

PRESENCIA DE
CENTRUROIDES SCHMIDTI SISSOM
EN EL SURESTE DE MEXICO
Y DESCRIPCION DE
DOS ESPECIES NUEVAS
(SCORPIONES: BUTHIDAE)

Por Luis F. DE ARMAS.*

ABSTRACT

The species *Centruroides schmidt* Sissom, 1995, is recorded from Quintana Roo state, southeastern Mexico. Two new species of this genus are described, *Centruroides hoffmanni* and *Centruroides sissomi*, from Chiapas and Quintana Roo, respectively.

RESUMEN

Se registra la presencia de *Centruroides schmidt* Sissom, 1995, en el estado de Quintana Roo, sureste de México, y se describen dos especies nuevas de este género, *Centruroides hoffmanni* y *Centruroides sissomi*, distribuidas en Chiapas y Quintana Roo, respectivamente.

* Instituto de Ecología y Sistemática, Apartado 8029, La Habana 8, C.P. 10800, Cuba.

INTRODUCCION

La especie *Centruroides thorelli* (Kraepelin, 1891) fue descrita de Guatemala, pero había sido registrada de varios estados mexicanos (Chiapas, Quintana Roo, Campeche) y de Costa Rica (Hoffmann, 1932, 1938; Díaz, 1966, 1975; Francke y Stockwell, 1987; Armas *et al.*, 1992; Armas, 1992). Sissom (1995) redescubrió esta especie e indicó que su distribución se limitaba a las altas montañas de Guatemala; sin embargo, dicho autor no tuvo acceso a los ejemplares de Chiapas ni a los de Costa Rica que previamente habían sido adjudicados a *C. thorelli*, aunque describió dos especies muy relacionadas con esta: *C. schmidtii*, de Honduras y el este de Guatemala, y *C. rileyi*, de Tamaulipas y San Luis Potosí, noreste de México.

En un trabajo anterior (Armas, 1992:132), mencioné una ninfa (III?) de *C. thorelli* colectada en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, estado de Quintana Roo. Sin embargo, la posterior captura de una hembra adulta en una localidad muy próxima a la anterior, me permitió comprobar que se trataba de una especie diferente, lo cual fue confirmado por Sissom (1995:94).

Por otra parte, la hembra y el macho colectados en el Jardín Botánico de Puerto Morelo, Quintana Roo, e identificados como *C. thorelli* por Armas *et al.* (1992) y Armas (1992), tampoco corresponden a dicho taxon (Sissom, 1995), sino a *C. schmidtii*. Esta constituye, pues, la primera referencia de dicha especie para México.

En el presente artículo, además de aclarar la identidad taxonómica de las poblaciones de Quintana Roo previamente asignadas a *C. thorelli*, se describen dos especies nuevas del sureste de México.

Parte de este estudio se realizó en el contexto del Proyecto Aracnología de la Península de Yucatán (CONACYT N° 1140-N9202), auspiciado por el Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), México. Agradezco al Dr. Robert W. Jones, Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste (CIES), Chiapas, el préstamo de ejemplares.

A menos que se diga otra cosa, el material examinado se halla depositado en el Instituto de Ecología y Sistemática (IES), La Habana.

SISTEMATICA

Centruroides schmidtii SISSOM

Centruroides thorelli : Armas, Navarro y Medrano, 1992:6 (en parte). Armas, 1992:131, 132 (en parte).

Centruroides schmidtii Sissom, 1995:94-96.

Datos del tipo. Macho adulto hallado en huesos de un esqueleto de cocodrilo, en el lago Tickamaya, Honduras, 26 de abril, 1923, K. Schmidt y L. Walters (Capt. Field Museum Expekt.). Depositado en el Field Museum of Natural History, Chicago (no examinado).

Distribución. Honduras, este de Guatemala y Quintana Roo (península de Yucatán, México).

