Revista Ibérica de Aracnología, nº **33** (31/12/2018): 129–130.
Grupo Ibérico de Aracnología (S.E.A.). ISSN: 1576 - 9518.

Un caso de duplicación del metasoma en *Centruroides elegans* (Thorell, 1876) (Scorpiones: Buthidae)

Fabio Germán Cupul-Magaña[1], Abraham Reyes-Juárez[1], Oscar F. Francke[2] & Gerardo A. Contreras-Félix[3]

[1] Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, Av. Universidad 203, Delegación Ixtapa, C.P. 48280, Puerto Vallarta, Jalisco, México. fabiocupul@gmail.com
[2] Colección Nacional de Arácnidos (CNAN), Universidad Nacional Autónoma de México, 3er circuito exterior S/N, Ciudad Universitaria, Coyoacán, C.P. 04310, Ciudad de México, México.
[3] Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de Mexico, Av. Universidad 3000, Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México.

Resumen: Se documenta un caso de duplicación del metasoma (total) y de los segmentos VI y VII del mesosoma en el escorpión *Centruroides elegans* (Thorell, 1876). Las malformaciones se observaron en una hembra estadio II recolectada en el área suburbana de Puerto Vallarta, Jalisco, México. Aunque este tipo de malformaciones se han observado en otras especies de *Centruroides*, su registro representa el primero publicado para *C. elegans*.
Palabras clave: Alacrán, desarrollo, Jalisco, malformación, monstra duplicia, segmentos.

A case of metasoma duplication in *Centruroides elegans* (Thorell, 1876) (Scorpiones: Buthidae)
Abstract: A case of duplication of the metasoma (total), and segments VI and VII of the mesosoma in the scorpion *Centruroides elegans* (Thorell, 1876) is recorded. The malformations were observed in an instar II female collected in suburban area of Puerto Vallarta, Jalisco, Mexico. Although this type of malformations have been observed in other *Centruroides* species, this represents the first published record for *C. elegans*.
Key words: Development, Jalisco, malformations, monstra duplicia, scorpion, segments.

Las malformaciones anatómicas en los artrópodos, resultado del daño mecánico del exoesqueleto, así como por condiciones teratológicas o patológicas, se han documentado tanto en trilobites, como en quelicerados, miriápodos, crustáceos y hasta en hexápodos (v. gr. Chamberlin, 1949; Balazuc, 1957; Balazuc & Scubart, 1962; Demange, 1971; Viejo-Montecinos, 1984; Ornosa *et al*., 2001; Babcock, 2007; Ortuño & Ramos-Abuín, 2008; Templin *et al*., 2009-2010; Lira *et al*, 2013; Campos-Campos *et al*., 2015).

Sobre las malformaciones en los quelicerados, particularmente en el orden Scorpiones, Seiter & Teruel (2014) citan una importante lista de referencias donde se documentan especímenes con segmentos duplicados o replicados en mayor número, tanto de forma parcial como total, en la parte anterior del cuerpo, así como en segmentos del meso y metasoma. De igual forma, los autores mencionan casos de escorpiones con segmentos extra o malformados en los pedipalpos, así como duplicación o fusión en los peines. Además, dentro de esta gama de malformaciones se incluye a los fenómenos de ginandromorfismo y hermafroditismo (Teruel & Baldazo-Monsivaiz, 2015).

Las anteriores se han observado en escorpiones de los géneros *Centruroides* Marx, 1860, *Euscorpius* Thorell, 1876, *Mesomexovis* González-Santillán & Prendini, 2013 y *Tityus* Koch, 1836, entre otros (Matthiesen, 1980; González-Sponga, 2004; Jahanifard *et al*., 2008; Martín-Frías *et al*., 2009; Lourenço & Hypolite, 2010; Seiter & Teurel, 2014; Teruel & Baldazo-Monsivaiz, 2015; Šarić & Tomić, 2016). Para *Centruroides elegans* (Thorell, 1876), una especie común del estado mexicano de Jalisco y áreas adyacentes (González-Santillán, 2004; Ponce-Saavedra *et al*., 2016), no se conocen registros publicados que documenten malformaciones.

