

Artículo original

Una nueva especie de alacrán del género *Centruroides* Marx (Scorpiones: Buthidae) de la costa Noroeste de México

A new species of scorpion of genus *Centruroides* Marx (Scorpiones: Buthidae) of northwestern coast of Mexico

 ^{1*}JAVIER PONCE-SAAVEDRA, ¹JOSÉ WILFRIDO LINARES-GUILLÉN, ²ANA F. QUIJANO-RAVELL

¹Laboratorio de Entomología “Biol. Sócrates Cisneros Paz”, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio B4 2°. Piso, Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, C.P. 58060.

²C.82 #164-A. CP 97320. Progreso de Castro, Yucatán, México.

Editor responsable: Gabriel A. Villegas-Guzmán



OPEN ACCESS

***Autor corresponsal:**

 Javier Ponce-Saavedra
javier.ponce@umich.mx

Cita:

Ponce-Saavedra, J., Linares-Guillén, J. W., Quijano-Ravell, A. F. (2022) Una nueva especie de alacrán del género *Centruroides* Marx (Scorpiones: Buthidae) de la costa Noroeste de México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 38, 1–24.
10.21829/azm.2022.3812517
elocation-id: e3812517

Recibido: 27 abril 2022
Aceptado: 15 noviembre 2022
Publicado: 26 diciembre 2022

RESUMEN. Se describe *Centruroides baldazoi* sp. nov. con base en una población de alacranes de la costa del estado de Sinaloa, México. La nueva especie se ubica en los alacranes “rayados” (*sensu* Hoffmann, 1932) y el subgrupo “infamatus” de acuerdo con Ponce-Saavedra y Francke (2019). Se hace la comparación morfológica con *Centruroides suffusus*, especie del mismo grupo que se encuentra registrado para el estado de Sinaloa; con *C. infamatus* especie que le da nombre al subgrupo y que tiene registros históricos en Sinaloa y con *C. ornatus* cuya apariencia general pudiera confundirse con la especie nueva. Con esta adición la lista de especies del género *Centruroides* para Sinaloa queda formada por: *C. edwardsii*, y *C. noxius* del grupo de alacranes “no rayados” además de *C. infamatus*, *C. pallidiceps*, *C. suffusus* y la nueva especie del grupo de alacranes “rayados”. La nueva especie comparte hábitat con *Thorellius wixarica*, que representa un nuevo registro para el estado de Sinaloa y *Paravaejovis* aff. *spinigerus*, ambas especies de la familia Vaejovidae.

Palabras clave: biodiversidad; escorpiones; distribución geográfica; Sinaloa; nuevo registro



ABSTRACT. *Centruroides baldazoi* sp. nov. is described based on a coastal population of scorpions from the state of Sinaloa, Northwestern Mexico. The new species belongs to the "striped" group of scorpions (*sensu* Hoffmann, 1932) and the subgroup "infamatus" according to Ponce-Saavedra and Francke (2019). Morphological comparison is made with *Centruroides suffusus*, a species of the same group that is registered for the state of Sinaloa; with *C. infamatus* species that gives its name to the subgroup and that has historical records in Sinaloa, and with *C. ornatus* which its general appearance could be confused with the new species. With this addition the species of the genus *Centruroides* from Sinaloa now comprises: *C. edwardsii*, and *C. noxius* of the group of "non-striped" scorpions in addition to *C. infamatus*, *C. pallidiceps*, *C. suffusus* and the new species of the group of "striped" scorpions. The new species share habitat with *Thorellius wixarica* which is a new record for the state of Sinaloa, and *Paravaejovis* aff. *spinigerus*, both species of the family Vaejovidae.

Key words: biodiversity; scorpions; geographical distribution; Sinaloa; new record

INTRODUCCIÓN

Actualmente se reconocen alrededor de 2,706 especies de escorpiones en el mundo (Rein, 2022) distribuidas en 23 familias y 226 géneros considerando las más recientes modificaciones a la clasificación (Kovarik *et al.*, 2020; Santibáñez-López *et al.*, 2020). En México se reconocen 310 especies (11.45 % del total descrito a la fecha) que representan a las ocho familias reconocidas para Norteamérica (34.8 % del total en el mundo, según datos no publicados de Francke & Ponce-Saavedra (2022)), a pesar de que hay muchas áreas geográficas del país que aún no se han trabajado (Ponce-Saavedra *et al.*, 2016).

La familia Buthidae es la más diversa a nivel mundial con 95 géneros (42 % del total de géneros descritos) sin considerar uno ya extinto y 1,315 especies (48.6 % del total de especies descritas) (Rein, 2022). Se distribuye en casi todo el mundo en hábitats tropicales y templados, excepto la Antártida y Nueva Zelanda (Polis, 1990; Rein, 2022); en el Continente Americano la integran 15 géneros y 501 especies (Dupre, 2021). Es de especial interés porque las especies de importancia médica y para la salud pública a nivel mundial se ubican en esta familia.

El género *Centruroides* Marx, 1890 es nativo del nuevo mundo y se encuentra formado por 102 especies de las cuales 54 (52.9 %) habitan en México, como se muestra en el cuadro 1 (Esposito & Prendini, 2019; Dupre, 2021; Goodman *et al.*, 2021; datos no publicados O.F. Francke & J. Ponce-Saavedra, 2022). Su distribución incluye el sur de los Estados Unidos de Norteamérica, México, Centroamérica y el Caribe, así como la parte más norteña del sur de América en países como Colombia (Fet & Lowe, 2000).

El género *Centruroides* contiene a las especies que representan un peligro para el humano y es responsable del alacranismo en los países que se incluyen en su área de distribución. En México se encuentra la mayor cantidad de especies (54), de las que al menos 21 (Ponce-Saavedra *et al.*, 2016; Santibáñez-López *et al.*, 2018; González-Santillán & Possani, 2018) representan un riesgo importante para la salud, evidenciado por los 264 mil a un poco más de 319 mil accidentes

por picadura de alacrán al año, según los datos del Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica (SUIVE, 2010-2020). En países de Centroamérica como Panamá (Fernandes *et al.*, 2022; Miranda, 2022) o en el norte de la región de Sudamérica como Colombia (Cupitra-Vergara *et al.*, 2015), hay especies del género *Centruroides* reconocidas por el problema que causan sus picaduras, aunque algunas especies comparten el área de distribución con especies del género *Tityus* C.L. Koch, 1836 también reconocido por el alacranismo (Miranda, 2022).

