



## Nueva especie de alacrán del género *Centruroides* (Scorpiones, Buthidae) del estado de Jalisco, México

### A new scorpion species of the genus *Centruroides* (Scorpiones, Buthidae) from the state of Jalisco, Mexico

Javier Ponce Saavedra<sup>1</sup> y Oscar F. Francke<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Entomología "Biol. Sócrates Cisneros Paz," Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio B-4, 2º piso. Ciudad Universitaria, 58060 Morelia, Michoacán.

<sup>2</sup>Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado Postal 70-153, 04510 México, D. F., México.

\*Correspondencia: [offb@ibiologia.unam.mx](mailto:offb@ibiologia.unam.mx)

**Resumen.** Se describe *Centruroides mascota* sp. nov. de Mascota, Estado de Jalisco, México. Se hace una comparación con las especies morfológica y geográficamente más cercanas: *C. elegans* Thorell, *C. hirsutipalpus* Ponce y Francke, *C. infamatus* (Koch.), *C. ornatus* Pocock y *C. tecomanus* Hoffmann. Es una especie de importancia médica que no se había recolectado o reconocido previamente.

Palabras clave: Buthidae, *Centruroides*, nueva especie, sistemática, Jalisco, México.

**Abstract.** *Centruroides mascota* sp. nov. from Mascota, Jalisco, Mexico is described. The new species is compared with *C. elegans* Thorell, *C. hirsutipalpus* Ponce y Francke, *C. infamatus* (Koch.), *C. ornatus* Pocock and *C. tecomanus* Hoffmann, which are morphologically and geographically nearest to it. This medically important species had not been collected or recognized previously.

Key words: Buthidae, *Centruroides*, new species, systematics, Jalisco, Mexico.

### Introducción

Actualmente se reconocen aproximadamente 1 500 especies de alacranes descritas en el mundo, de las cuales en México se cuentan aproximadamente 250 (16.6% del total mundial), lo que lo convierte en el país más rico en el mundo (Fet et al., 2000; Rein, 2009). En México, en los últimos 5 años se han incrementado los estudios sistemáticos que han llevado a la descripción de 21 nuevas especies (Rein, 2009). De la familia Buthidae y hasta 1998, se registraron 73 géneros, 529 especies y 165 subespecies (Fet et al., 2000) en el mundo, número que se ha incrementado con la descripción de 8 nuevos géneros y 122 especies (Rein, 2009; Ponce et al., 2009), 3 de ellas de México (Ponce y Francke, 2004, 2009; Santibáñez y Ponce, 2009). El género *Centruroides* Marx, 1890, actualmente se considera que contiene 65 especies y unas 10 subespecies del Nuevo Mundo (Rein, 2009). Para México se han reportado 35 especies (De Armas et al., 2003; Ponce y Moreno, 2005; Francke, datos no publicados), de los cuales 2 de ellos han sido elevados a categoría específica recientemente (Ponce et al., 2009; De Armas y Martín-Frías 2008).

En *Centruroides* se reconocen 4 grupos de especies: (a), grupo "rayados": con 2 bandas longitudinales oscuras flanqueando una banda amarilla mesal que le dan la apariencia "rayada"; (b), grupo "bertholdii": con 8 hileras o series de granulaciones en el borde interno de los dedos de los pedipalpos y sin "rayas" dorsalmente; (c), grupo "gracilis": con 9 hileras de granulaciones en el borde interno de los dedos de los pedipalpos; y (d), grupo "thorelli": de tamaño pequeño, con pigmentación en forma de manchas sin llegar a constituir bandas y con hábitos arborícolas (González-Santillán, 2001). En el Estado de Jalisco se tiene registro de 15 especies de alacranes (Cuadro 1), de las cuales 5 pertenecen al género *Centruroides*: *C. bertholdii* (Thorell, 1876), *C. elegans* (Thorell, 1876), *C. infamatus* (C.L. Koch, 1844), *C. limpidus* (Karsch, 1879), *C. ornatus* (Pocock, 1902) y *C. tecomanus* (Hoffmann, 1932) (Hoffmann, 1931; 1932; Beutelspacher, 2000; Fet et al., 2000; Lourenço y Sissom, 2000; González-Santillán, 2001; Ponce y Moreno, 2005; Ponce y Francke, 2009). Sin embargo, el registro de *C. limpidus* es dudoso, ya que al parecer por un error tipográfico aparece para el estado de Jalisco en Fet et al. (2000) en la distribución de la especie; sin embargo, en la distribución de las 2 subespecies hasta entonces reconocidas, no hay mención de registros para Jalisco por lo que debemos asumir que esta especie

