

## CENTRUROIDES GRACILIS (LATREILLE, 1804). VARIABILIDAD DE LOS PEINES Y DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS ANOMALÍAS MORFOLÓGICAS (SCORPIONES: BUTHIDAE)

Eliézer Martín-Frías<sup>1</sup>, Luis F. de Armas<sup>2</sup> & Jorge F. Paniagua-Solis<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Entomología, Depto. de Parasitología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., México 17, D. F. eliezermartin@hotmail.com

<sup>2</sup> Apartado Postal 4327, San Antonio de los Baños, La Habana 32500, Cuba. zoologia@ama.cu

<sup>3</sup> Departamento de Investigación, Inmunotecnología, Laboratorios Silanes, México, D. F.

**Resumen:** Se presenta el análisis de la variación de la cantidad de dientes pectíneos en 566 ejemplares (314 hembras y 252 machos) de *Centruroides gracilis* (Latreille, 1804) procedentes de México, Cuba, Honduras y Venezuela. La especie como tal presentó entre 24 y 36 dientes (hembras: 24 a 32, promedio  $28,7 \pm 1,6$ , moda, 29; machos: 24 a 36, promedio  $30,7 \pm 1,9$ , moda, 31). También se estudia la variabilidad en la forma de la placa basal y se describen algunas anomalías observadas en los peines. Se describe un telson anómalo que presenta el acúleo reducido.

**Palabras clave:** Escorpiones, taxonomía, teratologías, México, Honduras, Venezuela, Cuba.

**Centruroides gracilis (Latreille, 1804). Pectinal variation and description of some morphological anomalies (Scorpiones: Buthidae)**

**Abstract:** Variation of the pectinal tooth count is analyzed in several populations of *Centruroides gracilis* (Latreille, 1804) from Mexico, Cuba, Honduras and Venezuela, based on 566 specimens (314 females and 252 males). This species as a whole has 24–36 pectinal tooth (females: 24 – 32, mean  $28.7 \pm 1.6$ , mode, 29; males: 24 – 36, mean  $30.7 \pm 1.9$ , mode, 31). Variation of the pectinal base plate is also studied, and some pectinal malformations are presented. One telson having a short aculeus is also described.

**Key words:** Scorpions, taxonomy, teratologies, Mexico, Honduras, Venezuela, Cuba.

### Introducción

Los peines constituyen estructuras abdominales exclusivas de los escorpiones, contentivas de numerosos caracteres taxonómicos, como los fulcros, los dientes y la placa basal o basilar, que han sido ampliamente utilizados para distinguir especies o géneros (Lourenço, 1981).

*Centruroides gracilis* (Latreille, 1804) está ampliamente distribuida en América, principalmente desde el sudeste de los EE.UU. hasta Venezuela, incluidas las islas antillanas de Cuba y Jamaica (Fet & Lowe, 2000; Teruel, 2008). Respecto a la variación de la cantidad de dientes pectíneos en esta especie, los datos publicados conciernen a las poblaciones de México (Hoffmann, 1932), Honduras (Teruel & Stockwell, 2002), Venezuela (González-Sponga, 1984, 1996) y el estado mexicano de Veracruz (Armas & Martín-Frías, 2008). Además, existen datos inéditos sobre la población de Cuba (Armas & Aymerich, 1986; Teruel, 1997).

Otros aspectos de la variabilidad de los peines, como la forma de la placa basal y el número de celdillas del área intermedia, solo han sido abordados de modo superficial (Armas & Martín-Frías, 2008).

En la presente contribución se aportan datos sobre la variabilidad de la cantidad de dientes pectíneos en esta especie en México, Cuba, Honduras y Venezuela, a la vez que se abordan otros caracteres de este órgano y se describen varias anomalías morfológicas.

### Materiales y métodos

Se examinaron físicamente 224 ejemplares de *C. gracilis* (151 hembras y 73 machos) procedentes de México y Ve-

nezuela, depositados en el Instituto de Ecología y Sistemática (IES) y en la colección personal de E. Martín-Frías (EMF), México, D. F. y, además, se emplearon los datos sobre la variación de la cantidad de dientes pectíneos dados por Armas & Aymerich (1986) y Teruel (1997) para Cuba (todas las provincias del país); por Teruel & Stockwell (2002) para Honduras; así como los de Hoffmann (1932: 296–298) para México (estados de Campeche, Chiapas, Hidalgo, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán), que en conjunto hacen un total de 618 especímenes analizados.