Con la finalidad de facilitar la identificación de las especies que tienen importancia médica, Hoffmann (1932) propuso una categorización de las especies del género en México, separándoles en dos grandes grupos: "rayados" y "no rayados", ubicando a las especies de importancia para la salud pública dentro del grupo de los "rayados" separados en dos subgrupos, con base principalmente en el patrón de coloración del carapacho: 1) Los alacranes con el carapacho de color claro y sólo hay pigmento formando cuatro líneas que le recorren longitudinalmente y 2) las especies con el carapacho cubierto en su mayoría por pigmento oscuro dejando de color claro solo las áreas laterales y en algunas especies también el surco medio.

Esta forma de separar a las especies, a pesar de que no refleja las relaciones filogenéticas entre las especies (González-Santillán *et al.*, 2019), se ha ido adaptando a medida que se describen nuevas especies del género *Centruroides*, hasta la propuesta más reciente (Ponce-Saavedra & Francke, 2019) quienes proponen separar las especies rayadas en los subgrupos: "infamatus", "elegans" y "nigrovarius", que se complementan con los subgrupos "bertholdii", "gracilis" y "thorelli", generalmente aceptados como "no rayados".

La morfología externa de las especies que conforman el género *Centruroides* es muy similar entre varias de ellas, lo que ha llevado a reconocer conjuntos de especies "crípticas" al interior de los subgrupos, a menudo referidos como complejos, los cuales en un nombre específico contienen poblaciones con distribuciones muy amplias e incluso disyuntas; lo que ha llevado a estudios taxonómicos al interior de estos grupos y que ha llevado a la descripción y/o redescritión de nuevas especies (Ponce-Saavedra & Francke, 2004; Santibáñez-López & Ponce-Saavedra, 2009; Ponce-Saavedra *et al.*, 2009; Ponce-Saavedra *et al.*, 2015; Quijano-Ravell *et al.*, 2016; 2019; González-Santillán *et al.*, 2019; Teruel *et al.*, 2015).

En el subgrupo "infamatus" actualmente se encuentran 8 especies: *Centruroides infamatus* (C.L. Koch, 1845), especie de la que se tomó el nombre para el subgrupo, *C. vittatus* (Say, 1821), *C. ornatus* Pocock, 1902, *C. suffusus* (Pocock, 1902), *C. ruana* Quijano-Ravell & Ponce-Saavedra, 2016, *C. lauriadnae* Ponce-Saavedra & Francke, 2019, *C. romeroi* Quijano-Ravell, Armas, Francke & Ponce-Saavedra, 2019 y *C. possanii* González-Santillán, Galán-Sánchez & Valdez-Velázquez, 2019.

La distribución histórica de *Centruroides infamatus* incluye poblaciones en varios estados como Michoacán, Guanajuato, Querétaro y parte de Jalisco, además de otros estados como Nayarit, Aguascalientes, Sinaloa y Zacatecas (Ponce-Saavedra *et al.*, 1999; Fet *et al.*, 2000; Beutelspacher, 2000; Ponce-Saavedra *et al.*, 2016; González-Santillán & Possani, 2018) y se reconoce como una de las especies responsables de la alta incidencia en accidentes por picadura de alacrán en esas regiones de México (Ponce-Saavedra *et al.*, 2016; Quijano-Ravell & Ponce-

Saavedra, 2016; González-Santillán & Possani, 2018). De acuerdo con los datos de los ejemplares depositados en la Colección Nacional de Arácnidos (CNAN) y la colección de alacranes de la Facultad de Biología de la UMSNH (CAFBUM), esta especie tiene preferencia por cotas altitudinales por arriba de los 1,500 m.

Esta amplia distribución, la diversidad ambiental que se reconoce de las localidades registradas y la variación en tamaños y detalles morfológicos entre las poblaciones conocidas, permiten suponer que se trata de un complejo de especies que aún no se han separado del taxón específico hasta ahora descrito.

Cuadro 1. Lista de especies del género *Centruroides* Marx con distribución conocida en México. En negritas se resalta el estado de Sinaloa. Datos no publicados O. F Francke y J. Ponce-Saavedra (2022).

Especie	Distribución
1. <i>C. baergi</i> Hoffmann, 1932	Oaxaca, Puebla
2. <i>C. balsasensis</i> Ponce-Saavedra & Francke, 2004	Edo México, Guerrero, Michoacán, Morelos, Puebla
3. <i>C. bertholdii</i> (Thorell, 1876)	Jalisco, Michoacán
4. <i>C. bonito</i> Quijano-Ravell, Teruel & Ponce-Saavedra, 2016	Guerrero
5. <i>C. caribbeanus</i> Teruel & Myers, 2017	Quintana Roo
6. <i>C. concordia</i> Armas & Teruel, 2021	Chiapas
7. <i>C. cuauhmapan</i> Goodman, Prendini, Francke & Esposito, 2021*	Oaxaca,
8. <i>C. chamela</i> Ponce-Saavedra & Francke, 2011	Jalisco
9. <i>C. chamulaensis</i> Hoffmann, 1932	Chiapas
10. <i>C. chanae</i> Goodman, Prendini, Francke & Esposito, 2021	Michoacán, Guerrero
11. <i>C. catemacoensis</i> Goodman, Prendini, Francke & Esposito, 2021	Veracruz
12. <i>C. chiapanensis</i> Hoffmann, 1932	Chiapas
13. <i>C. edwardsii</i> (Gervais, 1843)	Durango, Guerrero, Morelos, Nayarit, Sinaloa
14. <i>C. elegans</i> (Thorell, 1876)	Colima, Guerrero, Jalisco, Nayarit
15. <i>C. exilicauda</i> (Wood, 1863)	Baja california, Baja california sur
16. <i>C. flavopictus</i> (Pocock, 1898)	Oaxaca, Veracruz
17. <i>C. franckei</i> Santibáñez-López & Contreras-Félix, 2013	Oaxaca
18. <i>C. fulvipes</i> (Pocock, 1898)	Guerrero, Oaxaca
19. <i>C. gracilis</i> (Latreille, 1804)	Campeche, Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán
20. <i>C. hamadryas</i> Goodman, Prendini, Francke & Esposito, 2021*	Chiapas
21. <i>C. hirsutipalpus</i> Ponce-Saavedra & Francke, 2009	Colima
22. <i>C. hoffmanni</i> Armas, 1996	Chiapas, Oaxaca
23. <i>C. huichol</i> Teruel, Ponce-Saavedra & Quijano-Ravell, 2015	Nayarit
24. <i>C. infamatus</i> (C.L. Koch, 1845)	Aguascalientes, Colima,

