



Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)

ISSN: 0065-1737

azm@ecologia.edu.mx

Instituto de Ecología, A.C.

México

Ponce Saavedra, Javier; Francke, Oscar F.

Una nueva especie de alacrán del género *Centruroides* Marx (1890) (Scorpiones, Buthidae) de la depresión del Balsas, México

Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), vol. 20, núm. 2, 2004, pp. 221-232

Instituto de Ecología, A.C.

Xalapa, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57520214>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## UNA NUEVA ESPECIE DE ALACRÁN DEL GÉNERO *CENTRUROIDES* MARX (1890) (SCORPIONES, BUTHIDAE) DE LA DEPRESIÓN DEL BALSAS, MÉXICO

Javier PONCE SAAVEDRA<sup>1</sup> & Oscar F. FRANCKE<sup>2</sup>

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

E-mail: jponce@zeus.umich.mx

<sup>2</sup> Cañadas 34, Club de Golf Hacienda, Atizapan, Edo. México CP 52929, MÉXICO  
E-mail: osofrancke@hotmail.com

### RESUMEN

Se describe una nueva especie del género *Centruroides* Marx de la Depresión del Balsas en los Estados de Guerrero, Michoacán y México, en elevaciones que van de los 400 a los 1500 msnm. Esta especie se caracteriza por tener ocho hileras de denticulos en los dedos de la quela del pedipalpo y corresponde, dentro del género, a la sección de "alacranes rayados", en la cual se le ha confundido con *Centruroides limpidus limpidus* Karsch y con *Centruroides limpidus tecomanus* Hoffmann. Las diferencias se observan en morfometría y patrón de coloración. Esta nueva especie es simpátrica con *C. limpidus limpidus* en la parte Este de su rango de distribución en el Estado de Michoacán y con *C. infamatus infamatus* Pocock en la Sierra de Coalcomán y regiones adyacentes en la parte Norte del Estado. Se registra también en una localidad en el Estado de Guerrero y en una localidad en el Estado de México.

**Palabras Clave:** Buthidae, *Centruroides*, nueva especie, sistemática, Depresión del Balsas, Michoacán, México.

### ABSTRACT

A new species of scorpion of the genus *Centruroides* Marx is described. It occurs in the Balsas River Depression in the states of Guerrero and Michoacan, Mexico, at elevations ranging from 400 m to 1500 m above sea level. It has eight rows of denticles on the pedipalp fingers, and belongs to the "stripped" section of the genus, where it had been previously confused with *Centruroides limpidus limpidus* Karsch and with *Centruroides limpidus tecomanus* Hoffmann. It differs in morphometrics and color pattern. The new species is sympatric with *C. limpidus limpidus* in the eastern part of its range in the state of Michoacan, and with *Centruroides infamatus* Pocock in the Sierra de Coalcoman and adjacent regions in the northern part of the state. One locality in Guerrero State and another one in Mexico State are recorded too.

**Key Words:** Buthidae, *Centruroides*, new species, systematics, Balsas Depression, Michoacan, México.

### INTRODUCCIÓN

El género *Centruroides* de la familia Buthidae, es el de mayor importancia médica en el país y principalmente se le ha estudiado desde el punto de vista toxicológico y epidemiológico; sin embargo, hay grandes lagunas de conocimiento en cuanto a su diversidad, distribución y factores asociados a la misma. La situación taxonómica para algunas de las especies de este género aún no es clara, y en consecuencia, es posible que en el área de distribución que se les reconoce, se encuentren confundidas más de

**Ponce & Francke:** Nueva especie de alacrán en la depresión del Balsas, México

una especie (Ponce 2003). Esta situación puede estarse reflejando en la distribución disyunta que se presenta en algunas de las especies reconocidas a la fecha, e incluso el reconocimiento de “formas” (Beutelspacher 2000, Ponce & Beutelspacher 2001).

*Centruroides limpidus* (Karsch) es una especie ampliamente reconocida por su alta toxicidad a los mamíferos y es considerada de importancia médica para los seres humanos. Esta especie fue originalmente descrita en 1879 a partir de 7 ejemplares provenientes de “Méjico” y otros 7 ejemplares provenientes de “Puebla, México”. Kraepelin (1891, 1899) consideró a *C. limpidus* como parte del complejo más amplio que el reconoció como *Centruroides infamatus* (Koch), otra especie de alta toxicidad. Sin embargo, Pocock (1902) reconoció a *C. limpidus* como parte del complejo formado por *Centruroides elegans* (Thorell), también sumamente tóxica. Hoffmann (1932) aclaró la validez de *C. limpidus* como una especie distinta tanto de *C. infamatus* como de *C. elegans* y además reconoció la existencia de dos subespecies, *C. limpidus limpidus* y *C. limpidus tecomanus*, la primera de los Estados de Morelos, Puebla, Edo. de México y Guerrero y la segunda endémica a la costa de Colima en los alrededores de Tecolán. De acuerdo con Hoffmann (1932), además de la distribución geográfica, la única característica morfológica que permite identificar a las poblaciones de *C. limpidus tecomanus*, es la presencia del tubérculo subaculear bien desarrollado, grande y cónico que contrasta con el pequeño y generalmente redondeado de las poblaciones de *C. limpidus limpidus*.

Díaz-Nájera (1964) registró a *C. I. limpidus* en Guerrero, Michoacán, Morelos y Puebla y a *C. I. tecomanus* en Colima y Jalisco; el mismo autor (1966) indicó que en adición a la diferencia en el tubérculo subaculear notado por Hoffmann entre las dos subespecies, el color general en *C. I. tecomanus* es “amarillo ocre” mientras que en *C. I. limpidus* es “amarillo sucio a verdoso.” Fet et al. (2000) ampliaron la distribución de *C. I. limpidus* al incluir Chiapas, México y Oaxaca, y no mencionaron la presencia de *C. I. tecomanus* en Jalisco.