La terminología utilizada es la propuesta por Stahnke (1970), aunque se ha preferido el nombre de dientes pectíneos en lugar de “dientes pectinales”, por considerar que este último constituye un anglicismo derivado de “pectinal tooth”. Para la placa pectinífera Stahnke (1970) propuso el término “placa basilar”, pero tradicionalmente se ha empleado el de “placa basal”, que es el aplicado en este trabajo.

Las fotos fueron tomadas con el auxilio de una cámara digital Canon Powershot A590 IS acoplada manualmente a un microscopio de disección. Las imágenes fueron modificadas mediante el software Adobe Photoshop CS únicamente para obtener los parámetros óptimos de edición (tamaño, contraste, iluminación).

### Resultados

#### VARIABILIDAD DE LOS PEINES

Respecto a la cantidad de dientes por peine, los valores promedios más elevados, correspondieron en ambos sexos

a las poblaciones de Cuba y Venezuela, mientras que los más bajos fueron los registrados para Honduras, aunque en este último caso el tamaño de la muestra es muy pequeño (Tabla I). Una muestra de 40 hembras y 40 machos recolectados en agosto de 2008 en San Juan Seco, Catemaco, estado de Veracruz, México, mostró valores relativamente bajos en comparación con otras poblaciones del propio estado de Veracruz y del resto de México (Tabla I). Hoffmann (1932) registró 24–30 (moda 26) en las hembras y 26–32 (moda 28) en los machos de México. Wagner (1977) mencionó 24–31 dientes (moda 28) en las hembras y 27–38 (moda 34) en los machos, pero la muestra contenía al menos otra especie (Teruel & Stockwell, 2002). Armas (1992) halló 28–34 (moda 29) en 12 hembras y 32–34 (moda 32) en tres machos del estado de Quintana Roo, península de Yucatán.

En la población de México, 39% de los machos y 43% de las hembras examinadas presentaron ambos peines con igual cantidad de dientes; en la población cubana, las cifras obtenidas fueron de 52% y 30%, respectivamente. En esta última población, las combinaciones más frecuentes en las hembras fueron las de 29/30, 30/31 y 30/30 dientes; mientras que en los machos fueron las de 31/31, 32/32 y 30/30 dientes. En la población mexicana, las combinaciones más frecuentes en las hembras fueron las de 26/27, 27/28 y 28/28; en los machos fueron las de 28/29, 28/28 y 29/29 dientes.

Respecto a la población de Venezuela, González-Sponga (1984:67; 1996:126) indicó 29 a 32 dientes en las hembras y 32 a 34 en los machos, aunque no mencionó el tamaño de la muestra examinada ni el comportamiento estadístico de la variable. En la muestra examinada por nosotros, procedente en su mayoría de los alrededores del aeropuerto de Maiquetía, Distrito Capital (Distrito Federal, antes de 1999) las hembras presentaron entre 28 y 31 dientes (moda 29); y los machos, entre 29 y 35 (moda 31 y 32).

La especie como tal presentó de 24 a 32 dientes en las hembras (promedio  $28,7 \pm 1,6$ ; moda 29) y 24 a 36 dientes en los machos (promedio  $30,7 \pm 1,9$ ; moda 31) (Tabla I).

En general, las asimetrías observadas fueron mayormente debidas a la diferencia de un diente, aunque en algunas se debió a dos y, en menor grado, a la diferencia de tres dientes.

#### ÁREA INTERMEDIA DEL PEINE

En esta especie el área intermedia del peine está casi siempre dividida en nueve celdillas, aunque es muy frecuente hallar ocho. En menor grado se cuentan 10 u 11 celdillas.

#### PLACA BASAL DE LOS PEINES

En *C. gracilis* la placa basal de los peines es rectangular, más ancha que larga y sin depresión central destacable (Fig. 1 B). Sin embargo, en México y Venezuela muchos especímenes, principalmente hembras, la presentan de forma subcuadrada, casi tan larga como ancha (Fig. 1 A) y a veces con una depresión central que puede ser muy notable (Fig. 1 C). Armas & Martín-Frías (2008:10, 13, fig. 3 C) hicieron referencia a esta característica. En la hembra, el margen posterior de la placa a veces presenta una sutil hendidura media.