Especie	Distribución
25. <i>C. insularis</i> Pocock, 1902	Durango, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa Nayarit
26. <i>C. lauriadnae</i> Ponce-Saavedra & Francke, 2019	Sonora
27. <i>C. limpidus</i> (Karsch, 1879)	Colima, México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro
28. <i>C. mascota</i> Ponce-Saavedra & Francke, 2011	Jalisco
29. <i>C. meisei</i> Hoffmann, 1939	Guerrero
30. <i>C. meridionalis</i> Hoffmann, 1932	Chiapas
31. <i>C. nigrescens</i> (Pocock, 1898)	Guerrero, Michoacán, Oaxaca
32. <i>C. nigrimanus</i> (Pocock, 1898)	Guerrero, Oaxaca
33. <i>C. nigrovariatus</i> (Pocock, 1898)	Oaxaca
34. <i>C. noxius</i> Hoffman, 1932	Jalisco, Nayarit, Sinaloa
35. <i>C. ochraceus</i> (Pocock, 1898)	Campeche, Quintana Roo, Yucatán
36. <i>C. orizaba</i> Armas y Martín-Frías, 2003	Puebla, Veracruz
37. <i>C. ornatus</i> Pocock, 1902	Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro
38. <i>C. pallidiceps</i> Pocock, 1902	Sinaloa , Sonora
39. <i>C. poncei</i> Teruel, Kovarik, Baldazo-Monsivais & Hoferek, 2015	Guerrero
40. <i>C. possanii</i> González-Santillán, Galán-Sánchez & Valdez-Velázquez, 2019	Colima
41. <i>C. rileyi</i> Sissom, 1995	San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz
42. <i>C. rodolfoi</i> Santibáñez-López & Contreras-Félix, 2013	Oaxaca
43. <i>C. romeroi</i> Quijano-Ravell, De Armas, Francke & Ponce-Saavedra, 2019	Michoacán
44. <i>C. ruana</i> Quijano-Ravell & Ponce-Saavedra, 2016	Michoacán
45. <i>C. sculpturatus</i> Ewing, 1928	Sonora
46. <i>C. serrano</i> Santibáñez-López & Ponce-Saavedra, 2009	Oaxaca
47. <i>C. sissomi</i> Armas, 1996	Quintana Roo
48. <i>C. suffusus</i> Pocock, 1902	Durango, Sinaloa , Zacatecas
49. <i>C. tapachulaensis</i> Hoffmann, 1932	Chiapas
50. <i>C. tecomanus</i> Hoffmann, 1932	Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán
51. <i>C. tuxtla</i> Armas, 1999	Chiapas
52. <i>C. villegasi</i> Baldazo-Monsivaiz, Ponce-Saavedra & Flores-Moreno, 2013	Guerrero
53. <i>C. vittatus</i> (Say, 1821)	Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas
54. <i>C. yucatanensis</i> Goodman, Prendini, Francke & Esposito, 2021*	Yucatán

A pesar de la importancia de reconocer adecuadamente a las especies posiblemente confundidas en este nombre específico, a la fecha no se ha realizado un estudio taxonómico que incluya poblaciones que comprendan esta amplia distribución reportada, por lo que en nuestro grupo de investigación, se decidió abordar este problema y un primer resultado del mismo es la determinación de la existencia de una nueva especie en el estado de Sinaloa, la cual en apariencia coincide con los caracteres generales del subgrupo "infamatus" *sensu* Ponce-Saavedra & Francke (2019), pero con caracteres morfológicos que le confieren identidad taxonómica propia para separarle como especie válida, la cual fue denominada *Centruroides baldazoi* sp. nov., con lo que se incrementa a 55 el número de especies del género *Centruroides* en México y a seis las que se registran para el estado de Sinaloa (Cuadro 1).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se revisaron 13 ♂♂, 16 ♀♀ y 8 juveniles para la caracterización morfológica y morfométrica. Para el conteo de dientes pectíneos se utilizó un número mayor de ejemplares (17 ♂♂ y 24 ♀♀). El holotipo y una parte de la serie tipo quedarán depositados en la Colección Nacional de Arácnidos del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México y otra parte en la Colección del Laboratorio de Entomología "Biol. Sócrates Cisneros Paz" de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Ejemplares de *Centruroides infamatus* C.L. Koch procedentes de la región de León Guanajuato fueron tomados como referente de comparación ante la inexistencia de una localidad tipo, siguiendo el criterio propuesto por Ponce-Saavedra *et al.* (2015) en la redescrición de *Centruroides ornatus*. Algunos ejemplares pertenecen a la Colección Nacional de Arácnidos (CNAN: SC772) y otros a la Colección Aracnológica de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (CAFBUM: SB-1727, 1728, 1737, 1738).

Debido a que en el estado de Sinaloa también se registra a *Centruroides suffusus* (Fet *et al.*, 2000; Beutelspacher, 2000), especie con características similares y ubicada también en el grupo "infamatus", se hizo también la comparación con esta especie utilizando ejemplares de la CNAN (SC1226, SC1238) y de CAFBUM (SB-1908, SB-1909).

Para la nomenclatura y medidas se siguió a Stahnke (1970), dentículos de los quelíceros según Vachon (1963), tricobotriotaxia de acuerdo con Vachon (1974), carinas del metasoma Francke (1977), carinas de la mano Acosta *et al.* (2008), superficies del carapacho Prendini *et al.* (2003), Monod *et al.* (2017) para el hemiespermatóforo; para los ojos laterales se siguió a Loria y Prendini (2014). Las medidas se hicieron de acuerdo con Sissom *et al.* (1990).