Beutelspacher (2000) registró a *C. I. limpidus* para el Distrito Federal por primera vez, así como también a *C. I. tecomanus* en Michoacán y Nayarit. Los registros de *C. I. tecomanus* en la región costera de Michoacán, colindante a Colima, no son sorprendentes, pero sí lo son dos registros de la Depresión del Balsas donde las dos subespecies se refieren como simpátricas (Apatzingán y Huetamo), lo cual hace dudar de la validez del concepto de subespecies (o razas geográficas) en este caso en particular. Cabe añadir, sin embargo, que con base en la información disponible a dicho autor, los ejemplares con un tubérculo subaculear bien desarrollado eran claramente asignables a la subespecie *tecomanus*. Ponce y Jones (2001) registraron a *C. limpidus limpidus* para el Estado de Querétaro, ampliando con ello su distribución en el centro de México.

Finalmente, Ponce y Beutelspacher (2001) hicieron referencia a una zona de simpatría entre ambas subespecies aún más amplia en Michoacán, registrando a *C. I. limpidus* de los municipios costeros de Lázaro Cárdenas, Aquila y Coahuayana, y a *C. I. tecomanus* de los municipios de Apatzingán, Buenavista Tomatlán, Churumuco, Gabriel Zamora, Huetamo, Tepalcatepec y Tzitzio en la Depresión del Balsas. Nuevamente la variabilidad existente en el desarrollo del tubérculo subaculear en estos

alacranes causó los errores de identificación en uno y otro caso: sin tubérculo referibles a *C. l. limpidus* y con tubérculo a *C. l. tecomanus*. Este problema de identificación, aunado a los problemas de salud pública causados por estos alacranes en la Depresión del Balsas, fueron la base de un estudio más detallado que culmina con el reconocimiento de un taxón distinto a *C. limpidus* en esta región.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para las mediciones y la nomenclatura se siguió a Stahnke (1970), excepto para los nombres de las carinas o quillas para las cuales se adopta la propuesta de Francke (1977). Las características morfométricas se derivan de 29 machos y 30 hembras provenientes de tres localidades de la Depresión del Balsas en Michoacán (Fig. 1). El holotipo y una serie de 10 paratípos (adultos y juveniles de ambos sexos) serán depositados en la Colección Nacional de Arácnidos (CNA) del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM). Se enviarán duplicados a la Colección del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE) y el resto de los ejemplares se conservarán en la Colección Aracnológica del Laboratorio de Entomología “Biól. Sócrates Cisneros Paz” de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Para las comparaciones se utilizaron 39 ejemplares (20 machos y 19 hembras) de *C. limpidus tecomanus* provenientes de una localidad en el Estado de Michoacán y una de Colima, y 40 (20 machos y 20 hembras) de *C. limpidus limpidus* que fueron colectados en una localidad del Estado de Michoacán y una de Guerrero (Cuadro 1). Se utilizaron también 30 ejemplares de *C. infamatus* (22 hembras y 8 machos) que se colectaron en seis localidades del Estado de Michoacán y una del Estado de Guanajuato.

### *Centruroides balsasensis* sp. nov.

Figs. 3 – 15

**Datos del tipo.** El holotipo es un macho adulto recolectado en Churumuco, Municipio del mismo nombre en el Estado de Michoacán, México, el 08 de junio de 2000 por Erwin P. Miranda López y será depositado en la Colección Nacional de Arácnidos del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (CNA-IBUNAM).

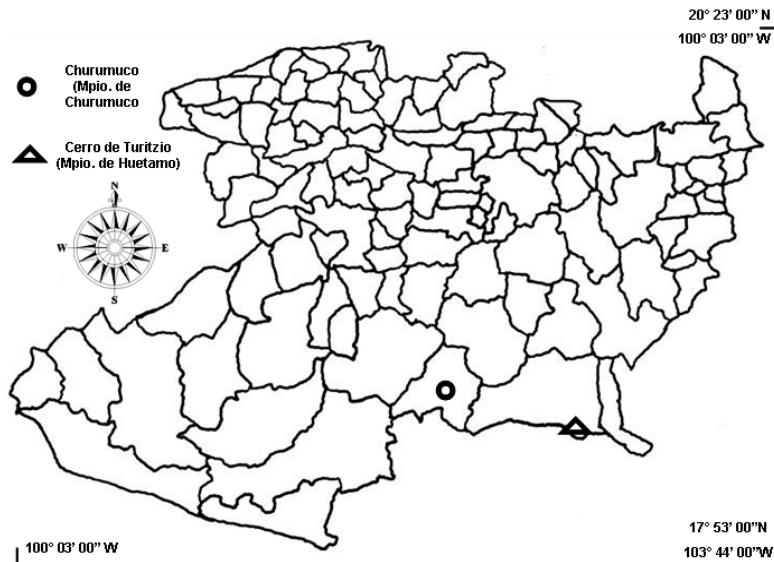
**Etimología.** El nombre específico refiere a la región geográfica de la Depresión del Balsas, área en que se encuentra distribuida la especie.

**Distribución.** Se ha registrado en 30 localidades diferentes de la Depresión del Balsas en el Estado de Michoacán, desde los límites con el Eje Neovolcánico y la Sierra de Coalcomán hacia el Oeste, hasta los límites con el Estado de Guerrero; una localidad del Estado de Guerrero y una del Estado de México, siempre en altitudes inferiores a los 1500 msnm (Fig. 2, Cuadro 2).