Diagnosis. Cuerpo de color general pardo amarillento pálido, muy manchado de castaño en el carapacho, los tergitos, pedipalpos, patas, esternitos abdominales y quelceros; segmento caudal V y telson, de color pardo rojizo oscuro, a veces con un ligero tono de anaranjado. Longitud total, 30 a 40 mm; segmentos caudales relativamente largos y estrechos en ambos sexos (relación longitud/ancho del segmento III: 2,50-2,80 en la hembra y 3,45-4,33 en el macho); mano del pedipalpo más estrecha que la patela. Pectinas con 12 a 15 dientes en la hembra y 15 en el macho; placa basal con el borde posterior claramente convexo. Dedo móvil del pedipalpo con el lóbulo basal vestigial. Segmentos caudales con las quillas bien desarrolladas y finamente granuladas. Tubérculo subaculear grande y cónico, lateralmente comprimido; con el ápice dirigido hacia la porción media del aguijón. Dimensiones (Tabla 1).

Variación. Según Armas (1992), el número de dientes pectinales, en 20 ninfas I obtenidas de un parto, varió entre 12 y 15 (Promedio = 13.9; D.E. = 0,8; moda = 14); en tanto que la madre poseía 13/13 dientes pectinales y el macho colectado junto a ella tenía 15/15. En la tabla 2 se refleja la variación de este carácter en los adultos conocidos.

Ecología. En Quintana Roo, esta especie fue hallada debajo de la corteza semidesprendida de un árbol, al borde de una carretera frente al Jardín Botánico de Puerto Morelo, y en el interior de una selva subperennifolia mediana, también bajo corteza. El único parto conocido ocurrió en el mes de junio y consistió en una camada de 20 larvas; el estadio larval duró 4 días (Armas, 1992).

Tabla 1. Dimensiones (en mm) de *Centruroides schmidtii* Sissom. Datos de los tipos, según Sissom (1995). L, longitud; A, ancho; H, altura.

Caracteres	Machos		Hembras	
	Holótipo	Q. Roo	Parátipo	Q. Roo (n=3)
Carapacho, L	2,80	3,25	3,80	3,20-3,50
A máximo		3,10		3,30-3,65
Pedipalpo, L	10,60	13,35	14,00	11,15-12,60
fémur, L	2,80	3,50	3,60	2,75-3,25
A	0,70	0,80	1,00	0,90-0,95
patela, L	3,10	3,85	4,10	3,30-3,70
A	1,10	1,25	1,55	1,35-1,45
pinza, L	4,70	6,00	6,30	5,10-5,75
mano, L	1,65	2,00	2,10	1,55-1,75
A	0,90	1,15	1,20	1,10-1,15
H	0,95	1,00	1,35	0,95-1,00
dedo movable, L	3,20	4,00	4,50	3,85-4,15
Pectina, L		2,50		2,25
placa basal, L		0,50		0,70
A		0,70		0,70-0,90
Mesosoma, L	8,10	10,20	11,20	9,00-11,00
Metasoma, L	17,20	25,65	18,95	18,05-20,55
segm I, L	2,50	3,30	2,90	2,15-2,65
A	1,15	1,20	1,55	1,50-1,55
segm. II, L	3,05	4,15	3,45	2,75-3,20
A	1,05	1,05	1,45	1,30-1,35
segm. III, L	3,45	4,55	3,70	3,00-3,50
A	1,00	1,05	1,45	1,20-1,30
segm. IV, L	3,90	5,10	4,20	3,50-3,85
A	1,00	1,05	1,45	1,25
segm. V, L	4,30	5,30	4,70	3,95-4,30
A	1,00	1,10	1,45	1,20-1,25
H		1,15		1,30-1,40
telson, L		3,25	3,40	2,70-3,10
vesícula, L	1,75	2,25	1,90	1,65-1,95
A	0,80	0,95	1,10	0,90-0,95
H	0,85	1,00	1,25	0,90-1,05
L total	32,00*	39,10	37,35	30,25-35,05

* Aproximadamente (acúleo roto).