Para las observaciones y la toma de medidas se utilizó un microscopio estereoscópico Carl Zeiss, Stemi DV4 y un vernier digital TTC con precisión de 0.01 mm.

La toma de fotografías se hizo con una cámara réflex digital de 12.3 megapíxeles marca Nikon modelo D90, con lente Micro-Nikkor 55mm/3.5, un anillo de iluminación marca Amscope, modelo 144a que posteriormente se almacenaron en Adobe Ligthroom Creative Cloud y

finalmente, se exportaron a Adobe Photoshop Cs6® para la edición y correcciones en el fondo. Para las estructuras más pequeñas se utilizó luz led y luz UV y se tomaron las fotografías en el microscopio estereoscópico equipado con una cámara MU100 con lente FMA050 de AmScope de 10 megapíxeles y posteriormente se exportaron a Adobe Photoshop Cs6® para mejorar las fotografías en exposición y contraste.

Para la elaboración del mapa se usó QGIS versión 3.18 "Zürich", usando la carta de división política estatal 1:250000 2020 de CONABIO y como capa base las imágenes satelitales del servidor ESRI, del Plugin QuickMapServices y complementado en Adobe Photoshop Cs6® con una captura de Google Earth®. Una vista cercana del hábitat tomada por Óscar Osuna se incluye como parte de la figura 1.



Figura 1. Ubicación de la localidad tipo de *Centruroides baldazoi* sp. nov.

RESULTADOS

Orden Scorpiones

Familia Buthidae C.L. Koch, 1837

Subfamilia Centruroidinae Kraus, 1955

Género *Centruroides* Marx, 1890

Centruroides baldazoi Ponce-Saavedra, Linares-Guillén & Quijano-Ravell **sp. nov.**

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:0724CD43-5A86-4F14-A9D3-04766959B6C5>

Figuras 2–7, 8d, 9d; cuadro 2.

Material tipo: MÉXICO: Sinaloa: Municipio de San Ignacio: Holotipo ♂ Colección Nacional de Arácnidos (CNAN-T01587), 8 paratipos ♂♂, 8 paratipos ♀♀ y 6 juveniles (CNAN-T01588); “Playa de hinchahuevos” ubicada cerca del área natural protegida “Meseta de Cacaxtla”, 23° 39' 02" N y 106° 48' 12.2" O, 20/octubre/2016, en inmediaciones de la playa, bajo y sobre rocas, Ana F. Quijano-Ravell y Juan Maldonado Carrizales, lámparas de luz negra con longitud de onda cercana al ultravioleta (aprox. 320–330 nm); 4 paratipos ♂♂, 8 paratipos ♀♀ y 2 juveniles en la Colección Aracnológica de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (CAFBUM–SB-1950-1951), mismos datos del holotipo.

Etimología. El nombre específico es un homenaje *post mortem* al Maestro en Ciencias José Guadalupe Baldazo Monsiváis, biólogo y especialista en escorpiones y la conservación de los recursos naturales, principalmente del estado de Guerrero. El epíteto refiere al apellido paterno y es usado en aposición.

Diagnosis. Alacranes de apariencia general similar a otras especies del grupo “*infamatus*” (Figs. 2, 9) en función de lo que se conoce del género; son animales de tamaño mediano con machos de 41.2 a 54.5 mm de longitud corporal sin considerar el aguijón (promedio 47.99 mm ± 3.36; n=13); hembras de 40.25 a 48.45 (promedio 44.26 mm ± 2.53; n=17). Especie más pequeña que *Centruroides suffusus*, *C. infamatus* y *C. ornatus*, especies cercanas morfológicamente a la nueva especie. El carapacho presenta las áreas laterales, el surco medio anterior, posterior y transversal así como las áreas alrededor de los ojos medios, completamente inmaculadas, con granulación gruesa, más evidente en los machos; fémur y patela del pedipalpo con carinas granuladas a crenuladas; la mano de la quela elongada, aproximadamente 1.8 veces más largas que anchas; con las carinas crenuladas en la parte proximal tornándose lisas hacia la parte distal; placa basal de los peines del macho rectangular y con una muesca pronunciada en el borde anterior el cual es ligeramente convexo, borde posterior casi recto; en las hembras es subcuadrangular con muesca media en el borde anterior apenas insinuada y borde posterior ligeramente cóncavo (Fig. 5a, b); machos con la proporción longitud del metasoma/longitud del mesosoma = 1.95; conteo de dientes pectinales de 23–27 (moda 24; n=34) en machos, 21–24 (moda 22; n=48) en hembras; el borde posterior del esternito V es ligeramente cóncavo en la zona media; segmento metasomal V con apariencia tubular en machos, con carinas débiles y lisas; vesícula alargada, tres veces más larga que alta; el tubérculo subaculear en machos y hembras es cónico y poco desarrollado; en las hembras el segmento metasomal V más alto en la parte media anterior y con las carinas ventrales moderadamente desarrolladas. Hemiespermatóforo con la carina basal delgada, poco desarrollada, diente basal espiniforme, apófisis interna y pedicelo poco esclerotizado, flexor del

pie ensanchado (Fig. 3). Carinas de las manos crenuladas a lisas, las manos son ovaladas (proporción largo/ancho=1.72) (Fig. 4c); en hembras las carinas están más desarrolladas; (Fig. 4d). Mesosoma con pigmentación difusa desde el preterguito hasta el posterguito (Fig. 5c); borde posterior del esternito V es ligeramente redondeado en la zona media. Metasoma con carinas bien desarrolladas (Fig. 6a-c), en el segmento V las carinas de los machos son débiles y lisas, dando una ligera apariencia angulosa (Fig. 6c); en las hembras, el segmento V es más ancho y las carinas son de ligeramente crenuladas a lisas, solo bien desarrolladas en la base (Fig. 6b). La vesícula en machos es alargada, tres veces más larga que alta (proporción largo-alto=3.15) (Fig. 6e); en hembras es ligeramente globosa (1.74 veces más larga que alta) (Fig. 6d), en ambos casos, el tubérculo subaculear cónico pero reducido (Fig. 6d-e).