**Cuadro 1.** Especies de alacranes registradas para el estado de Jalisco

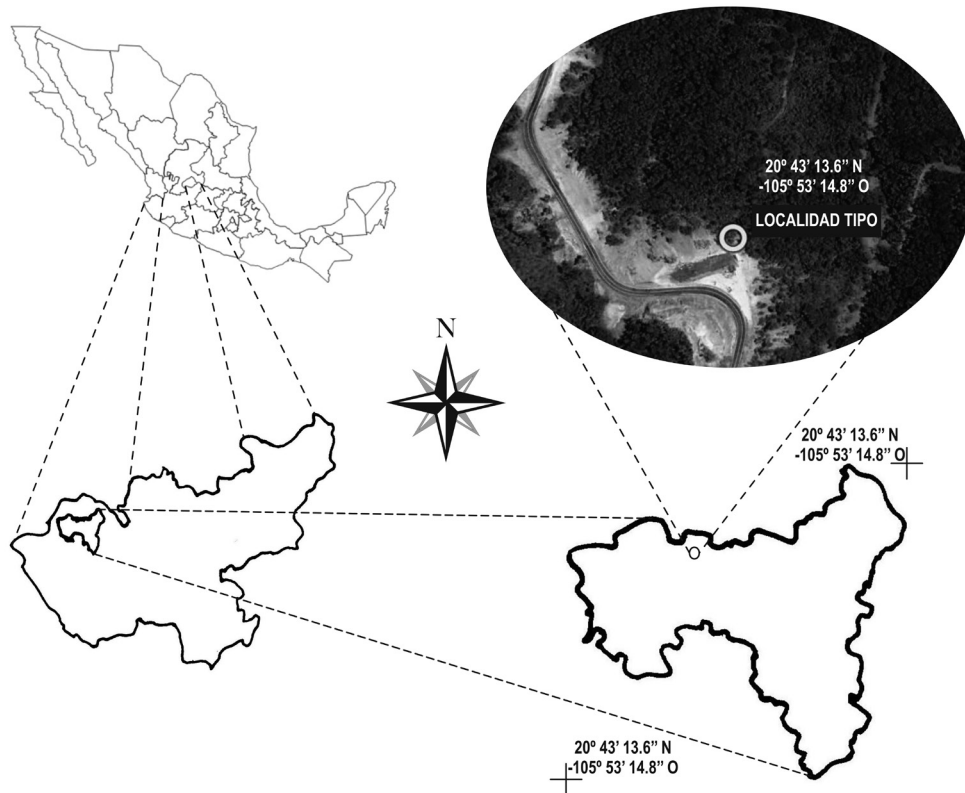
<i>Familia</i>	<i>Especie</i>	<i>Subespecie</i>	<i>Fuente</i>
Buthidae	<i>Centruroides bertholdii</i> (Thorell)		Hoffmann, 1932, 1938; Díaz-Nájera 1975; Beutelspacher, 2000; Fet et al., 2000; Lourenço y Sissom, 2000; González Santillán 2001; Ponce y Moreno, 2005.
	<i>C. elegans</i> (Thorell)	<i>C. elegans elegans</i> (Thorell)	Hoffmann, 1932, 1938; Díaz-Nájera 1975; Beutelspacher, 2000; Fet et al., 2000; Lourenço y Sissom, 2000; González Santillán 2001; Ponce y Moreno, 2005.
	<i>C. infamatus</i> (C. L. Koch)		González-Santillán, 2001.
	<i>C. ornatus</i> Pocock		Hoffmann, 1932, 1938; Díaz-Nájera 1975; Beutelspacher, 2000; Fet et al., 2000; Lourenço y Sissom, 2000; González Santillán 2001; Ponce y Moreno, 2005.
	<i>C. pallidiceps</i> Pocock		Beutelspacher, 2000. (Dudoso)
	<i>C. tecomanus</i> Hoffmann		Beutelspacher, 2000. (Dudoso?)
Vaejovidae	<i>Vaejovis chamelaensis</i> Williams		Beutelspacher 2000; Fet et al., 2000; Lourenço y Sissom, 2000; González Santillán 2001.
	<i>V. intermedius</i> Borelli		Beutelspacher, 2000.
	<i>V. intrepidus</i> Thorell	<i>V. intrepidus atrox</i> Hoffmann	Beutelspacher, 2000; González-Santillán, 2001.
		<i>V. intrepidus cristimanus</i> Pocock	Beutelspacher 2000; Fet et al., 2000; Lourenço y Sissom, 2000; González Santillán 2001.
		<i>V. intrepidus intrepidus</i> Thorell	Beutelspacher, 2000; González-Santillán, 2001.
	<i>V. monticola</i> Sissom		Sissom, 1989; Fet et al., 2000; Beutelspacher 2000; Lourenço y Sissom, 2000; González Santillán 2001.
	<i>V. nigrescens</i> Pocock		Beutelspacher 2000; Fet et al., 2000; Lourenço y Sissom, 2000; González Santillán 2001.
	<i>V. punctatus</i> Karsch	<i>V. punctatus spadix</i> Hoffmann	Beutelspacher 2000; Fet et al., 2000; Lourenço y Sissom, 2000; González Santillán 2001.
Diplocentridae	<i>Diplocentrus gertschi</i> Sissom y Walker		Beutelspacher 2000; Fet et al., 2000; Lourenço y Sissom, 2000; González Santillán 2001.

se limita a la cuenca del Balsas (Ponce et al., 2009); y el registro de *C. tecomanus* reportado por Beutelspacher (2000) en simpatría con *C. elegans*, podría ser un error de determinación, ya que esta especie se conoce sólo de los estados de Colima y Michoacán (Cuadro1).

### Materiales y métodos

Se revisaron 10 ejemplares adultos (5 hembras y 5 machos), además de un subadulto, provenientes de 3

localidades (ver lista de materiales tipo; Fig. 1): 2 áreas aledañas al pueblo de Mascota en Jalisco, México; ambas muy deterioradas y con vegetación secundaria en lo que originalmente era un bosque de pino y encino; y 1 con bosque de pino en condiciones de conservación relativamente buenas de donde se seleccionó el holotipo. El clima es semicálido con temperatura media anual de 21.8° C y precipitación media anual de 890.9 mm (Enciclopedia de los Municipios de México, 2005). Se tomaron datos de georreferencia con un GPS marca Garmin® modelo GPSmap 76CSx. Los alacranes fueron recolectados de día, por rodamiento de piedras y búsqueda intensiva bajo



**Figura 1.** Ubicación de la localidad tipo. Modificado de Google Earth ®

cortezas, hendiduras y objetos en el suelo, en 3 fechas de recolecta: mayo del 2005, noviembre del 2007 y agosto del 2009 (ver lista de materiales tipo). Los ejemplares se sacrificaron por choque térmico y se conservaron en alcohol etílico al 75%.