En el macho la placa basal de los peines es más corta que en la hembra [0,73 a 1,04 mm (promedio  $0,85 \pm 1,0$ ; n = 30) en el macho vs 0,94 a 1,35 mm (promedio  $1,07 \pm 0,10$ ; n = 30) en la hembra]. Además, presenta el borde posterior

recto o casi recto (Fig. 1 D). En ocasiones existe una leve depresión en el área central de la placa. La relación ancho/largo varió de la siguiente manera: 1,08 a 2,00 (promedio  $1,73 \pm 0,23$ ; n = 30) en la hembra; 1,64 a 2,24 (promedio  $1,87 \pm 0,20$ ; n = 30) en el macho.

**Anomalías observadas.** Una de las hembras recolectadas en Juan Seco, Catemaco, estado de Veracruz, en agosto de 2008 (IES), presenta el peine izquierdo reducido de tamaño y con menor cantidad de dientes. Mientras el peine derecho tiene 26 dientes, siete de ellos a nivel de la lámina distal del área externa (Fig. 2B), el peine izquierdo tiene 22 dientes y solo tres de ellos a nivel de la lámina distal del área externa, observándose una notable reducción en el tamaño de esta área (Fig. 2A). La longitud del peine derecho es de 6,2 mm, mientras que la del izquierdo (anómalo) es de 5,7 mm.

En la muestra examinada se detectaron numerosos peines con algunos dientes fusionados total o parcialmente, dientes aislados anormalmente pequeños (Fig. 2 C, D) y espacios vacíos con la ausencia de uno o más dientes (Fig. 2 D). Casos similares fueron registrados por Matthiesen (1989) en especies brasileñas de los géneros *Tityus* C. L. Koch, 1836 y *Rhopalurus* Thorell, 1876. Santiago-Blay (1986: 79, 80, fig. 21) mencionó e ilustró dientes pectíneos deformes (anormalmente pequeños).

De un total de 140 ejemplares de ambos sexos recolectados en agosto de 2008 en San Juan Seco, Catemaco, estado de Veracruz, 11 (7,8%) presentaron de uno a seis dientes muy pequeños en uno (9 ejemplares) o ambos peines; un ejemplar presentó ausencia de dos dientes; y otros tres carecían totalmente de peines (en su lugar solo existían las cicatrices que indicaban su pérdida por causas desconocidas).