Descripción del holotipo macho. Coloración: Dorsalmente amarillo marrón, con patas, metasoma y superficie ventral más claros, segmento V y vesícula, ligeramente más oscuros que el resto del cuerpo. **Carapacho** con pigmentación difusa en la parte anterior, áreas laterales immaculadas al igual que el surco posterior, surco posterior transverso y en la parte posterior de los ojos laterales se forma un área elíptica oblicua separada por gránulos, ligera pigmentación de otra área longitudinal a los lados de los ojos medios la cual se extiende hacia el surco medio posterior; carinas superciliares con pigmento negro que se extiende hacia el tubérculo ocular, la parte posterior no alcanza a fusionarse en el surco medio posterior y las carinas centrales laterales forman un área sin pigmento que rodea a los ojos medios (Fig. 7a-d). Ojos laterales negros con ocelos accesorios en arreglo tipo 4A (Loria & Prendini, 2014). Surco medio anterior ligera y difusamente pigmentado, surco medio posterior con pigmento difuso en el primer tercio anterior, sin embargo, en lo profundo del surco es immaculado, así como el resto del surco medio posterior; surco medio transverso difusamente pigmentado. Áreas laterales con algunas manchas pequeñas irregulares y dispersas, en la parte posterolateral con pigmentación fina y reticulada, similar al posterguito I (Figs. 2a, 2c, 7a, 7c). Márgenes laterales con finas líneas de pigmentación oscura, carinas medias con pigmentación fina reticulada, zona media del borde posterior pigmentada de color oscuro; a la altura del surco medio y las áreas laterales son immaculadas. **Quelíceros** con ligera pigmentación reticulada en la parte anteroposterior dejando el resto immaculado, dedo fijo y dedo móvil immaculados, dientes rojizos. Dorsalmente, **pedipalpos** immaculados en la mayor parte de su superficie. **Mesosoma** (Figs. 2a, 2c, 5c, 9d) con preterguitos I-II con una delgada mancha de pigmento oscuro de forma rectangular, en III-VII la mancha de pigmento tiene forma trapezoidal; terguitos I-VI con el posterguito pigmentado reticuladamente, que se ensancha ligeramente hacia la parte media y posteriormente se angosta ligeramente hacia el borde posterior del posterguito, parte posterior aparentemente con el mismo ancho que en la parte anterior del preterguito. Terguito VII presenta las carinas pigmentadas, medias con pigmento en toda su longitud mientras que en las laterales no llega al borde posterior, áreas laterales del preterguito difusamente pigmentadas mientras que en el posterguito son de coloración más clara. Esternitos immaculados. Patas immaculadas, ligeramente más claras que el color base. **Metasoma** (Figs. 2a, 2c, 6a, 9d) dorsalmente immaculado en todos los segmentos, carinas de los segmentos I-IV ligeramente pigmentadas, segmento V más oscuro que los anteriores. Segmentos metasomales ventralmente presentan ligera pigmentación infuscada; **vesícula** ligeramente más oscura que el segmento metasomal V, carinas dorsales en la base y la punta del aguijón de color rojizo (Figs. 2a, 6e, 9d). Superficie del **carapacho** con granulación gruesa y abundante, áreas laterales, surcos

medios y transversos lisos (Fig. 7c-d). Ojos medios redondos y separados (0.31 mm); borde anterior del carapacho recurvado y granuloso, parte anterior del surco medio anterior con gránulos gruesos mientras que el surco medio posterior presenta granulación fina y densa; las carinas superciliares son gruesas y con gránulos gruesos en la parte anterior, crenuladas en la parte media y con gránulos irregulares en la parte posterior. Con tres ojos laterales de tamaño similar y ocelos accesorios en arreglo tipo 4A. Bordes laterales del carapacho granulados, la parte posterior presenta gránulos irregulares, reducidos en el surco medio y más engrosados hacia el área lateral (Fig. 7d); surco medio posterior con granulación fina. Carinas posteriores formadas por gránulos gruesos.

Quelíceros con la superficie finamente granulada a lisa, carina transversal crenulada con tres macrosetas proximales y tres más distales, áreas retrolaterales y ventral cubiertas con macrosetas. Dedo fijo con diente distal grande y agudo, subdistal mediano y menos agudo, diente medio grande, basal reducido, ambos de forma cuadrangular y con una bicúspide. Dedo móvil con el diente ventral grande y agudo, distal y subdistal de tamaño similar, ambos agudos, el medio es pequeño y el basal reducido y unidos forman una bicúspide. Dedo móvil con una fila de tres setas menores presentes en la parte distal, *ms3* se localiza en la parte ventroexterna distal, de forma oblicua a ésta se encuentra *ms2*, *ms1* se localiza dorsalmente en línea recta respecto a la seta anterior, proximal a los dientes distal y subdistal. **Pedipalpos** (Fig. 4a-c) finamente granulados en las superficies intercarinales, coxas con ocho setas, trocánter finamente granuloso, carina dorsal con gránulos gruesos, dos setas basales y tres distales; carina ventral fuertemente granulada; **fémur** con la superficie dorsal prolateral y dorsal retrolateral con granulación irregular, la ventral prolateral presenta gránulos más gruesos pero irregulares, carinas completas (Fig. 4A); **patela** con todas las superficies intercarinales finamente granuladas, carina dorsomediana granular, bien desarrollada y completa, la dorsal prolateral de granulada a crenulada en la parte media, dorsal retrolateral granular y desarrollada, con seis gránulos grandes, ventral prolateral crenulada, ventral retrolateral granular, con gránulos más gruesos en la parte media; carinas retrolaterales medianas (Fig. 4b); **manos** (Fig. 4c) 1.78 veces más larga que ancha y 1.90 más larga que alta, 0.77 la longitud del fémur y 2.11 más alta, 0.69 la longitud de la patela y 1.45 veces más alta; carinas débiles y lisas en su mayoría, la digital granulada y crenulada hacia la base del dedo fijo, dorsal secundaria crenulada, la secundaria externa poco desarrollada y con gránulos irregulares, la dorsal marginal crenulada a lisa hacia la base del dedo, la ventral prolateral es lisa y bien desarrollada, retrolateral débil con unos pequeños gránulos visibles en la base de la mano. Dedos pilosos ligeramente más densos en las puntas, con ocho hileras de dientecillos sin contar la pequeña hilera terminal formada por seis dientecillos en el dedo fijo y cuatro en el móvil; **patas** setosas, con espuelas tarsales asimétricas pero de tamaño similar, la anterior es bífida y la posterior simple pero bien desarrollada, con setas en las coxas de la siguiente manera: pata I con una seta cerca del borde anterior, dos hacia en medio y dos cerca del borde posterior, coxas de la pata II con dos setas anteriores y una posterior, coxas de pata III con dos setas anteriores una media y una posterior y coxa de la pata IV con una seta cerca del borde anterior del opérculo genital. **Mesosoma** (Fig. 5c) con preterguitos I-VI fina y densamente granulados, VII con granulación más dispersa, todos con distribución uniforme. Las manchas del posterguito, con gránulos grandes y dispersos, algunos más pequeños pero sin un arreglo definido, siempre delimitados por la pigmentación oscura, granulación fina y densa con algunos gránulos de tamaño mayor en las áreas laterales a la carina