**Ponce & Francke:** Nueva especie de alacrán en la depresión del Balsas, México

**Cuadro 1**  
Localidades de procedencia de los ejemplares utilizados en las comparaciones.

| TAXÓN                                  | LOCALIDAD           | MUNICIPIO    | ESTADO    | UBICACIÓN GEOGRÁFICA            |
|--|---------------------|--------------|-----------|---------------------------------|
| <i>Centruroides limpidus tecomanus</i> | El Faro de Bucerías | Aquila       | Michoacán | 18° 20' 54" N<br>103° 30' 18" W |
|  | Los Mezcales        | Colima       | Colima    | 18° 46' 00" N<br>103° 43' 00" W |
| <i>Centruroides limpidus limpidus</i>  | El Limoncito        | Tzitzio      | Michoacán | 19° 31' 24" N<br>100° 54' 30" W |
|  | Arcelia             | Arcelia      | Guerrero  | 18° 18' 27" N<br>100° 18' 25" W |
| <i>Centruroides infamatus</i>          | Coalcomán           | Coalcomán    | Michoacán | 18° 48' 47" N<br>103° 09' 57" W |
|  | La Cofradía         | Uruapan      | Michoacán | 19° 26' 00" N<br>102° 01' 00" W |
|  | Morelia             | Morelia      | Michoacán | 19° 42' 00" N<br>101° 11' 18" W |
|  | Salvador Escalante  | S. Escalante | Michoacán | 19° 24' 00" N<br>101° 38' 18" W |
| San Antonio del Pochote                | Romita              | Guanajuato   |           | 20° 55' 47" N<br>101° 33' 48" W |
|  | Tiripetío           | Morelia      | Michoacán | 19° 32' 00" N<br>101° 21' 00" W |
|  | Zumpimoto           | Uruapan      | Michoacán | 19° 22' 18" N<br>102° 03' 19" W |



**Figura 1**  
Localización geográfica de las localidades de procedencia de los ejemplares utilizados en la descripción (Churumuco y Cerro de Turitzio, municipio de Huetamo, Michoacán).

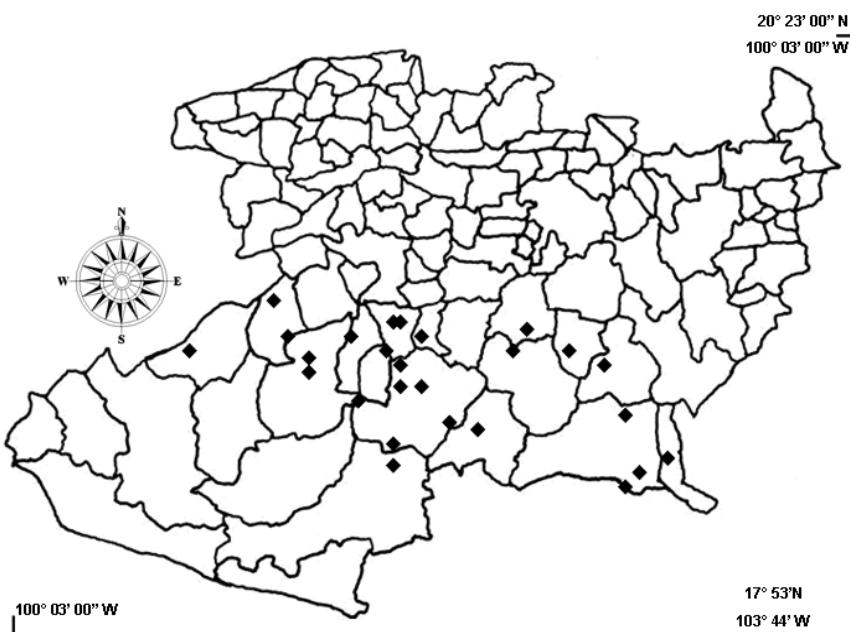


Figura 2

Mapa de las localidades en que se ha registrado a *Centruroides balsasensis* en la Depresión del Balsas.

**Diagnosis comparativa.** *Centruroides balsasensis* es similar a *C. limpidus limpidus* y *C. limpidus tecomanus* en apariencia general. El patrón de color es similar y en primera instancia pueden confundirse, debido a las franjas oscuras que corren a lo largo del mesosoma y que están formadas por manchas bien definidas sobre las placas dorsales y una pigmentación difusa entre ellas, además de que en algunos ejemplares pueden distinguirse cuatro bandas delicadas sobre el cefalotoráx, que pueden interpretarse como las líneas que describen Karsch (1879) y Hoffmann (1932) como características para esta especie.