Todos los ejemplares se revisaron con un microscopio estereoscópico Stemi DV4 y se midieron con un ocular micrométrico de 0.1 mm de precisión, además del conteo pectinal para obtener la variación morfológica y morfo-métrica de la especie. La descripción se hizo siguiendo a Stahnke (1970) para la nomenclatura y mediciones, excepto para las carenas metasomales para las cuales se siguió a Francke (1977), y la terminología tricobotrial se basó en la propuesta de Vachon (1974, 1975).

El material estudiado quedó depositado en las siguientes colecciones: Colección Nacional de Arácnidos del Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México (CNAN); American Museum of Natural History de Nueva York, USA (AMNH); Instituto Nacional de Referencia Epidemiológica, México (INDRE); y colección de alacranes de la Facultad de Biología de

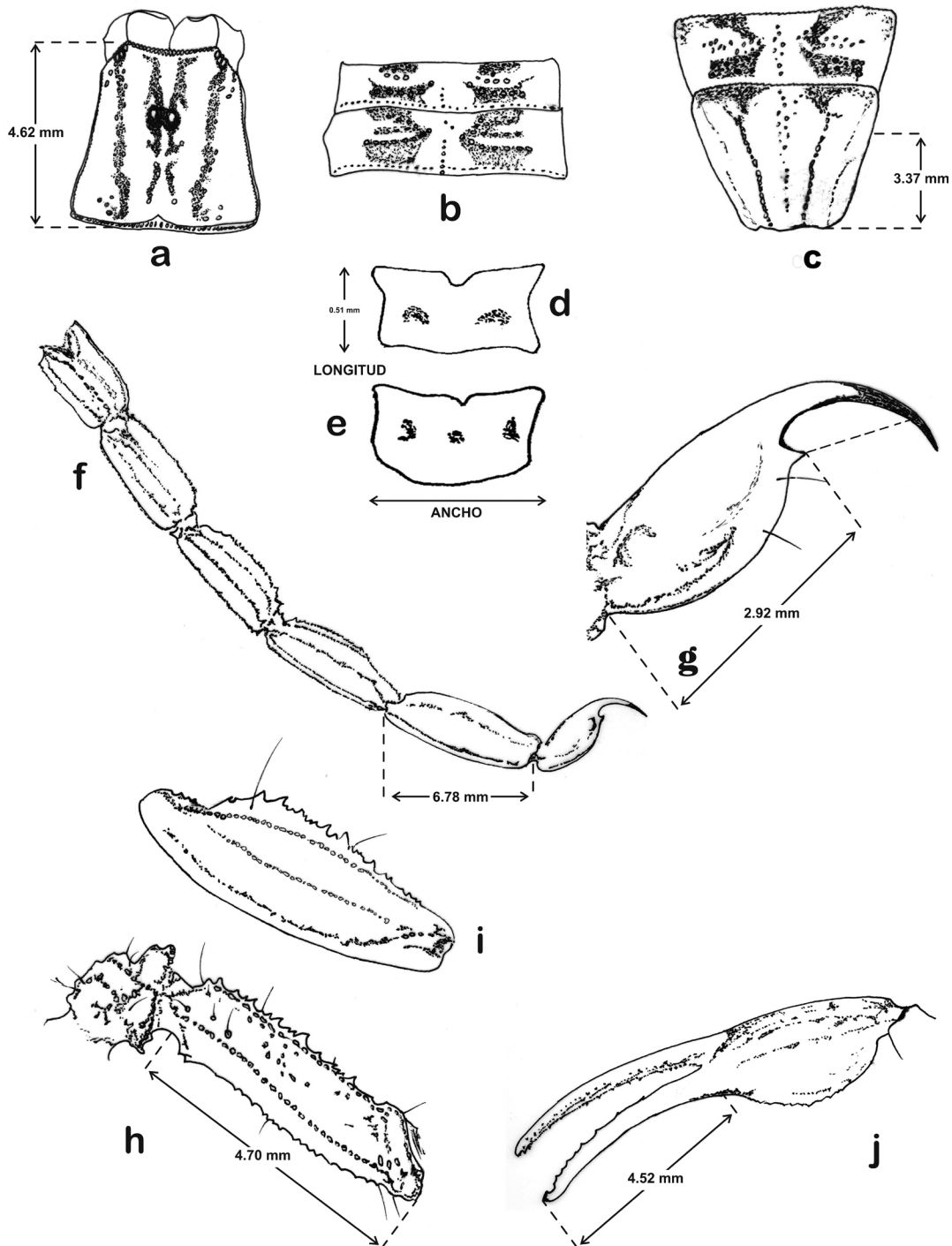
la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (FBUMSNH).

Para las comparaciones estadísticas se utilizaron pruebas paramétricas que se corrieron en el programa JMP v6.0 de SAS Institute y los resultados se reportan en términos de media y desviación estándar.

***Centruroides mascota* sp. nov.**

**Descripción del holotipo (macho adulto)**

*Medidas.* Tamaño pequeño a mediano con una longitud total de 47.42 mm y una longitud del carapacho de 4.62 mm. Pedipalpos con 4.70 mm de longitud del fémur y 5.18 mm en la patela. Quela alargada, con dedo fijo 1.34 veces la longitud de la mano y el móvil 1.56 veces (Cuadro 2); externamente con 3-4 dientes accesorios basales pequeños y el resto alternando dientes grandes con una serie de 2 dientes medianos y 1 pequeño hasta formar 7 series de dientes accesorios. Con 8 hileras imbricadas de dientes medios (incluyendo la pequeña hilera distal de 3 dienteillos en el dedo móvil y 5 en el fijo). Conteo pec-



**Figura 2.** Características morfológicas de *C. mascotota* sp. nov. a), caparazón cefalotorácico o carapacho; b), vista dorsal de los terguitos mesosomales III y IV; c), vista dorsal de los terguitos mesosomales VI y VII; d), base de los peines del macho; e), base de los peines de la hembra; f), vista lateral del metasoma incluyendo vesícula y agurijón; g), vesícula y agurijón mostrando la orientación del tubérculo subaculear; h), cara superior del fémur del pedipalpo; i), cara superior de la patela del pedipalpo, y j), vista dorsolateral de la mano y dedos de la quela del pedipalpo.