Tabla 2. Variación del número de dientes pectinales en *Centruroides schmidtii* Sissom. Se han incluido los datos de la serie tipo (una hembra y un macho) dados por Sissom (1995). NP, número de pectinas; D.E., desviación estándar.

Sexo	13	14	15	Promedio	D.E.
Hembra (NP = 7)	4	2	1	13,57	0,79
Macho (NP = 4)			4	15,00	0,00

Comentarios. He examinado una hembra colectada en el municipio de Cintalpa, Chiapas, la cual se parece mucho a *C. schmidtii*, en cuanto a colorido general, morfometría y números de dientes pectinales (14/13), pero el tubérculo subaculear es más pequeño. Tal vez se trate de una población aislada de *C. schmidtii* o de una especie muy similar a esta, pero se requiere de mayor cantidad de ejemplares para esclarecer la situación.

Material examinado. Quintana Roo: Una hembra y un macho, Jardín Botánico de Puerto Morelo, junio de 1991, L.F. Armas, bajo corteza (IES). Una hembra, Rancho Las Palmas, Felipe Carrillo Puerto, 19 de febrero, 1990, M. Tuz (IES). Una hembra (en mal estado de conservación), Puerto Morelo, 7 de septiembre, 1990, D. Navarro, R.M. Medrano, en hojarasca (IES).

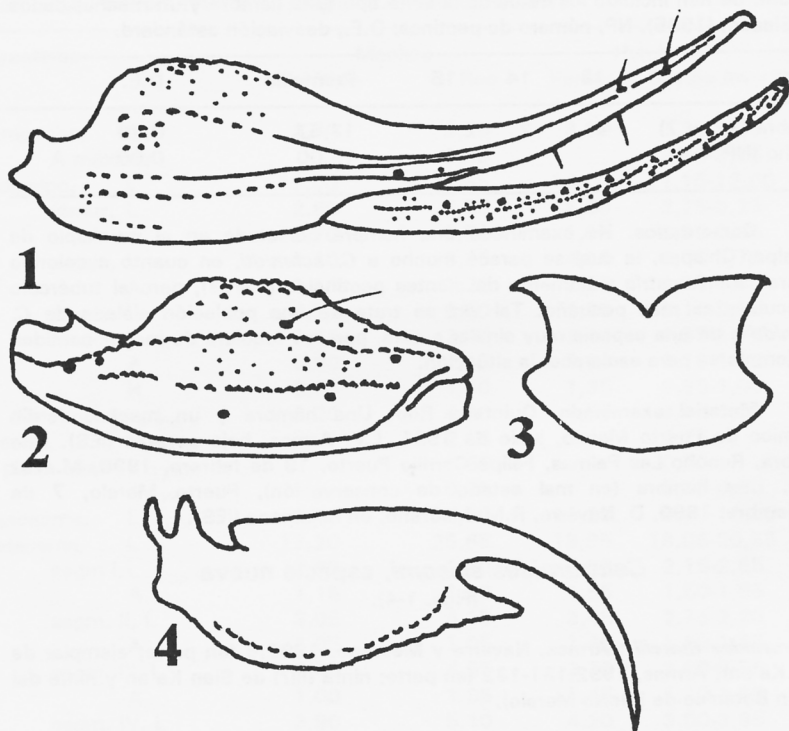
***Centruroides sissomi*, especie nueva** (Figs. 1-4).

Centruroides thorelli : Armas, Navarro y Medrano, 1992:6 (en parte; ejemplar de Sian Ka'an). Armas, 1992:131-132 (en parte; ninfa (III?) de Sian Ka'an y ninfa del Jardín Botánico de Puerto Morelo).

Datos del tipo. Hembra holótipo, colectada con su cría (14 larvas), Rancho Campo, Majahual, municipio Othón P. Blanco, Quintana Roo, México, 21 de agosto, 1993, M. Tuz; sobre el camino, de noche (IES).