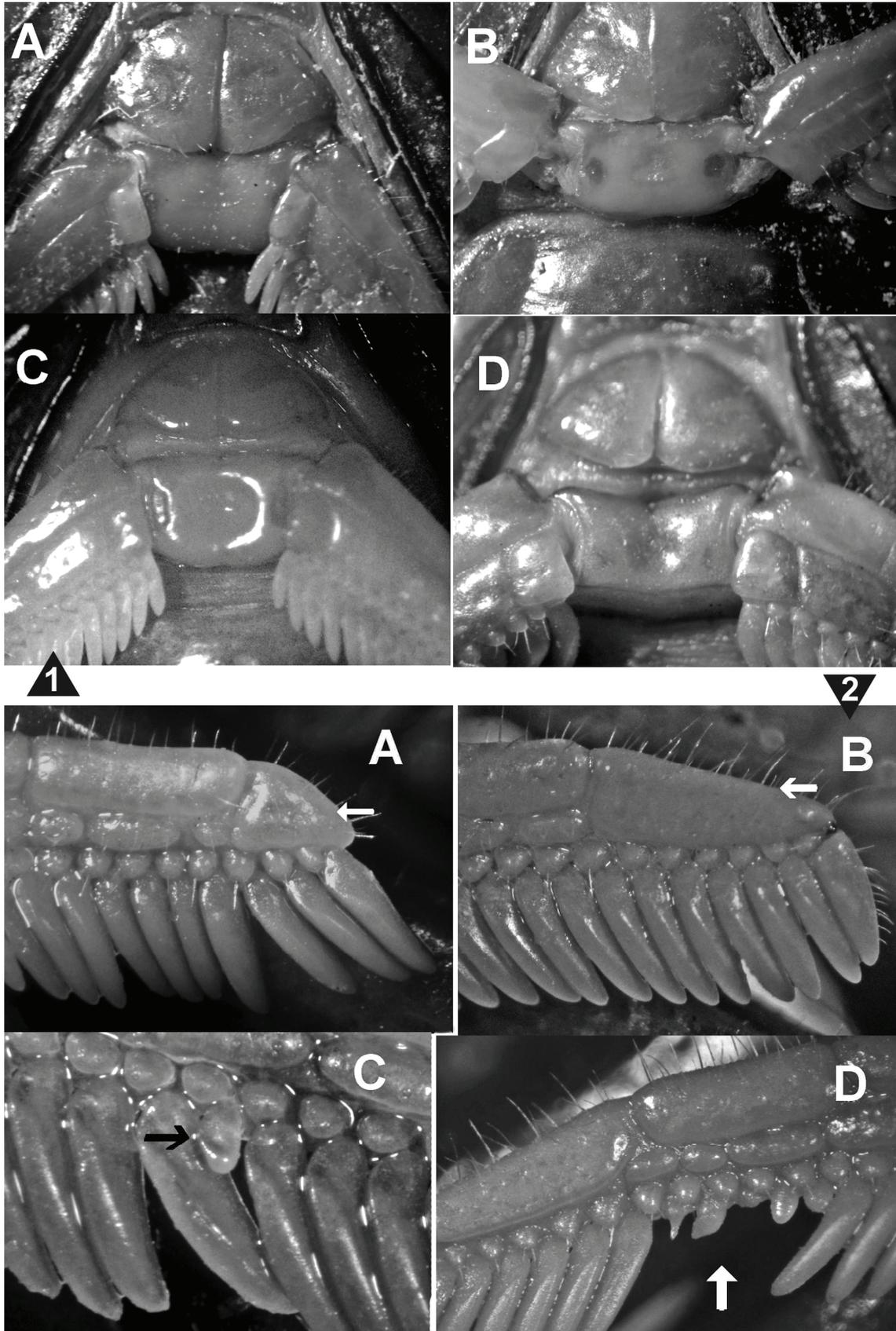
#### TELSON ANÓMALO

Un macho adulto (IES), recolectado en Juan Seco, Catemaco, en agosto de 2008, presenta el telson con la vesícula normal y el acúleo muy pequeño (Fig. 3A). Las dimensiones (en mm) del telson son las siguientes: longitud/ancho/altura = 6,05/2,55/2,25. Un macho adulto recolectado en la misma localidad y fecha y de igual tamaño (longitud del carapacho: 6,75 mm), presentó el telson (Fig. 3B) con una anchura y una altura similares al anómalo, pero ligeramente más largo (6,2 mm).

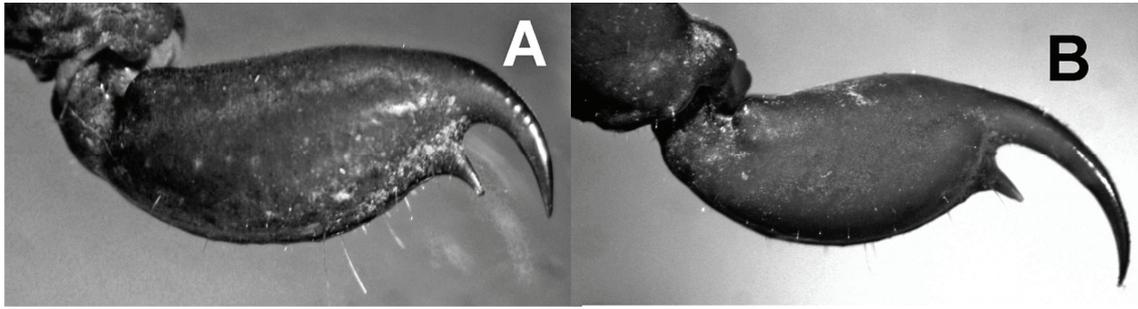
En general, la mayoría de las anomalías del telson hasta ahora descritas corresponden a duplicidad parcial, aguijones supernumerarios y deformidad de la vesícula (Armas, 1977; Matthiesen, 1978, 1981, 1989), aunque suelen ser menos frecuentes que en aquellas estructuras o partes del cuerpo no relacionadas directamente con la actividad depredadora (Santiago-Blay, 1986).

#### Agradecimiento

A Manuel A. González Sponga (Caracas), por la donación al IES de los especímenes de Venezuela. A Rolando Teruel (Bioeco, Santiago de Cuba) y dos árbitros anónimos por los útiles comentarios y sugerencias. Estos resultados forman parte del proyecto “Estudio sistemático de los alacranes del género *Centruroides* (Scorpiones: Buthidae) en el estado de Veracruz”, auspiciado por Instituto Bioclon, S.A. de C.V., México, D. F.



**Fig. 1.** *Centruroides gracilis* (Juan Seco, Catemaco, Veracruz, México). Placa basal de los peines. A-C, hembra; D, macho.  
**Fig. 2.** *Centruroides gracilis*. (Juan Seco, Catemaco, Veracruz, México). Peines. A, celda distal del margen externo reducida de tamaño (saeta); B, extremo distal del otro peine (normal) perteneciente al mismo ejemplar. C, diente anormalmente pequeño (saeta). D, dientes anormalmente pequeños y otros ausentes (saeta).