media, la cual a partir del terguito III y hasta el VI se va engronsando progresivamente, terguito VII con pigmentación del preterguito y la granulación fina similar a los anteriores, pero la carina media está elevada y presenta gránulos pequeños, carinas medias laterales con gránulos más gruesos y bien desarrollados, espacios intercarinales y áreas laterales de los terguitos con granulación irregular. **Placa basal** de los peines rectangular (Fig. 5b), proporción long/ancho=1.53, con el borde anterior ligeramente cóncavo y una muesca marcada, el posterior recto, conteo de dientes pectinales 25–25; esternón subtriangular, truncado, ligeramente rebordeado, profundo, con seis setas, dos anteriores, dos medias y dos mediobasales. placas genitales subtriangulares con dos setas en el borde posterior. **Hemiespermatóforo** disectado flageliforme (Fig. 3), gancho basal espiniforme y ligeramente curvo (Fig. 3i); con la carina basal delgada y poco desarrollada (Fig. 3ii), carina distal moderada y esclerotizada (Fig. 3iii); carinas interna y externa (Fig. 3iv-v) ocupando la mitad de la longitud del tronco, el cual es laminar, carina axial engrosada hacia el flexor del pie (Fig. 3viii), el cual está poco esclerotizado, excepto en el borde externo, el cual se observa engrosado (Fig. 3vi). **Esternitos** (Fig. 8) con la superficie finamente granulada a lisa en el borde posterior, esternito III con 37 setas, una anterior seguida por un acomodo de setas pareadas en tres hileras de dos setas, dos de cuatro setas, una de cuatro setas en arreglo recurvado, otra hilera de dos setas bien separadas seguida de una hilera de ocho setas ligeramente procurvada y la hilera de ocho setas sobre el borde posterior, todas las setas forman un arreglo triangular; esternito IV con 30 setas, tres pares en la mitad anterior formando un ligero semicírculo recurvado, siete pares mediales entre los espiráculos y ocho en el borde posterior más un par de setas lateroposteriores muy separadas pero en línea con los espiráculos; esternito V con 40 setas en total, tres pares anteriores y 12 pares aglomerados en el centro del esternito entre los espiráculos, un par de setas lateroanteriores y ocho en el borde posterior; esternito VI con 10 setas, tres pares en un semicírculo recurvado y cuatro en el borde posterior; esternito VII con seis setas, un par anterior, un par sobre las carinas medias y un par sobre el borde posterior del esternito; carinas medias y laterales, fuertes y crenuladas (Fig. 8d). **Metasoma** (Fig. 6a) con carinas bien desarrolladas, segmentos I-II con carinas dorsolaterales y laterales supramedianas granuladas, con un diente agudo al inicio y un gránulo bien desarrollado al final; carinas ventrales submedianas y lateroventrales crenuladas; carinas dorsales de los segmentos III-IV aserradas anteriormente y crenuladas en la parte posterior; ventrales submedianas y lateroventrales crenuladas, segmento V con carinas débiles y lisas, dando una muy ligera apariencia angulosa. Los espacios intercarinales muy finamente granulados, segmentos I-IV con un patrón de seis setas distribuidas en tres pares en el lado externo de las carinas ventrales submedianas, un par en el borde anterior, un par en la parte media y uno más sobre el borde posterior, segmento metasomal V con dos pares, uno anterior y uno posterior; en la parte externa de las carinas ventrolaterales se observa un patrón de dos pares de setas en todos los segmentos, el primero se ubica en posición anterior y otro par en el cuarto posterior. **Telson** (Fig. 6e) con la vesícula ovalada, tres veces más larga que alta (proporción long/alto=3.2), superficie finamente granulada; superficie dorsal acanalada y con una carina media poco desarrollada que llega a la base del agujón; tubérculo subaculear cónico y débil, con cuatro macrosetas ventrales, el primer par en posición media lateral, el segundo ubicado en la base del tubérculo, se observan también varias microsetas dispersas sobre toda la superficie.