Distribución. Este del estado de Quintana Roo, México.

Etimología. El nombre específico es un patronímico en honor a W. David Sissom, por sus aportes al conocimiento de los alacranes.



Figs. 1-4. *Centruroides sissomi*, n. sp. Hembra holótipo. 1, pinza, vista dorsal; 2, patela del pedipalpo, vista dorsal; 3, placa basal de las pectinas; 4, telson, vista lateral.

Diagnose diferencial. *Centruroides sissomi* se asemeja a *C. chamulaensis* Hoffmann, 1932, del estado de Chiapas, pero se distingue de esta por los siguientes caracteres: (1) menor tamaño (las hembras de *chamulaensis* miden de 40 a 45 mm, mientras que el tipo de *sissomi* midió 29); (2) tubérculo subaculear mucho más desarrollado; (3) mano del pedipalpo con las quillas dorsales mucho más fuertes; (4) mano del pedipalpo de forma más globosa y relativamente más pequeña; (5) esternitos abdominales más granuloso; VII con las quillas externas más cortas; (6) metasoma con las quillas más fuertes y más granuloso; (7) espacios intercarinales del metasoma, evidentemente más granuloso, al igual que el telson.

Descripción de la hembra holótipo. Colorido. Carapacho, tergito y pedipalpos, pardo amarillento claro muy manchado de castaño oscuro; con una línea longitudinal media, de color amarillo claro, que se extiende desde el tubérculo ocular hasta el tergito VII. La mano del pedipalpo está algo menos manchada de castaño; dedos inmaculados. Patas, amarillo claro muy manchado de castaño oscuro. Placa basal de las pectinas, con indicios de manchas muy tenues. Esternitos abdominales, de amarillo pálido que se hace progresivamente más manchado de castaño hacia los últimos segmentos. Segmentos caudales I-IV, de pardo amarillento muy manchado de castaño, lateral y ventralmente; con trazas de manchas en el dorso. Segmento caudal V y telson, pardo amarillento oscuro, muy manchado de castaño.

Prosoma. Carapacho fina y abundantemente granuloso; surcos anterior medio y posterior medio, estrechos y poco profundos; surcos lateroposteriores, anchos y poco profundos; quillas superciliares poco desarrolladas, con gránulos vestigiales; quillas posteriores medias, muy poco desarrolladas, con gránulos pequeños.

Mesosoma. Quilla longitudinal media poco desarrollada en I y II, pero bien desarrollada en III-VI; tergitos cubiertos por abundantes gránulos finos, los que se hacen más gruesos hacia el margen posterior de cada segmento; tergito VII con 5 quillas bien desarrolladas y con abundantes gránulos dispersos. Pectinas con 17/17 dientes; placa basal, 1,5 veces más ancha que larga, con el borde posterior ligeramente convexo, sin foseta discal. Esternito III casi liso en su porción media, pero finamente granuloso hacia los flancos; IV-V, con granulación fina poco desarrollada; VI-VII, fina y abundantemente granulosa; VII con las quillas submedias y laterales bien desarrolladas, finamente aserradas.

Metasoma. Segmento I con 10 quillas; II-IV, con 8; todas bien desarrolladas, granulosa y finamente aserrada; todos los espacios intercarinales poseen numerosos gránulos pequeños y dispersos (menos abundantes en el dorso del segmento IV). Segmento V con 5 quillas finamente subdentadas, de las cuales las laterales supramedianas son las más débiles; espacios intercarinales finamente granulosa, pero menos evidente en el dorso. Telson con el tubérculo subaculear grande, de forma cónica y lateralmente comprimido. Vesícula caudal pequeña y suboval, con las superficies ventral y laterales finamente granulosa.