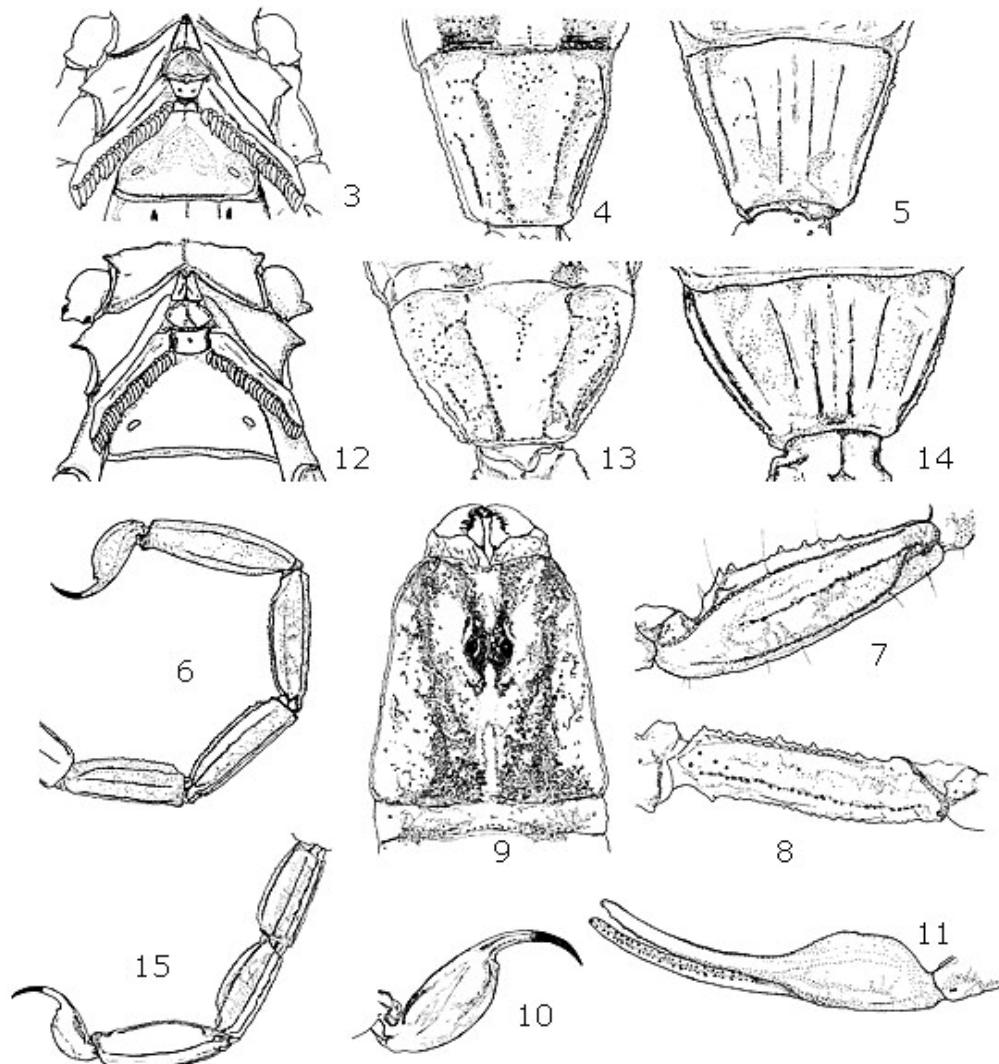
*Centruroides balsasensis* difiere principalmente en que tanto en las hembras como en machos se presenta mayor tamaño corporal y son menos esbeltos. Es similar a las dos subespecies de *C. limpidus* en el patrón de bandas del mesosoma y coloración general; pero difiere en las bandas del caparazón cefalotoráxico y tiene mayor número de dientes pectinales (24 a 28 en machos y de 22 a 25 en hembras). La base de los peines de las hembras es más o menos redondeada en el borde posterior (Fig. 12) y su proporción entre longitud y ancho es menor que la de *C. limpidus limpidus* pero mayor que la de *C. limpidus tecomanus*. El tubérculo subaculear es grande, y si es cónico, entonces es recto con respecto a la base del aguijón (Fig. 10), mientras que en

**Ponce & Francke:** Nueva especie de alacrán en la depresión del Balsas, México

*C. limpidus tecomanus* este siempre está orientado hacia la punta del aguijón y en *C. limpidus limpidus* generalmente está reducido, o si es visible, no es grande ni cónico ni está orientado hacia la punta del aguijón. La pigmentación del caparazóncefalotorácico de *C. balsasensis* no forma las cuatro líneas bien definidas características de *C. limpidus* y presenta un ensanchamiento posterior de las bandas externas hacia el surco medio. Esta característica podría confundirse con la pigmentación de *C. infamatus*, especie de la que se puede distinguir porque el pigmento no incluye el área ocular ni la parte anterior del caparazóncefalotorácico (Fig. 9). También difieren en el conteo pectinal y las proporciones de los segmentos metasomales IV y V, los cuales son claramente más largos en *C. balsasensis* que en *C. infamatus* (Cuadro 3).