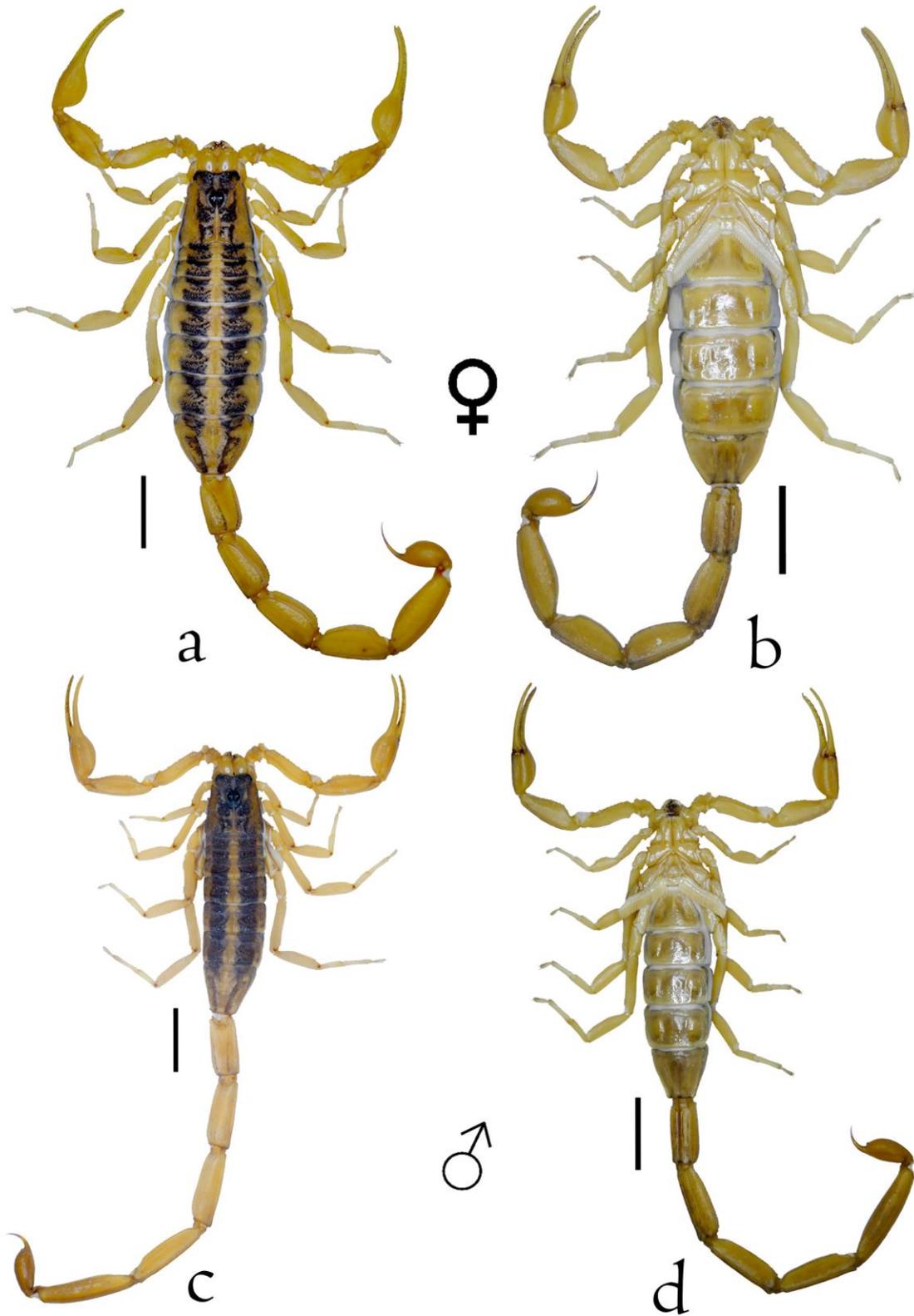


Figura 2. Habitus de *Centruroides baldazoi* sp. nov., hembra y macho. Vista dorsal (a y c); vista ventral (b y d). Escala= 0.5 cm.

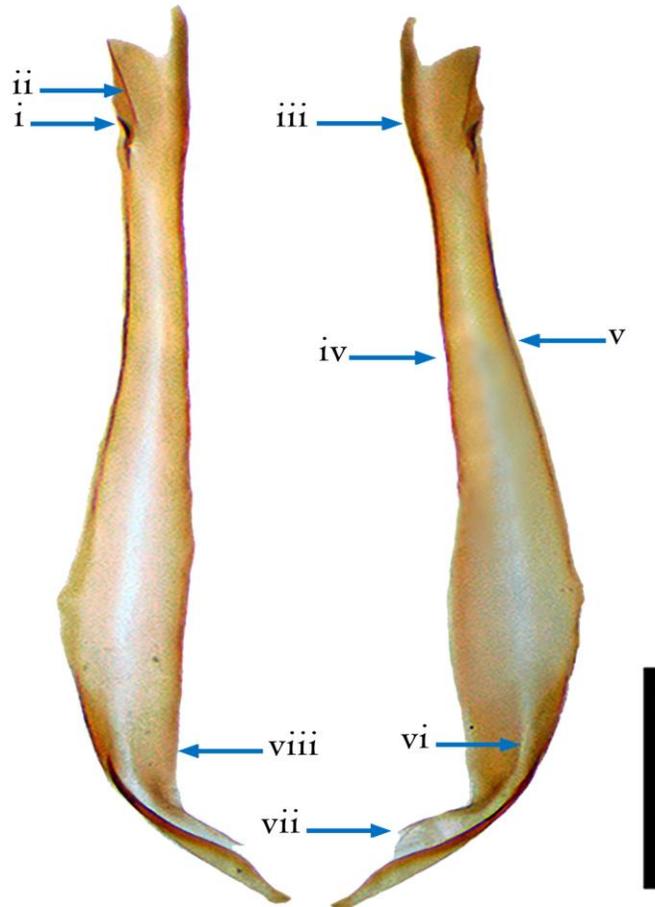


Figura 3. Hemispermatóforos de *Centruroides baldazoi* sp. nov. i) gancho basal; ii) carina basal; iii) carina distal; iv) carina interna*; v) carina externa*; vi) carina axial; vii) pedicelo; viii) flexor del pedicelo. * Nombres no considerados en González Santillán y Possani (2018) y propuestos en este trabajo. Escala= 0.5 mm.

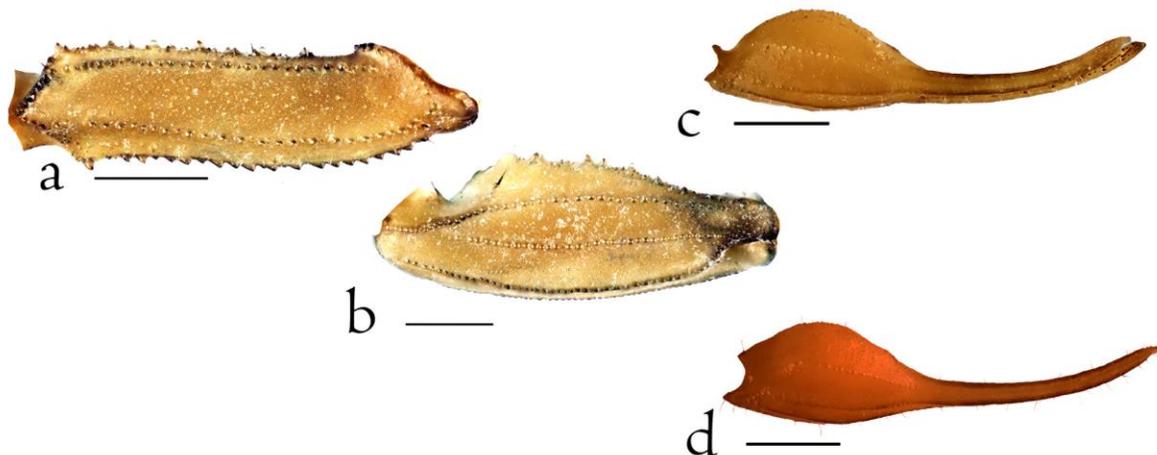


Figura 4. Pedipalpo de *Centruroides baldazoi* sp. nov. a) Fémur en vista dorsal; b) patela en vista dorsal; c) mano del macho en vista dorsal; d) mano de la hembra en vista dorsal. Escala= 1.0 mm.