Pedipalpos. Fémur: quillas dorsal interna, dorsal externa y ventral interna, bien desarrolladas, dentadas; quilla ventral externa poco desarrollada, subdentada; superficie dorsal moderadamente granulosa. Patela: quillas dorsal interna y dorsal media, bien desarrolladas, subdentadas; quillas dorsal externa y externa mediana, fuertes, con gránulos vestigiales; quilla ventral interna poco desarrollada, subdentada; quilla ventral externa bien desarrollada en sus tres cuartos basales, con gránulos muy pequeños, y vestigial en el ápice; superficie dorsal con algunos pequeños gránulos dispersos.

Pinza: mano pequeña, más bien globosa; quilla dorsomarginal vestigial, representada por algunos gránulos aislados; quilla secundaria dorsal moderadamente desarrollada, subdentada; quilla digital bien desarrollada, subdentada; quilla secundaria externa poco desarrollada, con gránulos vestigiales; quilla ventral externa fuerte, en forma de reborde liso o casi liso; quilla ventral interna ausente, sin gránulos. Dedo movable con 8 hileras de gránulos más una pequeña hilera apical compuesta por 4 gránulos; lóbulo basal vestigial. Dedo fijo con 8 hileras de gránulos; tricotritia db a nivel de et. Dimensiones (Tabla 3).

Tabla 3. Dimensiones de las hembras holótipos de dos especies de *Centruroides* del sureste de México. L, longitud; A, ancho; H, altura.

Caracteres	<i>sissomi</i>	<i>hoffmanni</i>
Carapacho, L/A posterior	3,30/3,45	3,45/3,55
Pedipalpos, L	10,65	11,55
fémur, L/A	2,75/0,85	3,00/0,95
patela, L/A	3,15/1,25	3,30/1,35
pinza, L	4,75	5,25
mano, L/A/H	1,75/1,25/1,10	1,85/1,65/1,15
dedo movable, L	3,25	3,60
Pectina, L	2,30	2,55
placa basal, L/A	0,50/0,75	0,50/0,70
Mesosoma, L	8,70	9,40
Metasoma, L	17,00	18,20
segm. I, L/A	2,00/1,80	2,25/2,00
segm. II, L/A	2,50/1,70	2,65/1,95
segm. III, L/A	2,65/1,65	2,90/1,95
segm. IV, L/A	3,05/1,60	3,30/1,90
segm. V, L/A/H	3,75/1,55/1,05	3,85/1,80/1,65
telson, L	3,05	3,25
vesícula, L/A/H	1,95/1,05/1,05	2,00/1,25/1,20
L total	29,00	31,05

Variaciones. El número de dientes pectinales, en las 14 larvas que acarreaaba el tipo, varió entre 16 y 19 (Media = 18,3; D.E. = 0,9; moda = 19); 50,0 % de las larvas presentaron 19/19 dientes.

Datos ecológicos. Esta especie solo ha sido colectada debajo de piedras, en la selva mediana subperennifolia y en acahuales (vegetación secundaria). El único parto conocido ocurrió en el mes de junio y consistió en 14 larvas.

Otro material examinado. Dos juveniles, Sian Ka'an, carretera a Vigia Chico, aprox. km 20, 4 de junio, 1991, L.F. Armas, bajo piedras (IES).

Comentarios. Según parece, esta especie es relativamente rara, pues aunque se ha buscado de modo particular en Sian Ka'an y en Rancho Campo, tanto por el método de simple inspección como mediante colectas nocturnas con el auxilio de luz U.V., los esfuerzos han sido infructuosos.

***Centruroides hoffmanni*, especie nueva**

(Figs. 5-9)

Datos del tipo. Hembra holótipo, La Gloria, municipio de Arriaga, Chiapas, México, 11 de diciembre, 1974, J. Lino G., Rodolfo Ruiz, J. Luis M.G., colecta domiciliar 71. Será depositado en el Instituto de Biología, UNAM, México, D.F. Este ejemplar fue identificado como *Centruroides thorelli* por José Lino García, en fecha no indicada.