**Cuadro 2**  
Localidades de la Depresión del Balsas en que se ha registrado *C. balsasensis*

| Localidad  | Municipio           | Ubicación geográfica |                |
|--|---------------------|----------------------|----------------|
|  |                     | Latitud              | Longitud       |
| Estado de Michoacán                                |                     |                      |                |
| Altamira (El Tesorero)                             | Apaxtzingán         | 18° 57' 42" N        | 102° 22' 58" W |
| Las Anonas   | Apaxtzingán         | 18° 51' 36" N        | 102° 35' 00" W |
| Valle Verde  | Apaxtzingán         | 19° 02' 54" N        | 102° 23' 18" W |
| El Descansadero                                    | Arteaga             | 19° 34' 17" N        | 101° 49' 17" W |
| El Puerto. Camino a Tumbiscatío                    | Arteaga             | 18° 09' 18" N        | 102° 23' 18" W |
| Las Cañas  | Arteaga             | 18° 33' 20" N        | 101° 58' 19" W |
| Buenavista   | Buenavista Tomatlán | 19° 12' 24" N        | 102° 35' 12" W |
| El Puerto  | Buenavista Tomatlán | 19° 14' 48" N        | 102° 35' 37" W |
| Carácuaro  | Carácuaro           | 19° 00' 54" N        | 102° 07' 05" W |
| Km 4 de San Antonio de las Huertas hacia Carácuaro | Carácuaro           | 19° 06' 13" N        | 101° 12' 06" W |
| Cerro de las Letras                                | Churumuco           | 18° 39' 37" N        | 101° 39' 17" W |
| Churumuco  | Churumuco           | 18° 39' 48" N        | 101° 38' 64" W |
| El Ahuijote  | Churumuco           | 18° 42' 30" N        | 101° 46' 00" W |
| Potro de Corpus. El chocolate                      | Churumuco           | 18° 52' 48" N        | 101° 37' 47" W |
| Cerro de la Cruz                                   | Gabriel Zamora      | 19° 09' 55" N        | 102° 04' 03" W |
| El Jagüey  | Gabriel Zamora      | 19° 10' 49" N        | 102° 01' 24" W |
| El Ranchito  | Gabriel Zamora      | 19° 11' 00" N        | 102° 03' 11" W |
| Km 128 Carretera Morelia-L.C.                      | Gabriel Zamora      | 19° 04' 51" N        | 102° 00' 59" W |
| Presa de Zicuirán                                  | Huacana             | 18° 55' 18" N        | 101° 55' 49" W |
| Camino al Baután, cerca de El Rodeo                | Huetamo             | 18° 46' 13" N        | 100° 59' 54" W |
| Cerro de Turitzio, cerca de Arúa                   | Huetamo             | 18° 31' 49" N        | 100° 55' 45" W |
| Km 153 Carretera La Huacana-Cuatro Caminos         | J. Mújica           | 18° 53' 55" N        | 102° 01' 02" W |
| Nueva Italia                                       | J. Mújica           | 19° 01' 24" N        | 102° 05' 30" W |
| Brecha a la Nueva Jerusalén                        | Nuevo Urecho        | 19° 05' 06" N        | 101° 30' 15" W |
| Km 3.8 Carretera Puruarán-Turicato                 | Nuevo Urecho        | 19° 05' 53" N        | 101° 30' 24" W |
| La Tuna  | Parácuaro           | 19° 05' 48" N        | 102° 13' 55" W |
| San Lucas  | San Lucas           | 18° 35' 12" N        | 100° 47' 11" W |
| Arroyo Frío  | Tacámbaro           | 19° 10' 53" N        | 101° 28' 30" W |
| Taretan  | Taretan             | 19° 20' 00" N        | 101° 55' 05" W |
| El Taixtán   | Tepalcatepec        | 19° 00' 49" N        | 102° 59' 12" W |
| Estado de Guerrero                                 |                     |                      |                |
| Tzirández  | Tzirández           | 18° 28' 25" N        | 100° 57' 17" W |
| Estado de México                                   |                     |                      |                |
| 1 Km al Sureste de Mango Matus                     | Tejupilco           | 18° 40' 00" N        | 100° 26' 39" W |



**Figuras 3-15**

Morfología de *Centruroides balsasensis* sp. nov. 3-11, Holotipo macho. 3, Vista ventral del esternón, opérculo genital y peines; 4, Terguito VII; 5, Esternito VII; 6, Vista lateral de los segmentos metasomales II-V y telson; 7, Cara externa de la patela; 8, Vista dorsal del fémur; 9, Caparazóncefalotorácico y primer tergito; 10, Vista aumentada de la vesícula y el aguijón; 11, quela del pedipalpo en vista dorsal. 12-15, Paratipo hembra. 12, Vista ventral del esternón, opérculo genital y peines; 13, Terguito VII; 14, Esternito VII; 15, Vista lateral de los segmentos metasomales III-V y telson.

**Cuadro 3**

Características morfométricas útiles para separar *C. balsasensis* de las dos subespecies de *C. limpidus*.

| MACHOS<br>Variable                    | <i>C. limpidus</i><br><i>limpidus</i><br>Media (± D.S.) | <i>Centruroides</i><br><i>balsasensis</i><br>Media (± D.S.) | <i>C. limpidus</i><br><i>tecomanus</i><br>Media (± D.S.) |
|---------------------------------------|---|---|--|
| *Long. Total/Long. Metasoma           | 1.51 ± 0.04 a   | 1.45 ± 0.03 b   | 1.48 ± 0.03 c  |
| *Long. metasoma/Long.cefalotórax      | 7.31 ± 0.18 a   | 7.93 ± 0.22 b   | 7.69 ± 0.25 c  |
| *Long. Cefalotórax/Long. Seg. Caud. V | 0.69 ± 0.02 a   | 0.64 ± 0.02 b   | 0.67 ± 0.02 c  |
| Long./Ancho patela                    | 2.87 ± 0.19 a   | 3.03 ± 0.09 b   | 2.94 ± 0.23 a  |
| Long./Ancho Vesícula                  | 1.87 ± 0.09 a   | 2.12 ± 0.17 b   | 1.84 ± 0.10 a  |
| Long. Dmóvil/Long. Patela             | 1.03 ± 0.03 a   | 1.03 ± 0.02 a   | 1.00 ± 0.04 b  |
| Longitud del agujón (mm)              | 2.81 ± 0.27 a   | 3.18 ± 0.17 b   | 3.14 ± 0.25 b  |
| Dientes accesorios externos (D. Fijo) | 33.34 ± 2.69 a  | 32.00 ± 2.65 a  | 35.6 ± 3.22 b  |
| *Tubérculo Subaculear (&&)            | 1.03 ± 0.13 a   | 1.55 ± 0.60 b   | 3.85 ± 0.37 c  |
| No. Dientes pectinales                | 23.7 ± 0.92 a   | 25.8 ± 0.79 b   | 23.3 ± 1.79 a  |