**Fig. 3.** *Centruroides gracilis*. (Juan Seco, Catemaco, Veracruz, México). Macho. A, Telson anómalo, vista lateral. B, Telson normal, vista lateral, de un ejemplar de tamaño similar al anterior, recolectado en la misma localidad y fecha.

**Tabla I.** *Centruroides gracilis*. Variación de la cantidad de dientes pectíneos. N, Cantidad de peines examinados; X, media aritmética; S, desviación estándar. Table I. *Centruroides gracilis*. Variation of the pectinal tooth count. N, pectines examined; X, arithmetic mean; S, standard deviation.

| Sexo                                      | N   | Cantidad de dientes por peine |    |    |    |     |     |     |     |     |    |    |    | X | D. E. |     |
|---|-----|-------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|---|-------|-----|
|   |     | 24                            | 25 | 26 | 27 | 28  | 29  | 30  | 31  | 32  | 33 | 34 | 35 |   |       | 36  |
| <b>Veracruz (San Juan Seco, Catemaco)</b> |     |                               |    |    |    |     |     |     |     |     |    |    |    |   |       |     |
| ♀♀  | 80  | –                             | 6  | 21 | 33 | 16  | 4   | –   | –   | –   | –  | –  | –  | – | 26,9  | 1,0 |
| ♂♂  | 80  | –                             | 1  | 3  | 16 | 27  | 24  | 9   | –   | –   | –  | –  | –  | – | 28,2  | 1,1 |
| <b>Veracruz (otras localidades)</b>       |     |                               |    |    |    |     |     |     |     |     |    |    |    |   |       |     |
| ♀♀  | 50  | –                             | 1  | 13 | 18 | 8   | 4   | 4   | 1   | 1   | –  | –  | –  | – | 27,6  | 1,6 |
| ♂♂  | 32  | –                             | –  | –  | –  | 6   | 11  | 9   | 5   | 1   | –  | –  | –  | – | 29,7  | 1,0 |
| <b>México (todas las localidades)*</b>    |     |                               |    |    |    |     |     |     |     |     |    |    |    |   |       |     |
| ♀♀  | 172 | 2                             | 9  | 35 | 53 | 33  | 20  | 12  | 7   | 1   | –  | –  | –  | – | 27,4  | 1,5 |
| ♂♂  | 167 | –                             | –  | 4  | 18 | 38  | 37  | 19  | 10  | 7   | 33 | 1  | –  | – | 29,7  | 2,1 |
| <b>Honduras**</b>                         |     |                               |    |    |    |     |     |     |     |     |    |    |    |   |       |     |
| ♀♀  | 15  | –                             | 3  | 9  | 1  | 2   | –   | –   | –   | –   | –  | –  | –  | – | 25,9  | 0,6 |
| ♂♂  | 12  | 1                             | 1  | 2  | 2  | 2   | 4   | –   | –   | –   | –  | –  | –  | – | 27,2  | 1,7 |
| <b>Venezuela (Distrito Federal)***</b>    |     |                               |    |    |    |     |     |     |     |     |    |    |    |   |       |     |
| ♀♀  | 22  | –                             | –  | –  | –  | 3   | 9   | 7   | 2   | 1   | –  | –  | –  | – | 29,4  | 0,9 |
| ♂♂  | 18  | –                             | –  | –  | –  | –   | 2   | 2   | 5   | 6   | –  | 2  | 1  | – | 31,4  | 1,6 |
| <b>Cuba****</b>                           |     |                               |    |    |    |     |     |     |     |     |    |    |    |   |       |     |
| ♀♀  | 420 | –                             | –  | –  | 22 | 92  | 124 | 123 | 47  | 12  | –  | –  | –  | – | 29,3  | 1,2 |
| ♂♂  | 306 | –                             | –  | –  | –  | 4   | 18  | 51  | 88  | 88  | 33 | 20 | 2  | 2 | 31,4  | 1,4 |
| <b>C. gracilis (global)</b>               |     |                               |    |    |    |     |     |     |     |     |    |    |    |   |       |     |
| ♀♀  | 629 | 2                             | 12 | 44 | 76 | 130 | 153 | 142 | 56  | 14  | –  | –  | –  | – | 28,7  | 1,6 |
| ♂♂  | 503 | 1                             | 1  | 6  | 20 | 44  | 61  | 72  | 103 | 101 | 66 | 23 | 3  | 2 | 30,7  | 1,9 |

\* Incluye algunos datos de Hoffmann (1932).