El 17 de septiembre de 2018, el segundo autor recolectó un ejemplar de *C. elegans*, localmente conocido como alacrán güero (coloquialismo mexicano que refiere a lo rubio) de la costa, dentro de una casa de la zona suburbana de Puerto Vallarta, Jalisco, México (48Q477331 2289453; altitud 17 m). El espécimen hembra, estadio II y de longitud total del caparazón de 1,5 mm, se identificó a nivel especie con el apoyo del trabajo de Ponce-Saavedra *et al*. (2016). El espécimen murió dos días después de su recolección y se depositó preservado en etanol al 70% en la Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara (CZUG) en Zapopan, Jalisco.

Los alacranes del género *Centruroides*, de importancia en salud pública, pueden tener apareamientos todo el año y, por lo tanto, en sus poblaciones siempre habrá adultos y juveniles de todas las edades; además, al vivir las hembras más que los machos, pueden participar en uno o más eventos reproductivos durante toda su vida (Ponce-Saavedra *et al*., 2016). Jalisco, donde encontramos a *C. elegans*, es el estado con mayor morbilidad por alacranismo en México y el tercero en mortalidad por envenenamiento (Ponce-Saavedra & Francke, 2011).

En el espécimen de *C. elegans* se presentó la duplicación total del metasoma, con cada uno de sus segmentos normalmente desarrollados. A nivel del mesosoma se distinguieron los segmentos VII y VI totalmente duplicados, estos últimos solo en contacto en su porción medial anterior (Fig. 1-2). El segmento V normal en su parte anterior y duplicado en su margen posterior, donde está en contacto con la parte anterior de cada uno de los segmentos VI. Los segmentos I-IV normales. La revisión completa del ejemplar, apéndices y prosoma, no puso al descubierto algún otro tipo de malformación. En la Tabla I se presentan las dimensiones del caparazón, mesosoma, metasoma, telson y pedipalpo del ejemplar malformado.

Por su parte, en el acúleo de ambos metasomas se logró observar la presencia de orificios exteriores y conductos dirigidos a la base del telson donde se encontraría la glándula de veneno (no observada). La condición de funcionalidad de ambos aguijones se hizo patente cuando al ejemplar los utilizó sobre larvas de *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758 que le fueron ofrecidas para alimentarse. Además, mientras el alacrán permaneció vivo, movía sus dos metasomas sin ninguna limitación aparente. En *C. nitidus* (Thorell, 1876), se documentó que la presencia de este tipo de malformación no obstaculizó su desarrolló; ya que una hembra nacida en cautiverio, que alcanzó una longevidad de 1.226 días con el metasoma duplicado, experimentó normalmente sus etapas juveniles hasta alcanzar la adultez, donde se reprodujo exitosamente en varias ocasiones y ninguno de sus descendientes expresó malformaciones (Seiter & Teruel, 2014).

Agradecimiento

Al Dr. L. Domingos Possani P., Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México, por la verificación del sexo y estado de desarrollo del ejemplar de *C. elegans*. A Ismael E. Huerta de la Barrera, por la elaboración de las imágenes. A los revisores por sus comentarios significativos.