| HEMBRAS<br>Variable                   | <i>C. limpidus</i><br><i>limpidus</i><br>Media (± D.S.) | <i>Centruroides</i><br><i>balsasensis</i><br>Media (± D.S.) | <i>C. limpidus</i><br><i>tecomanus</i><br>Media (± D.S.) |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Long. Total/Long. Metasoma            | 1.65 ± 0.04 a   | 1.59 ± 0.05 b   | 1.60 ± 0.04 b  |
| Long. metasoma/Long.cefalotórax       | 6.04 ± 0.27 a   | 6.27 ± 0.12 b   | 6.41 ± 0.24 b  |
| *Long. Cefalotórax/Long. Seg. Caud. V | 0.84 ± 0.02 a   | 0.82 ± 0.02 b   | 0.80 ± 0.02 c  |
| Long./Ancho Vesícula                  | 1.66 ± 0.01 a   | 1.79 ± 0.06 b   | 1.63 ± 0.10 a  |
| *Long. Dedo Fijo (mm)                 | 5.68 ± 0.48 a   | 6.69 ± 0.42 c   | 6.17 ± 0.53 b  |
| *Ancho Seg. Caud. III (mm)            | 2.91 ± 0.24 a   | 3.13 ± 0.14 c   | 3.37 ± 0.32 b  |
| *Ancho Seg. Caud. IV (mm)             | 2.83 ± 0.27 a   | 3.01 ± 0.13 c   | 3.33 ± 0.29 b  |
| *Tubérculo Subaculear (&&)            | 1.63 ± 0.14 a   | 2.35 ± 0.18 c   | 4.00 ± 0.18 b  |
| No. Dientes pectinales                | 21.8 ± 0.86 a   | 23.8 ± 0.78 b   | 21.4 ± 1.51 a  |

- D.S = Desviación estándar

- Letras iguales representan medias iguales usando la prueba de Tukey con  $\alpha=0.05$  de significancia estadística.
- Las variables con \* son aquellas que tuvieron diferencia estadísticamente significativa para los tres taxones comparados.
- (&&) Variable calificada por apreciación. 0= Gránulo poco aparente, 1= Gránulo aparente, 2= Diente cónico pequeño, 3= Diente cónico mediano y 4= Diente cónico grande a muy grande

**Descripción del holotipo macho:**

**Coloración:** El color base es amarillo ocre con tonos cobrizos, con débiles manchas difusas sobre el dorso de los pedipalpos y la tibia y tarsos de los cuatro pares de patas en donde son más débiles; las manchas son de moderadas a fuertes sobre fémur y patela de los cuatro pares de patas. La base de los quelíceros presenta manchas en patrón reticulado. La coloración ventral es más clara y sin manchas; con el metasoma ligeramente más oscuro y con algunas manchas tenues y difusas. Los peines son de

color más claro incluyendo los dientes. La punta del agujón, las articulaciones del dedo móvil, las uñas, las articulaciones de las patas, tubérculo ocular y los dientes de los quelíceros son de color pardo rojizo. Las series de dientecillos de los pedipalpos y los gránulos accesorios son pardo rojizos en las hileras distales y negros en las dos basales. **Prosoma:** El caparazóncefalotorácico es moderadamente granular con el surco medio anterior moderadamente profundo y el posterior es somero hacia el área ocular y más profundo hacia el margen posterior del caparazón. El tubérculo ocular es oscuro y granular. Todo el margen delcefalotórax está finamente dentado. El área de los ojos laterales es muy oscura dando inicio a una banda pigmentada que corre anteroposteriormente hasta el margen posterior del caparazón y se ensancha hacia el surco medio posterior, siempre sobre una quilla moderadamente granular. El área intercarinal en el margen posterior y todo el surco medio no presentan pigmento ni granulaciones, lo mismo que las áreas adyacentes a los ojos medios, contrastando con el color negro de los tubérculos oculares y las quillas superciliares, excepto por una línea de pigmento oblicua a las quillas superciliares que forma un ángulo en la parte superior de cada ojo medio (Fig. 9). La pigmentación oscura del tubérculo ocular se continúa anteriormente a través de una serie de gránulos pigmentados que llegan hasta el margen anterior del caparazón y se fusionan con dos manchas débiles y difusas que ocupan el área adyacente al surco medio anterior. El margen anterior del caparazón no es recto, hay una muesca evidente en la porción media. **Mesosoma:** Dorsalmente se observan dos franjas pigmentadas formadas por manchas sobre los tergitos las cuales se forman por una mancha negra bien definida en el posterguito, ésta se continúa de manera difusa hacia el pretergito en donde se une con una mancha oscura localizada justo en el borde de cada una de las seis placas mesosomales. El pre y el posterguito están separados por una quilla finamente granulada. El área posterior del posterguito presenta gránulos moderados a grandes distribuidos de manera irregular sin llegar al borde posterior de los pretergitos coincidiendo en su mayor parte con el área pigmentada y extendiéndose un poco lateralmente hacia el margen. La quilla media es débil u obsoleta hacia la parte anterior de los postergitos y moderadamente granular en su parte posterior en los segmentos I-VI; los gránulos son de color más oscuro que el color base, aparentando una línea negra en medio de una franja de color claro; los pretergitos no tienen quilla. El tergito siete presenta cuatro quillas bien desarrolladas que ocupan toda el área del posterguito; las submedianas son granulares y las supramedianas laterales son dentadas (Fig. 4). En los siete tergitos el área adyacente a las quillas es lisa o muy ligeramente granulada. Ventralmente se observa la base de los peines proporcionalmente más ancha que larga, con una muesca bien definida en el margen anterior y el margen posterior casi recto (Fig. 3). El conteo pectinal es de 26-25. Los esternitos III a VI son lisos; el esternito VII con las carinas submedianas moderadas y lisas en su parte anterior a ligeramente granuladas posteriormente; las carinas laterales son ligeramente granuladas y no llegan al margen anterior ni al inferior (Fig. 5). **Metasoma:** Carinas dorsolaterales en los segmentos I-IV bien desarrolladas, dentadas o aserradas; las supramedianas e inframedianas laterales bien desarrolladas y moderadamente crenuladas en el segmento I, en II-IV ausentes.