\*\* Datos de Teruel & Stockwell (2002).

\*\*\* Incluye algunos datos de González-Sponga (1984, 1996).

\*\*\*\* Datos combinados de Armas & Aymerich (1986) y Teruel (1997).

## Bibliografía

- ARMAS, L. F. DE 1977. Anomalías en algunos Buthidae (Scorpionida) de Cuba y Brasil. *Poeyana*, **176**:1–6.
- ARMAS, L. F. DE 1992. Scorpiones y Solpugida (Arachnida) de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. pp. 129–137. En: *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México* (D. Navarro L. & E. Suárez Morales, eds.). CIQRO, México, vol. 2.
- ARMAS, L. F. DE & T. AYMERICH 1986. Variación del número de dientes pectinales en escorpiones cubanos de los géneros *Centruroides* y *Rhopalurus* (Scorpiones: Buthidae). [Inédito]. *IV Jornada Científica BTJ-ANIR, Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana, Resúmenes*, pp. 14–15.
- ARMAS, L. F. DE & E. MARTÍN-FRÍAS 2008. El género *Centruroides* Marx, 1890 (Scorpiones: Buthidae) en el estado de Veracruz, México. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 7–22.
- GONZÁLEZ-SPONGA, M. A. 1984. *Escorpiones de Venezuela*. Cuadernos Lagoven, Caracas. 126 pp.
- FET, V. & G. LOWE. 2000. Family Buthidae C. L. Koch, 1837. Pp. 54–286 in *Catalog of the scorpions of the world (1758–1998)* (V. Fet, W. D. Sissom, G. Lowe & M. E. Braunwalder). The New York Entomological Society, New York.
- GONZÁLEZ-SPONGA, M. A. 1996. *Guía para identificar escorpiones de Venezuela*. Cuadernos Lagoven, Caracas. 204 pp.
- HOFFMANN, C. C. 1932. Monografías para la entomología médica de México. 2. Los escorpiones de México. Segunda parte: Buthidae. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*, **3**(3): 243–282.
- LOURENCO, W. R. 1981. Estudo da variabilidade do caráter número de dentes dos pentes nos escorpiões *Tityus cambridgei* Pocock, 1897 e *Rhopalurus laticauda* Thorell, 1876. *Revisita Brasileira de Zoologia*, **41**(3):545–548.
- MATTHIESEN, F. A. 1978. Ocorrência de ferrão duplo numa fêmea de *Tityus serrulatus* Lutz e Mello, 1922. (Scorpiones, Buthidae). *Ciência e Cultura*, **30**(7): 602.
- MATTHIESEN, F. A. 1981. Anomalias da vesícula e do ferrão em *Tityus serrulatus* Mello, 1922 – (Scorpiones, Buthidae). *Ciência e Cultura*, **33**(1): 92–94.
- MATTHIESEN, F. A. 1989. Anomalias morfológicas externas em escorpiões brasileiros. *Memorias del Instituto Butantan* **51**(2): 63–67.
- SANTIAGO-BLAY, J. A. 1986. Morphological malformation among scorpions of Puerto Rico and the adjacent islands. *Pan-Pacific Entomologist* **62**(1): 77–82.
- STAHNKE, H. L. 1970. Scorpion nomenclature and mensuration. *Entomological News*, **81**: 297–316.
- TERUEL OCHOA, R. 1997. *El orden Scorpiones (Arthropoda: Arachnida) en el tramo Cabo Cruz – Punta de Maisí, Cuba*. [Inédito]. Tesis de Licenciatura, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. 55 pp. + 22 pp. no numeradas.
- TERUEL [OCHOA], R. 2008. Confirmation of the occurrence of *Centruroides gracilis* (Latreille 1805) (Scorpiones: Buthidae) in Jamaica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **42**: 370.
- TERUEL [OCHOA], R. & S. A. STOCKWELL. 2002. A revision of the scorpion fauna of Honduras, with the description of a new species (Scorpiones: Buthidae, Diplocentridae). *Revista Ibérica de Aracnología*, **6**: 11–127.
- WAGNER, F. W. 1977. Descriptions of *Centruroides* Marx from the Yucatan peninsula (Arachnida, Scorpiones, Buthidae). *Association for Mexican Cave Studies Bulletin*, **6**: 39–47.