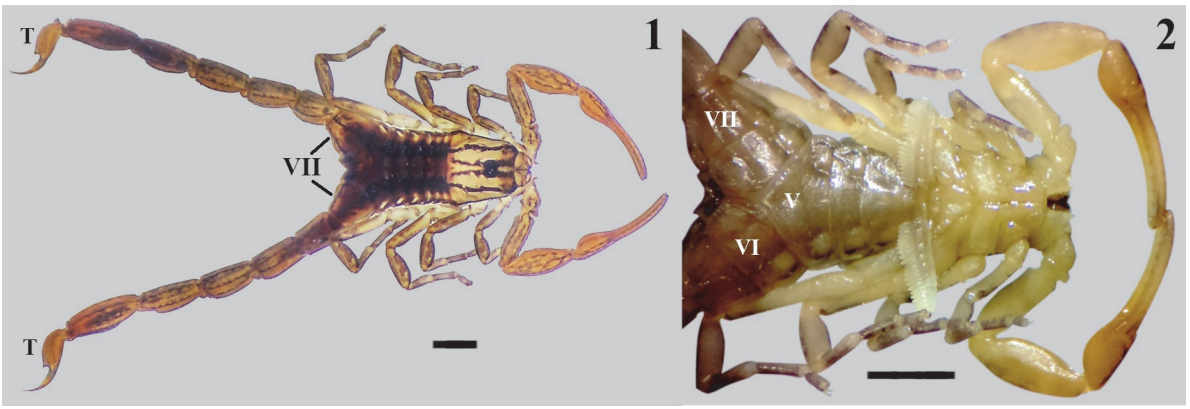


Fig. 1-2. Hembra estadio II de *Centruroides elegans*. **1**) Vista dorsal donde se aprecia la duplicación del metasoma y los últimos segmentos del mesosoma. **2**) Vista ventral con detalle del prosoma, primer segmento del metasoma y últimos segmentos del mesosoma (V, VI y VII). T = telson. Marca de escala de 1 mm.

Tabla I. Medidas de caracteres seleccionados del ejemplar hembra estadio II malformado de *Centruroides elegans* de Puerto Vallarta, México. L = largo, Ap = ancho posterior, A = ancho.

Carácter	Dimensiones (mm)			
	Medida	Total	Derecho	Izquierdo
Caparazón	L/Ap	1,5/1,4		
Mesosoma				
+Terguito	L		3,0	3,0
Terguito VI	L/A		0,3/1,4	0,3/1,4
Terguito VII	L/A		0,8/1,1	0,8/1,2
Metasoma	L		6,7	6,7
Segmento I	L/A		0,8/0,7	0,8/0,6
Segmento II	L/A		1,0/0,6	1,0/0,6
Segmento III	L/A		1,1/0,6	1,1/0,6
Segmento IV	L/A		1,1/0,6	1,2/0,5
Segmento V	L/A		1,5/0,5	1,4/0,5
Telson	L		1,2	1,2
Vesícula	L/A		0,6/0,3	0,6/0,4
Acúleo	L		0,6	0,6
Pedipalpo	L	5,6		
Fémur	L/A	1,2/0,4		
Patela	L/A	1,5/0,6		
Pinza	L	2,4		

Bibliografía

BABCOCK, L. 2007. Role of malformations in elucidating trilobite paleobiology: a historical synthesis. Pp. 3-19, en Mikulic, D. G., Landing, E. & J. Kluessendorf (eds.), *Fabulous fossils—300 years of worldwide research on trilobites*. New York State Museum Bulletin 507, The University of the State of New York, New York, 248 pp.

BALAZUC, J. 1957. The tératologie des Hyménopteroides. *Annales de la Société Entomologique de France*, **126**: 167-203.

BALAZUC, J. & O. SCUBART 1962. La tératologie des Myriapodes. *L'Année Biologique*, **1**: 145-174.

CAMPOS-CAMPOS, N. H., P. R. DUEÑAS-RAMÍREZ & N. GENES 2015. Malformación en cangrejos de la superfamilia Xanthoidea (Crustacea: Brachyura) en la bahía de Cispatá (Córdoba, Colombia). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, **39**(150): 91-99.

CHAMBERLIN, J. C. 1949. New and little-known false scorpions from various parts of the world (Arachnida, Chelonethida), with notes on structural abnormalities in two species. *American Museum Novitates*, **1430**: 1-57.

DEMANGE, J. M. 1971. Deux cas tératologiques chez les Myriapodes. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, **107**: 460-467.