**Cuadro 2.** Medidas tomadas al material tipo de *Centruroides mascota* sp. nov.

Medidas tomadas	Holotipo	Paratipos machos (medidas en mm)					Paratipos hembras (medidas en mm)				
		EM1	EM2	EM3	EM4	EM5*	EHI	EH2	EH3	EH4	EH5
Carapacho (largo/ancho)	4.62/2.11	4.80/2.36	4.29/2.06	4.47/2.13	4.45/2.16	3.76/1.88	4.67/2.95	4.90/3.20	5.18/4.83	5.11/5.00	4.80/4.95
Long. del mesosoma incluyendo SMVII	10.92	12.22	10.82	10.97	10.72	8.94	15.54	13.77	14.02	15.21	14.35
Conteo pectinal	22-22	23-23	22-22	22-22	22-22	22-22	21-22	21-21	20-21	20-19	22-21
Segmento caudal I (largo/ancho)	4.57/2.49	4.34/2.51	4.06/2.26	4.29/2.31	4.39/2.34	3.25/1.98	3.96/2.64	3.84/2.74	4.17/2.84	4.04/2.72	3.99/2.62
Segmento caudal II (largo/ancho)	5.36/2.31	5.51/2.44	4.93/2.18	5.05/2.26	5.28/2.16	4.04/1.93	4.55/2.46	4.45/2.62	4.80/2.67	4.83/2.62	4.65/2.51
Segmento caudal III (largo/ancho)	5.97/2.29	6.07/2.36	5.36/2.06	5.56/2.18	5.72/2.18	4.39/1.88	4.90/2.44	4.78/2.62	5.21/2.67	5.08/2.62	5.03/2.49
Segmento caudal IV (largo/ancho)	6.27/2.26	6.10/2.31	5.51/2.06	5.82/2.16	6.02/2.13	4.52/1.83	5.13/2.39	5.11/2.59	5.36/2.64	5.23/2.62	5.23/2.46
Segmento caudal V (largo/ancho)	6.78/2.18	6.65/2.29	6.17/2.16	6.48/2.21	6.40/2.13	5.11/1.80	6.05/2.34	5.84/2.39	6.27/2.57	5.18/2.44	5.97/2.36
Vesícula (largo/ancho/alto)	2.92/1.57/1.60	3.28/1.68/1.65	3.02/1.60/1.57	3.18/1.68/1.63	3.10/1.65/1.70	2.46/1.32/1.24	2.95/1.73/1.68	3.00/1.80/1.78	2.87/2.01/1.80	3.02/1.93/1.80	2.84/1.78/1.70
Agujón	1.75	-----	2.01	1.78	2.06	1.68	2.03	2.31	2.67	2.57	2.54
Long. metasoma incluyendo vesícula	31.88	31.95	31.06	32.16	32.97	25.45	27.53	29.31	31.34	29.95	30.25
Fémur (largo/ancho)	4.70/1.35	5.00/1.35	4.42/1.22	4.62/1.22	4.52/1.32	3.78/1.14	4.42/1.40	4.90/1.45	5.03/1.55	4.95/1.60	4.72/1.37
Patela (largo/ancho)	5.18/1.88	5.18/1.96	4.75/1.73	4.85/1.75	4.95/1.80	4.19/1.55	5.03/1.88	5.36/2.01	5.69/2.06	5.26/2.03	5.26/1.93
Mano (largo/ancho/alto)	3.38/1.91/0.07	1.19/2.01/1.98	3.18/1.93/1.83	3.20/1.91/1.85	3.23/1.80/1.80	2.67/1.52/1.40	2.82/1.98/1.83	3.05/1.80/1.98	3.43/2.01/2.06	3.56/2.11/2.03	3.38/1.91/1.65
Dedo fijo	4.52	4.37	4.01	4.27	3.99	3.71	4.37	4.75	5.18	4.52	4.45
Dedo móvil	5.28	5.56	4.62	5.13	5.18	4.34	5.23	5.51	6.20	5.28	5.46
Dientes acc. ext. DF	29	30	31	29	29	26	30	32	30	29	32
Dientes acc. int. DF	30	31	28	28	28	23	32	29	34	30	30
Dientes acc. ext. DM	34	34	33	25	29	28	35	36	36	34	34
Dientes acc. ext. DM	29	31	30	29	31	28	32	29	36	29	30
Base de los peines (ancho/largo)	0.97/0.51	1.04/0.46	0.84/0.48	0.89/0.48	0.79/0.43	0.84/0.48	1.09/0.64	1.24/0.74	1.37/0.74	1.02/0.51	1.35/0.66
Proporción L/A de la base de los peines	1.90	2.28	1.74	1.84	1.82	1.74	1.72	1.69	1.86	2.00	2.04
Proporción Lcorporal/Lmetasoma	1.49	1.53	1.49	1.48	1.46	1.50	1.73	1.64	1.61	1.68	1.63
<b>Longitud corporal</b>	<b>47.42</b>	<b>48.97</b>	<b>46.18</b>	<b>47.60</b>	<b>48.13</b>	<b>38.15</b>	<b>47.75</b>	<b>47.98</b>	<b>50.55</b>	<b>50.27</b>	<b>49.40</b>

EM=Ejemplar macho; EH=Ejemplar hembra

\*Ejemplar subadulto

tinal 22-22 y proporción entre el ancho y la longitud de la base de los peines de 1.90. Proporción de la longitud corporal con respecto a la longitud del metasoma de 1.49. Para todas las medidas ver cuadro 2.