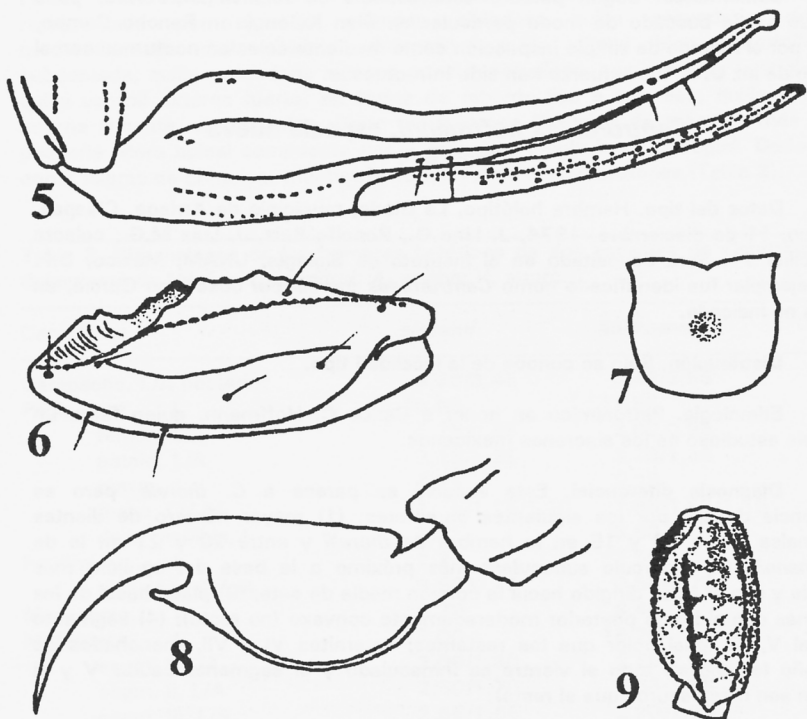
Distribución. Solo se conoce de la localidad tipo.

Etimología. Patronímico en honor a Carlos C. Hoffmann, quien fuera un notable estudioso de los alacranes mexicanos.

Diagnóstico diferencial. Esta especie se parece a *C. thorelli*, pero se diferencia de ella por los siguientes caracteres: (1) mayor número de dientes pectinales (entre 13 y 15 en la hembra de *thorelli* y entre 20 y 21 en la de *hoffmanni*); (2) tubérculo subaculear más próximo a la base del aguijón, más grande y con el ápice dirigido hacia la porción media de este; (3) placa basal de las pectinas con el borde posterior moderadamente convexo (no recto); (4) segmento caudal V, de igual color que los restantes; esternitos VI y VII, manchados de castaño (en *thorelli* todo el vientre es inmaculado y el segmento caudal V y el telson son más oscuros que el resto).

Descripción de la hembra holótipo. Colorido. Cuerpo y apéndices de color amarillo pálido muy manchado de castaño claro, excepto en el carapacho y los tergitos, donde las manchas son mucho más oscuras. Sobre los tergitos, las manchas forman dos anchas bandas paramedianas, cuyos bordes internos son irregulares; la quilla media también está manchada de castaño. Región ventral, amarillo muy pálido, con ligeras manchas de castaño claro en el esternito VI; en el VII las manchas se tornan más abundantes. Queliceritos reticulados de castaño. Pedipalpos sin manchas ventrales, excepto ligeras trazas de castaño en la mano; dedos inmaculados. Telson muy manchado de castaño oscuro en sus flancos.

Prosoma. Carapacho fino y moderadamente granuloso; surco anterior medio, poco profundo; surco posterior medio, moderadamente ancho y poco profundo, aunque se torna algo más profundo hacia la mitad posterior; surcos lateroposteriores, moderadamente anchos y poco profundos; quillas superciliares bien desarrolladas, con gránulos vestigiales; quillas posteriores medias poco desarrolladas, finamente subdentadas.



