VACHON, M. 1974. Étude des caractères utilisés pour classer les familles et les genres de Scorpions (Arachnides). 1. La trichobothriotaxie en arachnologie. Sigles trichobothriotaxie et types de trichobothriotaxie chez les Scorpions. *Bulletin du Muséum Nationale d'Histoire Naturelle*, Paris (Sér. 3, n° 140), *Zoologie*, 104 : 857-958.

Material Examinado

ESTADO MONAGAS, MUNICIPIO CARIBE: CELT-177, ♂, A. Betancourt, 13/ix/1998, La Laguna, caserío San Agustín. CELT-179, ♀, M. J. Marcano y J. Mundaray, 16/ix/1998, hacienda cafetalera Vuelta Larga, sector Vuelta Larga, Sabana de Piedra. CELT-246, paratipo ♀, A. Betancourt, 17/ix/1999, hacienda cafetalera Tacarigua, sector Palma Sola, Sabana de Piedra. CELT-247, ♀, A. Betancourt, 17/ix/1999, hacienda Tacarigua, Palma Sola, Sabana de Piedra. CELT-251, ♀, A. Betancourt, 20/ix/1999, hacienda Tacarigua, Palma Sola, Sabana de Piedra. CELT-317, ♀, L. De Sousa, 20/x/1999, hacienda cafetalera La Encantada, sector Vuelta Larga, Sabana de Piedra. CELT-318, ♂, J. Rondón, 22/x/1999, Sabana de Piedra. CELT-319, ♀, A. Betancourt, 22/x/1999, hacienda La Encantada, sector Vuelta Larga, Sabana de Piedra. CELT-320, paratipo ♂, A. Betancourt, 24/x/1999, hacienda La Encantada, sector Vuelta Larga, Sabana de Piedra. CELT-323, paratipo ♀, A. Betancourt, 30/x/1999, hacienda cafetalera Palma Sola, sector Palma Sola, Sabana de Piedra. CELT-331, ♀, E. Asens, 21/ii/2000, La Guanota. CELT-336, paratipo ♂, A. Betancourt, 20/iii/2000, hacienda La Encantada, sector Vuelta Larga, Sabana de Piedra. CELT-337, holotipo ♂, A. Betancourt, 20/iii/2000, hacienda cafetalera La Encantada (10°14'06" y 63°32'00", 1 172 metros sobre el nivel del mar: GPS 45 Garmin®) sector Vuelta Larga, Sabana de Piedra. CELT-334, paratipo ♀, E. Asens, 23/ii/2000, La Guanota. CELT-335, ♀, E. Asens, 23/ii/2000, La Guanota. CELT-338 a 341, ♀♀, E. Asens, 20/iii/2000, La Guanota. CELT-353, ♀, A. Betancourt, 22/vi/2000, hacienda La Encantada, sector Vuelta Larga, Sabana de Piedra. CELT-357 y 358, ♀♀, E. Asens, 17/ix/2000, La Guanota. CELT-363, paratipo ♂, E. Asens, 17/xi/2000, La Guanota. CELT-398, juv., E. Asens, 22/ii/2001, La Guanota. CELT-399, paratipo ♀, E. Asens, 22/ii/2001, La Guanota. CELT-400, paratipo ♂, E. Asens, 22/ii/2001, La Guanota. CELT-405 a 411, ♂♂, E. Asens, 22/ii/2001, La Guanota. CELT-412 a 418, ♀♀, E. Asens, 22/ii/2001, La Guanota. CELT-511, ♀, A. Betancourt, 8/v/2002, hacienda Tacarigua, Palma Sola, Sabana de Piedra. CELT-512 y 513, ♂♂, A. Betancourt, 8/v/2002, hacienda Tacarigua, Palma Sola, Sabana de Piedra. CELT-515 a 517, ♀♀, E. Asens, 17/v/2002, La Guanota. CELT-518 y 519, ♂♂, E. Asens, 17/v/2002, La Guanota. CELT-968 y 969, ♂♂, A. Betancourt, 3/viii/2004, Juanjuillar. CELT-970 y 971, ♀♀, A. Betancourt, 3/viii/2004, Juanjuillar. CELT-999 a 1001, ♀♀, A. Betancourt, 15/ix/2004, Juanjuillar.

ESTADO SUCRE, MUNICIPIO MONTES: CELT-152, paratipo ♀, L. De Sousa, 27/iii/1998, caserío La Loma (sector La Cajuire), Las Trincheras. CELT-153, ♀, L. De Sousa, 27/iii/1998, caserío La Loma (sector La Cajuire), Las Trincheras. CELT-231, ♀, E. Marchán-Marcano, 14/viii/1999, caserío La Loma (sector La Cajuire), Las Trincheras.

ESTADO ANZOÁTEGUI, MUNICIPIO BOLÍVAR: CELT-050, ♀, D. Vallenilla, 8/ii/1995, caserío La Montaña, Bergantín. **MUNICIPIO SOTILLO:** CELT-362, juv., L. De Sousa, R. Valecillos y C. Hernández, 11/xi/2000, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-368, juv., L. De Sousa, R. Valecillos y C. Hernández, 2/ii/2001, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-375, ♀, I. Santa Rosa, 10/ii/2001, caserío El Chispero. CELT-376, juv., I. Santa Rosa, 10/ii/2001, caserío El Chispero. CELT-434, ♀, L. De Sousa, 18/viii/2001, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-440, ♀, L. De Sousa y D. Kiriakos, 25/viii/2001, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-441 y 442, ♀♀, T. Gregoriani y L. De Sousa, 25/viii/2001, sima *Talpa Bothrops*, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-448, ♀, L. De Sousa y D. Kiriakos, 21/x/2001, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-457, ♀, D. Kiriakos, 21/x/2001, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-458 y 459, ♀♀, T. Gregoriani, 21/x/2001, sima-cueva Los Escorpiones, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-483 y 484, juv., T. Gregoriani y L. De Sousa, 2/iii/2002, Sima-cueva Los Escorpiones, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-485 y 486, ♂♂, T. Gregoriani y L. De Sousa, 2/iii/2002, sima-cueva Los Escorpiones, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-487 a 489, ♀♀, T. Gregoriani y L. De Sousa, 2/iii/2002, sima-cueva Los Escorpiones, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-492, ♂, T. Gregoriani y L. De Sousa, 13/iii/2002, sima-cueva Los Escorpiones, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-493, 494 y 496, ♀♀, T. Gregoriani y L. De Sousa, 13/iii/2002, sima-cueva Los Escorpiones, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-495, juv., T. Gregoriani y L. De Sousa, 13/iii/2002, Sima-cueva Los Escorpiones, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-514, ♀, D. Kiriakos, 24/iii/1990, caserío Las Palomas, carretera que conduce al caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-632, ♀, T. Gregoriani y L. De Sousa, 7/viii/2002, sima-cueva Los Escorpiones, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-634 a 638, ♀♀, T. Gregoriani y L. De Sousa, 22/ix/2002, sima-cueva Los Escorpiones, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-639 y 640, ♂♂, T. Gregoriani y L. De Sousa, 22/ix/2002, sima-cueva Los Escorpiones, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-642 a 646, ♀♀, B. Guareana, 9/x/2002, caserío El Toyano (Alto Llano). CELT-897 a 899, ♀♀, A. Reyes, 19/xii/2003, caserío El Chispero.