**Coloración:** el color base es amarillo, dorsalmente más oscuro. Tiene el patrón típico de los alacranes “rayados” con manchas sobre los terguitos del mesosoma, las cuales forman 2 bandas oscuras separadas por un área mesal sin pigmento, ligeramente más ancha que las bandas oscuras. Las bandas oscuras recorren longitudinalmente el mesosoma con pigmento tanto en el preterguito como en el posterguito. Las bandas están formadas por una mancha muy oscura en el preterguito que se continúa con pigmentación de apariencia reticulada hasta unirse con otra mancha muy oscura cuya forma es más gruesa que la del preterguito, trapezoidal y cóncava que se adelgaza hacia la parte media. La mancha posterior es más gruesa hacia los terguitos posteriores, siendo claramente más grande en los terguitos IV-VI con respecto a los terguitos I-III (Figs. 2b y 2c). Los bordes laterales tienen pigmento bien definido en toda la longitud de las placas I y II, pero a partir de la placa III, disminuye la cantidad de pigmento hasta que en las placas VI y VII ya el borde es completamente claro. El terguito VII solo está bien pigmentado en el preterguito; mientras que en el posterguito la mancha es triangular y con pigmentación menos intensa que se une a las carenas laterales, dando la apariencia de 2 líneas que se adelgazan hacia el borde posterior (Fig. 2c). Carapacho con 4 líneas bien definidas, las 2 centrales sobre las carenas medias anteriores pasando a los lados del surco medio anterior hasta las carenas oculares y hacen ángulo en la zona de las carenas marginales anteriores. En la mitad posterior del carapacho, son más delgadas y se continúan hasta antes del surco marginal posterior, sin alcanzar el borde posterior del carapacho, con una interrupción en el área del surco transverso central. Las líneas externas inician en los ojos laterales y pasan por las carenas oculares laterales y las laterales posteriores llegando hasta el surco marginal posterior. El área de los ojos laterales está intensamente pigmentada. La superficie entre las líneas no tiene pigmento.

Pedipalpos con la coloración base, sólo con pequeñas manchas de pigmento rojizo a café oscuro en el extremo distal del fémur y en la articulación del dedo móvil con la mano.

Patas sin pigmento en la base, ligeramente más oscuras en la cara retrolateral del fémur y la patela, contrastando con la ausencia de pigmento en la cara dorsal. La parte distal del fémur y la patela presenta pequeñas pero evidentes manchas de pigmento rojizo. En la unión de la tibia con el basitarso, también se observan pequeñas manchas pero de coloración más tenue. Metasoma de

coloración similar al resto del cuerpo, con la superficie dorsal sin pigmento mientras que las zonas laterales y ventrales presentan ligera pigmentación sobre las carenas. En el telson, la vesícula en su mayoría es del color base y sólo la zona peduncular y el área basal de la cara ventral sobre las lobulaciones hay ligera pigmentación oscura, mientras que la punta del aguijón es negra.

**Otras características morfológicas y superficie cuticular:** carapacho con el borde anterior levemente recurvado y ligeramente crenulado. La superficie adyacente con granulación escasa e irregular. El resto de la superficie del carapacho presenta granulación bien definida conformada por gránulos grandes, mayormente concentrados en la mitad posterior y hacia el área ocular. Bordes laterales muy ligeramente crenulados a lisos y sólo con crenulación ligera pero distinta en el área de los ojos laterales; las carenas medias anteriores, superciliares, oculares laterales, medias centrales y posteriores laterales con granulación gruesa y poco densa (Fig. 2a). En los terguitos del mesosoma, los bordes posteriores y la zona pigmentada de los posterguitos con granulación gruesa. El límite anterior de la mancha del posterguito presenta una hilera de 2 a 4 gránulos en posición mesal. Carena media granular apreciable en los posterguitos II – VI incrementando en longitud hasta ocupar más de la mitad posterior de los posterguitos V y VI en donde los gránulos están mejor definidos que en los terguitos anteriores (Figs. 2b y 2c). Ventralmente los esternitos son lisos y brillantes. En el esternón, placas genitales y esternitos hay setas sin un patrón distinto a otras especies del género. En los pedipalpos, la mano con carenas lisas poco desarrolladas u obsoletas excepto la secundaria exterior, la digital (que no se extiende hacia el dedo fijo) y la secundaria interna que son ligeramente crenuladas (un poco mejor desarrolladas en las hembras) (Fig. 2j). Carenas de Fémur y patela. Tanto el fémur como la patela se observan bien desarrolladas las carenas pero tienen pocas setas y granulaciones (Figs. 2h y 2i). La superficie ventral del dedo móvil está cubierta por pequeños y finos pelos de tamaño y grosor uniforme. En el metasoma, las carenas dorsales y laterales superiores son granuladas en los segmentos I y II y crenuladas a ligeramente dentadas en el resto de los segmentos. El resto de las carenas presentan granulación ligera. Hay 4 setas grandes en todos los segmentos, con un patrón regular consistente en un par medio anterior y 1 en la porción media basal, formados por una seta a cada lado de la carena ventral paramediana.

**Pedipalpos.** Patrón tricobotrial típico del género, ortobotriotáxico tipo A-alfa. Delgados, esbeltos y con manos delicadas, 1.8 veces más largas que anchas y casi tan altas como anchas. Ambos dedos son largos, con el dedo fijo más pequeño que el móvil (Cuadro 2).

**Machos**



*C. infamatus*



*Centruroides mascota sp. nov.*



*C. tecomanus*



*C. hirsutipalpus*



*C. elegans*

**Hembras**



*C. infamatus*



*Centruroides mascota sp. nov.*



*C. tecomanus*



*C. hirsutipalpus*



*C. elegans*

**Figura 3.** Comparación de la base de los peines de *C. infamatus*, *Centruroides elegans*, *C. tecomanus*, *C. hirsutipalpus* y *C. mascota sp. nov.*

**Peines:** La base de los peines presenta en el borde anterior una escotadura media bien definida y el borde posterior recto (Fig. 2d).