**Ponce & Francke:** Nueva especie de alacrán en la depresión del Balsas, México

El resto de las quillas están bien desarrolladas y granulares o crenulares en todos los segmentos; espacio intercarinal liso. En el segmento V solo están presentes la quilla media ventral y las dorsolaterales las cuales son muy débiles. El resto son obsoletas o no están presentes (Fig. 6). **Telson:** Vesícula oval alargada y lisa; con el tubérculo subaculear pequeño, cónico en vista lateral y con la punta orientada hacia la parte media del agujón (Fig. 6). **Pedipalpos:** Orthobiotriaxia A (Vachon 1974); fémur con configuración a en la tricobotria dorsal (Vachon 1975). **Fémur** (Fig. 8): Quillas bien desarrolladas, granulares a dentadas. Espacio intercarinal en la cara interna con dientecillos cónicos esparcidos irregularmente; cara dorsal lisa. **Patela** (Fig. 7): Carina ventrointerna fuerte, con dientes irregulares; dorsointerna, dorsomediana, dorsoexterna y ventroexterna moderada a débilmente granuladas; cara interna con cuatro dientes cónicos grandes y uno pequeño esparcidos sobre una superficie lisa. **Quela** (Fig. 11): Todas las carinas lisas u obsoletas excepto las de la cara interna que son débilmente granulares. El dedo fijo con ocho hileras oblicuas de gránulos flanqueados por series de 3-4 gránulos accesorios excepto en la base del dedo en la que se cuentan 12 gránulos accesorios. Tricobotrio *et* ligeramente distal a *db*. Dedo móvil con la hilera apical de cuatro dientecillos seguida por ocho hileras oblicuas flanqueadas por series de 3-4 gránulos accesorios.

**Morfometría:** Ver Cuadro 3.

#### **Medidas del holotipo macho (en mm)**

Longitud total de 69.85; longitud del caparazóncefalotorácico, 6.25; longitud del mesosoma, 14.8; longitud del metasoma, 42.2; longitud del telson, 6.6. *Segmentos metasomales* (L=Longitud; A=Ancho; Al=Alto): I L/A, 6.55/3.1; II L/A, 8.05/2.8; III L/A, 8.7/2.7; IV L/A, 9.05/2.6; V L/A, 9.85/2.7. **Telson:** vesícula L/A/Al, 4.15/2.15/2.0; longitud agujón, 2.45. **Pedipalpos:** fémur L/A, 6.35/1.7; patela L/A, 6.95/2.25; quela L/A/Al, 10.95/2.35/2.2. Longitud del dedo fijo, 6.1; longitud del dedo móvil, 7.1; longitud de la mano. 4.85.

#### **Medidas del paratipo hembra (en mm)**

Longitud total: 67.75; longitud del caparazóncefalotorácico: 6.95; longitud del mesosoma, 16.85; longitud del metasoma, 36.2; longitud del telson, 7.75. *Segmentos metasomales:* I L/A, 5.8/3.55; II L/A, 6.9/3.3; III L/A, 7.35/3.25; IV L/A, 7.4/3.15; V L/A, 8.75/2.95. **Telson:** vesícula L/A/Al, 3.6/2.15/2.2; longitud agujón, 3.25. **Pedipalpos:** fémur L/A, 6.35/1.8; patela L/A, 6.85/2.15; quela L/A/Al, 11.6/2.55/2.35; longitud del dedo fijo, 6.55; longitud del dedo móvil, 7.45; longitud de la mano, 5.05.

#### **Variación**

El color de fondo puede variar de un amarillo claro hasta un tono ocre o pardo rojizo. La hembra difiere de la descripción del macho en que el metasoma tiene las manchas de pigmento un poco más oscuras que en los machos; son claramente más robustas, aunque no de mayor longitud total, ya que esta es estadísticamente igual en ambos sexos cuando adultos ( $p<0.05$ ). La longitud total varía de 58.4 a 74.05 mm con una

media de  $67.85 \pm 4.48$  (n=20) en machos y de 60.75 a 73.1 mm con una media de  $65.25 \pm 3.10$  (n=20) en hembras. El conteo pectinal de las hembras es ligeramente menor (22-25, moda=24 por 24-28, moda=26 de los machos) y la base de los peines es menos ancha y en consecuencia la proporción L/A es menor; además difiere en que el margen anterior es casi recto, sin muesca media y el margen inferior está ligeramente redondeado. El segmento mesosomal VII de la hembra es claramente más ancho que el del macho. El terguito VII presenta las quillas equivalentes a las supramedianas laterales metasomales reducidas a la mitad posterior del posterguito y el espacio intercarinal es un poco más granuloso que en el macho (Fig. 13). En el esternito VII ocurre algo similar (Fig. 14). El segmento caudal V metasomal tiene la quilla media ventral y las ventrolaterales bien desarrolladas y débilmente granuladas; la vesícula es más alta que en los machos dándole una apariencia menos alargada (Fig. 15). La patela del pedipalpo presenta las carinas dorsointernal, dorsomediana, dorsoexterna y ventroexterna con gránulos moderados a fuertes. El dedo fijo tiene en la hilera oblicua basal solo nueve dientecillos accesorios.