Figs. 5-9. *Centruroides hoffmanni*, n. sp. Hembra holótipo. 5, pinza, vista dorsal; 6, patela del pedipalpo, vista dorsal; 7, placa basal de las pectinas; 8, telson, vista lateral; 9, segmento caudal V, vista lateral.

Mesosoma. Quilla media subgranulosa, moderadamente desarrollada en los tergitos I-II y bien desarrollada en III-VI; VII, con 5 quillas bien desarrolladas, finamente aserradas. Pectinas con 21/20 dientes; placa basal casi tan larga como ancha, con el borde posterior moderadamente convexo y con una foseta discal. Esternitos III-VI prácticamente lisos, aunque en los flancos del III se observan algunos gránulos diminutos; VII, finamente granuloso, con las quillas submedianas y laterales bien desarrolladas, finamente subaserradas.

Metasoma. Segmento I con 10 quillas; II-IV, con 8 quillas; V, con 5; espacios intercarinales con algunos gránulos finos y dispersos. Quillas dorsolaterales I-II, bien desarrolladas, aserradas; III-IV, bien desarrolladas, subaserradas; laterales supramedianas I-IV y lateral inframediana I, bien desarrolladas, aserradas; ventrolaterales I, bien desarrolladas, con finos gránulos vestigiales; II-IV, bien desarrolladas, finamente subaserradas a ligeramente dentadas; quillas submedianas I-II, bien desarrolladas, con gránulos vestigiales; III-IV, bien desarrolladas, subaserradas a ligeramente dentadas. Segmento V: quillas laterales supramedianas, fuertes y subdentadas en su tercio basal, pero progresivamente débiles hacia el ápice, con gránulos pequeños y aislados; quillas ventrolaterales y ventral media moderadamente desarrolladas, subdentadas. Tubérculo subaculear cónico, con el ápice dirigido hacia la porción media del aguijón y situado próximo a la base de este.

Pedipalpos. Fémur: quillas dorsal interna y dorsal externa, bien desarrolladas, dentadas; quilla ventral interna, poco desarrollada, dentada; quilla ventral externa poco desarrollada, aserrada; espacio intercarinal dorsal, finamente granuloso; superficie interna con varios gránulos de moderado tamaño. Patela: quillas dorsal interna, dorsal media, dorsal externa y externa media, en forma de reborde casi liso, con finos gránulos vestigiales; quilla ventral externa, ausente en su cuarto basal y poco desarrollada en el resto, con gránulos pequeños y vestigiales; quilla ventral interna muy poco desarrollada, con pequeños gránulos, subdentada; espacio intercarinal interno con el tubérculo basal bien desarrollado y varios gránulos grandes; superficie dorsal finamente granulosa. Pinza: mano más estrecha que la patela; quilla dorsomarginal, vestigial, con algunos gránulos pequeños aislados; quillas secundaria dorsal y digital, fuertes, en forma de reborde más o menos liso; quilla secundaria externa, débil, excepto en su base y en la base del dedo fijo, donde está más desarrollada; quilla ventral externa fuerte, en forma de reborde liso; quilla ventral interna, casi ausente; superficie interna finamente granulosa; superficie ventral, más o menos lisa. Dedo movable con 8 hileras de gránulos más una pequeña hilera apical compuesta por 4 gránulos; lóbulo basal vestigial. Dedo fijo con 8 hileras de gránulos; tricobotria db casi a nivel de et. Dimensiones (Tabla 3).

Datos ecológicos. Según parece, el único ejemplar conocido de esta especie fue colectado en una vivienda o en sus proximidades.

Comentarios. Los alacranes de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, que fueron erróneamente asignados a la especie *C. thorelli* por Hoffmann (1932, 1938) y Trujillo (1991), es posible que correspondan a *C. hoffmanni* o a otra forma afin. Al menos el número de dientes pectinales parece ser menor en las hembras de Tuxtla Gutiérrez, pues tanto Hoffmann (1932) como Trujillo (1991), señalaron 18 dientes para sus ejemplares. Lamentablemente, no he examinado ningún material de esa localidad.