**Telson:** vesícula alargada con tubérculo subaculear cónico y bien desarrollado, con la punta dirigida hacia la parte media del agujón (Fig. 2g).

**Variación:** tamaño pequeño a mediano de 46.18 a 48.97 mm en los machos adultos (promedio=47.66 ± 1.02) y de 47.75 a 50.55 mm en las hembras (promedio= 49.19 ± 1.28) sin que exista diferencia estadística ( $p > 0.05$ ;  $n=5$  hembras y 5 machos). El conteo pectinal de los machos varió de 22 a 23 dientes con 83% del conteo=22 ( $n=12$  peines); mientras que en las hembras varió de 19 (10%) a 22 (20%) con moda=21 (50%). La vesícula de los machos es estadísticamente más larga ( $3.10 \pm 0.19$ ) que la de

las hembras ( $2.42 \pm 0.06$ ) ( $p < 0.05$ ;  $n=5$ ), así como los segmentos caudales que son más largos en los machos y más anchos en las hembras ( $p < 0.05$ ) (Ver cuadro 2). La proporción entre el ancho y la longitud de la base de los peines de los machos es  $1.89 \pm 0.20$  ( $n=6$ ); mientras que para las hembras es de  $1.86 \pm 0.16$ , por lo que el tamaño no refleja dimorfismo, pero la forma de la pieza basal sí, ya que el borde posterior de la base de los peines de la hembra es claramente redondeado y el del macho sólo es ligeramente redondeado; además de que en los machos la escotadura media está bien definida y en la hembra está poco pronunciada (Fig. 3). La proporción longitud/ancho de la vesícula también mostró diferencia estadística significativa ( $p < 0.05$ ) con valor promedio de  $1.89 \pm 0.04$  para los machos y  $1.59 \pm 0.10$  para las hembras, lo que se traduce en una vesícula más larga y esbelta en los machos.

**Diagnosis comparativa**

Es una especie del grupo de los “rayados” *sensu* González-Santillán (2001), con el dimorfismo sexual característico de los integrantes del género *Centruroides*, evidenciado en la proporción de la longitud corporal con respecto a la longitud del metasoma la cual tuvo un valor promedio de 1.49 para los machos que es evidentemente menor que en la hembra (1.63) (Cuadro 2). La superficie del carapacho es granulosa, con gránulos grandes, bien definidos y poco densos (semejante a lo observado en *C. hirsutipalpus* Ponce y Francke, *C. elegans* y *C. meisei* Hoffmann, pero difiere de *C. tecomanus* y *C. limpidus* porque en estos es claramente granular y los granos son de menor tamaño y mucho más densos). Las especies registradas para el estado de Colima, Jalisco y Nayarit que pudieran confundirse con *C. mascota sp. nov.*, presentan diferencias morfológicas que permiten su identificación sin problema. Con *C. bertholdii* el patrón general de coloración de esta especie, el cual es uniforme y sin bandas longitudinales aparentes es una característica suficiente para distinguirla de la especie nueva que pertenece al grupo “rayados”. Con *C. infamatus* y *C. ornatus*, el patrón de coloración del carapacho, el cual en estas especies no presenta líneas definidas sino que está coloreado de manera difusa en la mayor parte de su superficie, es suficiente para diferenciarlos y ubicarlos en subgrupos distintos dentro del grupo “rayados” (Santibañez-López y Ponce, 2009). Quedan 3 especies con características de coloración similares y que se encuentran relativamente cercanas a la localidad tipo de la nueva especie: *C. elegans*, *C. hirsutipalpus* y *C. tecomanus*. En el caso de *C. elegans*, el patrón de coloración de las bandas que recorren dorsalmente el mesosoma, está formado por manchas de pigmento que ocupan el preterguito y

sólo de manera muy difusa puede apreciarse pigmento en el posterguito, mientras que en *C. mascotota* sp. nov., las bandas se forman por manchas de pigmento tanto en el preterguito como en posterguito e incluso se unen difusamente en la porción media de los terguitos mesosomales. La base de los peines de los machos también ayuda a separar estas especies, ya que en *C. elegans* el borde posterior es claramente lobulado a diferencia del borde casi recto de la nueva especie (Fig. 3); además del tamaño que en *C. elegans* es mayor a 70 mm y el conteo pectinal que para los machos alcanza 24 y 25 dientes contra los 22-23 (dominancia de 22) de la especie nueva. *C. tecomanus*, especie con la cual pudiera tener mayor semejanza en apariencia, también es una especie de mayor tamaño y aunque la presencia de un tubérculo subaculear cónico se comparte, en el caso de *C. tecomanus* la punta del tubérculo está orientada hacia la punta del aguijón, mientras que en *C. mascotota* sp. nov. se orienta hacia la parte media del aguijón (Figs. 2f y 2g). La base de los peines de los machos también es claramente distinta en forma (Fig. 3).

En el caso de *C. hirsutipalpus* la diferencia más importante es el número de setas en el pedipalpo, ya que ésta especie se caracteriza por tener 11 a 17 setas en la cara externa del fémur, 12 a 16 en la interna (9-10 de ellas grandes) y 12-15 setas en la cara superior de la patela (12-14 en las hembras); número que en *C. mascotota* sp. nov. es claramente inferior (2 a 5 setas grandes), como ocurre con las otras especies del grupo de los "rayados" hasta ahora descritas. Adicionalmente, también es clara la diferencia en la base de los peines de los machos, que en la nueva especie es más rectangular y con una muesca media bien definida; mientras que en *C. hirsutipalpus* el borde anterior es convergente hacia el centro dando una forma trapezoidal. La distribución geográfica también aporta evidencia sobre la identidad de *C. mascotota* ya que su área de distribución conocida se ubica sobre la sierra Madre Occidental y no se registró en simpatria con otra especie del género, además de que no se traslapa con la distribución costera de *C. elegans* y de *C. tecomanus*, quedando sólo la posibilidad de que se tratara de una población de *C. hirsutipalpus*, especie que habita en un área serrana del estado de Colima; pero el número reducido de setas en fémur y patela del pedipalpo (Fig. 2h, 2i), permite separarles con claridad.