## DISCUSIÓN

*Centruroides balsasensis* representa un taxón que clarifica la distribución hasta ahora reconocida para *C. limpidus limpidus*, *C. limpidus tecomanus* y *C. infamatus* en la zona de estudio y áreas vecinas, dejando la distribución de *C. limpidus tecomanus* restringida a la región costera del Estado de Michoacán y localidades del Estado de Colima; y la de *C. limpidus limpidus* a las zonas limítrofes de la Depresión del Balsas en el Noreste de la misma hacia el oriente del Estado de Michoacán, Estado de México y Querétaro; al Sureste de la Depresión del Balsas y hacia el centro y áreas montañosas de Guerrero. El reconocimiento de este taxón permite corregir las identificaciones erróneas que ubicaban a *C. limpidus tecomanus* como simpátrico de *C. limpidus limpidus* en diferentes localidades de Michoacán (Beutelspacher 2000, Ponce y Beutelspacher 2001), y la presencia de *C. infamatus infamatus* y *C. infamatus ornatus* en zonas de la Tierra Caliente de Michoacán, quedando corregida su distribución hacia la zona centro y áreas de transición a la Depresión del Balsas en el Noroeste de Michoacán, en la vertiente de la Sierra de Coalcomán y parte del Eje Neovolcánico Transversal. El registro reciente de ejemplares de esta nueva especie en el Estado de México por el Biól. Edmundo González Santillán, permite suponer que la especie pueda distribuirse en toda la Cuenca del Balsas.

La toxicidad de esta especie es alta, de acuerdo con los registros de las dependencias de salud y habitantes de Churumuco y Huetamo en el Estado de Michoacán. En laboratorio, después de haber sido sacrificado un ejemplar en agua hiriente, al accidentalmente ser inoculado su veneno a una persona adulta, se manifestó efecto de adormecimiento y dolor intenso en el área de la picadura, situación que permite suponer elevada toxicidad para esta especie.

**Ponce & Francke:** Nueva especie de alacrán en la depresión del Balsas, México

#### AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Coordinación de la Investigación Científica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por su apoyo para el desarrollo de la presente investigación. Agradecemos también a la Biol. Rocío J. Moreno Barajas por su ayuda en el campo y el trabajo de medición de los ejemplares. A la Biol. A. Leticia Escalante Jiménez por su apoyo en la elaboración de los esquemas y a los biólogos Erwin P. Miranda López, Marco A. Villaseñor R., Ramón Cancino M. y Elvia Lemus O. por su apoyo en el trabajo de campo. Al Biól. Edmundo González Santillán de la Colección Nacional de Arácnidos del Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México (CNA-IBUNAM), por la información sobre *C. balsasensis* sp. nov. en el Estado de México.

#### LITERATURA CITADA

- Beutelspacher B., C. R.** 2000. *Catálogo de los alacranes de México*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, 175 pp.
- Díaz-Najera, A.** 1964. Alacranes de la Republica Mexicana: identificación de ejemplares capturados en 235 localidades. *Rev. Inst. Salubr. Enferm. Trop.* (Méx.), 24:15-30.
- \_\_\_\_\_. 1966. Alacranes de la Republica Mexicana: Clave para identificar especies de *Centrurus* (Scorpionida, Buthidae). *Rev. Invest. Salud Publ.* (Méx.), 26:109-123.
- Fet, V., D. W. Sissom, G. Love & M. E. Braunwalder.** 2000. *Catalog of the Scorpions of the World (1758-1998)*. New York Entomol. Soc., New York. 690 pp.
- Francke, O. F.** 1977. Scorpions of the genus *Diplocentrus* from Oaxaca, Mexico (Scorpionida, Diplocentridae). *J. Arachnol.* 4:145-200.
- Hoffmann, C. C.** 1932. Monografías para la Entomología Médica de México. Monografía Num. 2. Los escorpiones de México. Segunda parte: Buthidae. *Anal. Inst. Biol. Univ. Nal. Mex.*, 3(4): 283-361.
- Kraepelin, K.** 1891. Revision der Skorpione, I. Die Familie der Androctonidae. *Jahr. Hamburg. Wiss. Anst.*, 8:1-144.
- \_\_\_\_\_. 1899. Scorpiones und Pedipalpi. In: F. Dahl (Ed.), *Das Tierreich*. R. Friedlander und Sohn Verlag, Berlin. 8 (Arachnoidea):1-265.
- Ponce, S. J. & R. W. Jones.** 2001. Nuevos registros de alacranes (Arachnida, Scorpiones) para el Estado de Querétaro, México. *Mem. XXXVI Cong. Nal. Entomol.* p. 138.
- Ponce, S., J. & C. R. Beutelspacher B.** 2001. Alacranes de Michoacán. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. 103 pp.
- Ponce, S., J., R. J. Moreno B. & C. R. Beutelspacher B.**, 1999. Características morfológicas de *Centruroides infamatus* Koch y *C. limpidus* Karsch (Scorpiones: Buthidae), especies comunes en el Estado de Michoacán, México. *Mem. XXXIV Cong. Nal. Entomol.* pp. 9-14.
- Ponce, S. J.** 2003. *Ecología y distribución del género Centruroides Marx 1890 (Scorpiones: Buthidae), en la Depresión del Balsas en el Estado de Michoacán*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma del Estado de Querétaro. 276 pp.
- Pocock, R. I.** 1902. Arachnida, Scorpiones, Pedipalpi and Solifugae. In: Godman and Salvin (Eds.). *Biología Centrali-Americana*. Taylor & Francis, London 71 pp.
- Stahnke, H. L.** 1970. Scorpion nomenclature and mensuration. *Ent. News*, 81:297-316.
- Vachon, M.** 1974. Etude des caractères utilisés pour classer les familles et les genres de Scorpions (Arachnides). *Bull. Mus. Natl. d'Hist. Nat.*, ser. 3, zool., 104 (140): 857-958.
- \_\_\_\_\_. 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. *C. R. Acad. Sci. (París)*, sér. D, 281: 1597-1599.

Recibido: 7 de octubre 2003

Aceptado: 1 de marzo 2004