Las diferencias morfométricas entre *C. hoffmanni* y *C. thorelli* no son tan notables como las que se observan entre estas y *C. schmidt* (Tabla 4). Tales diferencias están dadas, primordialmente, por la forma de los segmentos caudales: mucho más estrechos en *C. schmidt* que en las otras dos especies.

Tabla 4. Comparación morfométrica entre las hembras de *Centruroides thorelli* (según datos de Sissom, 1995), *C. schmidt* (ejemplares de Quintana Roo) y *C. hoffmanni*, n. sp. Proporciones : (1) longitud del carapacho/longitud segmento caudal V, (2) longitud fémur del pedipalpo/ ancho fémur del pedipalpo, (3) longitud patela del pedipalpo/ ancho patela del pedipalpo, (4) longitud segmento caudal III/ ancho segmento caudal III, (5) longitud segmento caudal V/ ancho segmento caudal V, (6) longitud segmento caudal V/ altura segmento caudal V, (7) ancho mano del pedipalpo/ ancho patela del pedipalpo, (8) ancho placa basal de las pectinas/ longitud placa basal de las pectinas.

Proporciones	<i>thorelli</i> (n=8)	<i>schmidt</i> (n=3)	<i>hoffmanni</i>
(1)	0,92-0,97	0,80-0,81	0,90
(2)	3,42-3,86	3,06-3,42	3,16
(3)	2,72-3,00	3,06-3,42	2,44
(4)	1,61-1,78	2,50-2,80	1,49
(5)	2,19-2,36	3,29-3,58	2,14
(6)	2,36-2,53	3,04-3,07	2,33
(7)	0,89-0,97	0,76-0,81	0,70
(8)	1,73-2,36	0,78-1,00	1,40

REFERENCIAS

- ARMAS L.F.de (1992) Scorpiones y Solpugida (Arachnida) de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo. pp.129-137. in Navarro L. D. & Suárez Morales E. (eds.) Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, vol. II, CIQRO, Chetumal.
- ARMAS L.F.de, NAVARRO LOPEZ D. y MEDRANO R.M. (1992) Apuntes para el estudio de los alacranes (Arachnida: Scorpiones) de Quintana Roo. AvaCient, 3:3-7.
- DIAZ NAJERA A. (1966) Alacranes de la República Mexicana. Clave para identificar especies de *Centruroides* (Scorpionida: Buthidae). Rev. Inst. Salubr. Enferm. Trop., México, 26:109-129.
- DIAZ NAJERA A. (1975) Listas y datos de distribución geográfica de los alacranes de México (Scorpionida). Rev. Inst. Salubr. Enferm. Trop., México, 35:1-36.
- FRANCKE O.F. y STOCKWELL A. (1987) Scorpions (Arachnida) from Costa Rica. Special Publ. Mus. Texas Tech Univ., 25:1-64.

- HOFFMANN C.C.** (1932) Monografías para la Entomología Médica de México. Monogr. Num. 2. Los Scorpiones de México. Segunda parte. Buthidae. An. Inst. Biol., México, 2:243-361.
- HOFFMANN C.C.** (1938) Nuevas consideraciones acerca de los alacranes de México. An. Inst. Bio., México, 9:317-337.
- SISSOM W.D.** (1995) Redescription of the scorpion *Centruroides thorelli* Kraepelin (Buthidae) and description of two new species. J. Arachnol., 23:91-99.
- TRUJILLO OLIVERA M.** (1991) Contribución al estudio de los alacranes (Arachnida: Scorpionida) del Zapotal, Chiapas. Tesis para obtener el título de Licenciado en Biología, Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas, Escuela de Biología. 63 pp.