### Resumen taxonómico

*Material tipo.* MÉXICO: Estado de Jalisco: Municipio de Mascota: *Holotipo macho* (CNAN-T0635), km 31 de la carretera Mascota-Puerto Vallarta, 20° 43.227' N; 104°

53.247' O, 1418 msnm, 22-VIII-2009, R. J. Moreno Barajas y J. Ponce Saavedra. *Paratipos:* 1 macho y 1 hembra (CNAN-T0635), km 31 de la carretera Mascota-Puerto Vallarta, 20° 43' 13.6" N; 104° 53' 14.8" O, 1418 msnm, 22-VIII-2009, R. J. Moreno Barajas y J. Ponce Saavedra. 1 macho (AMNH), km 31 de la carretera Mascota-Puerto Vallarta, 20° 43' 13.6" N; 104° 53' 14.8" O, 1418 msnm, 22-VIII-2009, R. J. Moreno Barajas y J. Ponce Saavedra. 1 hembra (AMNH), km 4.4 de la carretera Mascota-Guadalajara, 20° 30' 08" N; 104° 45' 47.3" O, 1440 msnm, 20-XI-2007, R.J. Moreno Barajas y J. Ponce Saavedra (AMNH). 1 macho (INDRE), km 31 de la carretera Mascota-Puerto Vallarta, 20° 43' 13.6" N; 104° 53' 14.8" O, 1418 msnm, 22-VIII-2009, R. J. Moreno Barajas y J. Ponce Saavedra y 1 hembra (INDRE), km 8.6 de la carretera Mascota-Guadalajara, 20° 28' 49" N; 104° 45' 57" O. 1450 msnm, 20-XI-2007, R. J. Moreno Barajas y J. Ponce Saavedra, 1 macho y 2 hembras (FBUMSNH), km 31 de la carretera Mascota-Puerto Vallarta, 20° 43' 13.6" N; 104° 53' 14.8" O, 1418 msnm, 22-VIII-2009, R. J. Moreno Barajas y J. Ponce Saavedra.

*Otros materiales (no tipos).* MÉXICO: Estado de Jalisco: Municipio de Mascota: 1 macho preadulto (FBUMSNH), km 8.6 de la carretera Mascota-Guadalajara, 20° 28' 49" N; 104° 45' 57" O. 1450 msnm, 20-XI-2007, R. J. Moreno Barajas y J. Ponce Saavedra.

*Etimología.* El nombre específico refiere al municipio de Mascota y población del mismo nombre en el Estado de Jalisco, México, zona en que esta especie fue recolectada por primera vez. Se utiliza como un sustantivo en aposición.

*Distribución.* Actualmente solo se conoce de la localidad tipo y 2 localidades más en el municipio de Mascota, Estado de Jalisco, en altitudes de 1 400 a 1 450 m snm (Fig. 1).

*Dimorfismo sexual.* El tamaño de las hembras tiende a ser ligeramente mayor que el de los machos aunque con los ejemplares revisados no se detectó diferencia estadística con  $n=5$  por sexo (Cuadro 2). En esta especie, se puede encontrar diferencia aparente entre las hembras y los machos en la forma de la base de los peines, la cual en los machos presenta una escotadura media y es rectangular, además de que el margen posterior es casi recto; mientras que en las hembras, el margen anterior es casi recto y sólo con una ligera escotadura y el posterior es claramente redondeado (figs. 2d y 2e). Morfométricamente esta diferencia se manifiesta en la proporción entre el ancho y la longitud de la base de los peines que en hembras tiene valores promedio de 1.86 ( $\pm 0.14$ ) y en los machos los valores están alrededor de 1.60 ( $\pm 0.74$ ). La diferencia en la proporción entre la longitud corporal y la del metasoma también es clara, con valores más bajos



para los machos ( $1.49 \pm 0.02$ ) respecto al de las hembras ( $1.66 \pm 0.04$ ), lo que refleja la mayor longitud del metasoma de los machos en comparación con el total del cuerpo del animal. La vesícula de los machos es estadísticamente más larga ( $3.10 \pm 0.12$ ) que la de las hembras ( $2.94 \pm 0.07$ ), así como los segmentos caudales que son más largos en los machos y más anchos en las hembras ( $P > 0.05$ ) (Cuadro 2).

#### Importancia médica

De acuerdo con los datos de la Secretaría de Salud, a través del Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (Cenavece), Jalisco es el estado con mayor morbilidad por alacranismo en México, con un total de casi 442 026 casos en los últimos 10 años y un promedio de más de 44 000 picaduras por año con una tendencia ascendente. Se carece de estudios toxicológicos de la nueva especie; sin embargo, datos proporcionados por el Cenavece indican que en el municipio de Mascota hubo 1 147 casos de picadura por alacrán en el período comprendido entre 1998 a 2007, con un promedio de 115 picaduras por año, aunque no se registraron decesos durante ese período.

En el municipio aledaño, Talpa de Allende, donde indudablemente también está *C. mascota* hubo 1 775 picaduras reportadas de 1998 a 2007. Los datos del censo de la población (INEGI) para 2005 indican 13 136 habitantes para el municipio de Mascota, lo cual arroja un índice de morbilidad anual de aproximadamente 875/100 000 habitantes; y 13 612 habitantes para el municipio de Talpa de Allende, lo cual representa un índice de morbilidad anual de 1 304/100 000 habitantes.