GONZÁLEZ-SANTILLÁN, E. 2004. Diversidad, taxonomía y hábitat de alacranes. Pp. 25-35, en García-Aldrete, A. N. & R. Ayala (eds.), *Artrópodos de Chamela*. Instituto de Biología, UNAM, México, 227 pp.

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.

JAHANIFARD, E., SH. NAVIDPOUR & B. MASIHIPOUR 2008. Pedipalps and venom vesicle anomalies in two families of scorpions (Scorpiones: Hemiscorpiidae: Buthidae) from Iran. *Pakistan Journal of Biological Science*, **11**(2): 309-311.

LIRA, C., J. BOLAÑOS, Y. ZABALA & R. LÓPEZ 2013. A case of malformation on the third maxilliped of *Uca rapax* (Smith, 1870) (Decapoda: Ocypodidae). *Nauplius*, **21**(2): 239-241.

LOURENÇO, W.R. & F. HYPOLITE 2010. A new case of duplication of the metasoma and telson in the scorpion *Euscorpius flavicaudis* (DeGeer, 1778) (Euscorpiidae). *Euscorpius — Occasional Publications in Scorpiology*, **102**: 1-2.

MARTÍN-FRÍAS, E., L. F. DE ARMAS & J. F. PANIAGUA-SOLIS 2009. *Centruroides gracilis* (Latreille, 1804). Variabilidad de los peines y descripción de algunas anomalías morfológicas (Scorpiones: Buthidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **44**: 453-457(*).

MATTHIESEN, F. A. 1980. An unusual developmental anomaly in scorpions (Scorpiones, Buthidae). *The Journal of Arachnology*, **8**(3): 281-282.

ORNOSA, C., E. CASCALES & F. J. ORTIZ-SÁNCHEZ 1998. Nuevos casos teratológicos en Apoidea (Hymenoptera). *Anales de Biología (Biología Animal 12)*, **23**: 19-24.

ORTUÑO, V. M. & J. A. RAMOS-ABUÍN 2008. Reflexiones sobre la teratología y descripción de cuatro teratosis apendiculares en Coleoptera. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 435-439(*).

PONCE-SAAVEDRA, J. & O. F. FRANCKE 2011. Nueva especie de alacrán del género *Centruroides* (Scorpiones, Buthidae) del estado de Jalisco, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, **82**(2): 465-474.

PONCE-SAAVEDRA, J., O. F. FRANCKE B., A. F. QUIJANO-RAVELL & R. CORTÉS SANTILLÁN 2016. Alacranes (Arachnida: Scorpiones) de importancia para la salud pública en México. *Folia Entomológica Mexicana (nueva serie)*, **2**(3): 45-70.

ŠARIĆ, M. & J. TOMIĆ 2016. The first record of malformed pectines in genus *Euscorpius* (Scorpiones: Euscorpiidae). *Euscorpius — Occasional Publications in Scorpiology*, **221**: 1-10.

SEITER, M. & R. TERUEL 2014. Two new cases of metasomal duplication in scorpions, with notes on their reproductive biology (Scorpiones: Buthidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, **24**: 127-129(*).

TEMPLIN, J., L. JACUŃSKI & T. NAPIÓRKOWSKA 2009-2010. Metameric malformations of opisthosoma in *Tegenaria atrica* (Araneae, Agelenidae). *Zoologica Poloniae*, **54-55**(1-4): 33-42.

TERUEL, R. & J. G. BALDAZO-MONSIVAIZ 2015. Hermaphroditism, gynandromorphism, and four pectines: an extreme case of developmental anomaly in scorpions (Scorpiones: Vaejovidae). *Euscorpius — Occasional Publications in Scorpiology*, **197**: 1-7.

VIEJO-MONTECINOS, J. L. 1984. Un ginandromorfo bilateral de *Polyommatus icarus* (Lcp. Lycaenidae) y otros casos teratologicos de mariposas. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **8**: 63-68.

(*) Referencias disponibles en www.sea-entomologia.org