En cuanto a mortalidad, el estado de Jalisco ocupa el tercer lugar en decesos por envenenamiento por picadura de alacrán con 94 muertes en los últimos 11 años y un promedio de más de 8 por año, sólo por debajo de Guerrero y Michoacán, aunque la tendencia es descendente según los datos oficiales de la Secretaría de Salud. Finalmente, durante una recolecta de 2005, una de las personas participantes fue picada en un dedo por la nueva especie mostrando síntomas de envenenamiento moderado con dolor intenso y parestesia general con recuperación en 12 horas sin tratamiento alguno, permaneciendo hipersensibilidad en la mano afectada durante 2 días.

Aunado a los datos anteriores, debe mencionarse que para la región serrana de Mascota y municipios adyacentes, no hay registros publicados de otras especies de alacranes de importancia médica y en las diferentes fechas en que se hicieron recolectas en la zona, *C. mascota* fue la única especie del género *Centruroides* capturada, lo que sugiere que es la responsable de la morbilidad y mortalidad reportadas.

#### Agradecimientos

Al Instituto Bioclon, México, D. F., por el apoyo económico brindado; a la Semarnat por el permiso de colector científico (FAUT-0175) al segundo autor; a las autoridades del Cenavece durante los últimos 5 años por los datos de mortalidad y morbilidad en la República Mexicana 1997-2007; a Carlos Santibañez-López y 2 revisores anónimos por los comentarios y correcciones en el manuscrito.

#### Literatura citada

- Armas, L. F. de y E. Martín-Frías. 1998. Presencia del género *Tityopsis* en México y descripción de una especie nueva (Scorpiones: Buthidae). Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. 43:45-49.
- Armas, L. F. de, E. Martín-Frías y J. Estévez-Ramírez. 2003. Lista anotada de las especies mexicanas del género *Centruroides* Marx, 1890 (Scorpiones, Buthidae). Revista Ibérica de Aracnología 8:93-98.
- Armas, L. F. de y 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.
- Beutelspacher, B. C. R., 2000. Catálogo de los alacranes de México. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. 175 p.
- Coddington, J. A., G. Giribet, M. S. Harvey, L. Prendini y D. E. Walter. 2004. Arachnida, *In* Assembling the Tree of Life, J. Cracraft y M. Donoghue (eds.), Oxford University Press, New York. p. 296-331.
- Enciclopedia de los Municipios de México Jalisco© 2005, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal Gobierno del Estado de Jalisco <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/jalisco/mpios/14058a.htm>; última consulta: 10.IV.2009.
- Fet, V., W. D. Sissom, G. Lowe y M. E. Braunwalder. 2000. Catalog of the scorpions of the world (1758- 1998). The New York Entomological Society. New York. 690 p.
- Francke, O. F. 1977. Scorpions of the genus *Diplocentrus* from Oaxaca, Mexico. Journal of Arachnology 4:145- 200.
- González-Santillán, E. 2001. Catálogo de escorpiones de la Colección Nacional de Arácnidos (CNAN). Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 148 p.
- Hoffmann, C. C. 1931. Monografías para la entomología médica de México. Monografía No. 2, Los escorpiones de México (primera parte): Diplocentridae, Chactidae, Vejovidae. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 2:291-408.

- Hoffmann, C. C. 1932. Monografías para la entomología médica de México. Monografía No. 2, Los escorpiones de México (segunda parte): Buthidae. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 3:243-361.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2005. II Censo de población y vivienda en línea en: <http://www.inegi.gob.mx/>; última consulta: 10.XII.2009.
- Lourenço, W. R. y W. D. Sissom. 2000. Escorpiones. *In* Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento, volumen II., J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.). Facultad de Ciencias, UNAM, CONABIO y BAYER. México. p. 115-135.
- Ponce, S. J. y O. F. Francke. 2004. Una nueva especie de alacrán del género *Centruroides* Marx (1890) (Scorpiones: Buthidae) de la depresión del Balsas, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.) 20:221-232.
- Ponce, S. J. y O. F. Francke. 2009. Descripción de una especie nueva de alacrán con importancia médica del género *Centruroides* (Scorpiones: Buthidae) del estado de Colima, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80:647- 658.
- Ponce, S. J. y R. J. Moreno-Barajas. 2005. El género *Centruroides* Marx 1890 (Scorpiones: Buthidae) en México. *Biológicas* 7:42-51.
- Ponce, S. J., O. F. Francke, H. Cano-Camacho y E. Hernández-Calderón. 2009. Evidencias morfológicas y moleculares que validan como especie a *Centruroides tecomanus* (Scorpiones, Buthidae). *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80:71-84.
- Rein, J. O. 2009. The Scorpion Files. Norwegian University of Science and Technology, online at <http://www.ub.ntnu.no/scorpion-files/>; última consulta: 10.I.2010.
- Santibáñez-López, C. E. y J. Ponce S. 2009. A new species of *Centruroides* (Scorpiones: Buthidae) from the northern mountain range of Oaxaca, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80:321-331.
- Stahnke, H. L. 1970. Scorpion nomenclature and mensuration. *Entomological News* 81:297-316
- Vachon, M. 1974. Etude des caractères utilisés pour classer les familles et les genres de Scorpions (Arachnides). 1. La trichobothriotaxie en Arachnologie, sigles trichobothriaux et types de trichobothriotaxie chez les Scorpions. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 3:857-958.
- Vachon, M. 1975. Sur l'utilisation de la trichobothriotaxie du bras des pédipalpes des scorpions (Arachnides) dans le classement des genres de la famille des Buthidae Simon. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, série D* 281:1597-1599.