Cuadro 2. Medidas del holotipo y una serie de paratipos machos y hembras de *Centruroides baldazoi* sp. nov. **Abreviaturas:** **C_Dp:** Conteo de dientes pectinales; **L_tot:** Longitud total; **L_Ctx:** Longitud del carapacho; **L_meso:** Longitud del mesosoma incluyendo SMeVII; **L_SMeVII:** Longitud segmento mesosomal VII; **L_Bpei:** Longitud Base de peines; **A_Bpei:** Ancho Base de peines; **L_SMI:** Longitud Segmento Metasomal I; **L_SMII:** Longitud Segmento Metasomal II; **L_SMIII:** Longitud Segmento Metasomal III; **L_SMIV:** Longitud Segmento Metasomal IV; **Longitud;L_SMV:** Longitud Segmento Metasomal V; **Alt_SMV:** Alto Segmento Metasomal V; **L_ves:** Longitud de la vesícula; **A_ves:** Ancho de la vesícula; **Al_ves:** Alto de la vesícula; **L_fem:** Longitud del fémur; **Al_fem:** Alto del fémur; **L_pat:** Longitud de la patela; **Al_pat:** Alto de la patela; **L_man:** Longitud de la mano; **A_man:** Ancho de la mano; **Al_man:** Alto de la mano; **Ldf:** Longitud dedo fijo; **Ldm:** Longitud dedo móvil.

Ejemplar	Mesosoma					Base de peines		Metasoma					
	C_Dp	L_tot	L_Ctx	L_meso	L_SMeVII	L_Bpei	A_Bpei	L_SMI	L_SMII	L_SMIII	L_SMIV	L_SMV	Alt_SMV
M holotipo	25-25	48.72	4.69	14.62	3.87	0.65	0.93	4.31	5.70	6.00	6.41	7.47	2.03
M paratipo 1	24-24	47.92	4.89	14.67	4.03	0.76	0.99	4.11	5.33	6.35	6.74	5.26	2.06
M paratipo 2	23-24	49.26	4.72	14.77	4.14	0.64	0.98	4.18	5.41	6.10	6.52	7.71	2.02
M paratipo 3	24-24	49.32	4.72	14.68	4.15	0.66	1.10	4.03	5.08	6.15	6.58	7.60	2.09
M paratipo 4	25-26	47.72	4.64	14.63	4.19	0.62	1.07	4.55	5.70	5.91	6.14	7.29	2.12
M paratipo 5	25-25	47.96	4.49	14.30	3.99	0.63	0.98	4.36	5.37	5.88	6.33	7.23	1.65
M paratipo 6	24-24	51.91	5.06	14.76	4.77	0.65	1.02	4.71	5.91	6.58	6.96	7.93	1.70
M paratipo 7	25-26	43.58	4.24	13.20	3.30	0.54	1.07	3.96	4.74	5.28	5.68	6.48	1.59
M paratipo 8	24-25	45.10	4.47	13.23	3.70	0.61	1.02	4.02	5.05	5.62	5.92	6.79	1.69
M paratipo 9	24-24	41.24	4.06	13.44	3.24	0.55	1.06	3.49	4.33	4.81	5.24	5.87	1.65
M paratipo 10	24-24	54.49	4.97	14.80	3.91	0.75	1.08	5.01	6.48	7.01	7.60	8.62	1.86
M paratipo 11	24-24	48.87	4.87	13.39	4.08	0.48	0.92	4.50	5.58	6.29	6.57	7.67	1.79
M paratipo 12	24-24	47.79	4.65	13.58	4.10	0.56	0.94	4.32	5.38	5.99	6.35	7.52	1.69
Moda=24 n=26													
H paratipo 1	22-23	44.18	5.10	15.96	4.08	0.77	1.15	3.30	4.27	4.66	5.05	5.84	2.29
H paratipo 2	22-22	47.41	5.31	17.19	4.30	0.74	1.44	3.48	4.56	5.01	5.35	6.51	2.41
H paratipo 3	23-24	44.23	5.00	16.27	4.20	0.78	1.28	3.61	4.14	4.64	4.82	5.75	2.16
H paratipo 4	22-22	48.45	5.44	17.57	4.52	0.84	1.36	3.91	4.66	5.02	5.50	6.35	2.44
H paratipo 5	22-22	46.18	5.15	16.37	4.14	0.88	1.24	3.84	4.45	4.90	5.26	6.21	2.13
H paratipo 6	22-22	46.48	5.27	16.26	4.46	0.78	1.30	3.90	4.61	5.01	5.27	6.16	2.28
H paratipo 7	23-24	42.51	4.72	14.64	3.81	0.62	1.16	3.59	4.29	4.62	4.92	5.73	2.05
H paratipo 8	22-22	48.10	5.46	17.36	4.36	0.76	1.34	3.81	4.71	5.11	5.34	6.31	2.29
H paratipo 9	23-22	42.38	4.73	15.54	3.79	0.67	1.21	3.36	4.13	4.48	4.62	5.52	2.00
H paratipo 10	22-21	40.25	4.63	14.69	3.62	0.63	1.13	3.28	3.88	4.19	4.44	5.14	2.09
H paratipo 11	21-21	42.31	4.85	15.85	4.11	0.63	1.08	3.38	4.05	4.25	4.52	5.41	2.05
H paratipo 12	21-21	43.95	4.76	16.66	3.93	0.72	1.20	3.55	4.14	4.56	4.79	5.49	2.07
H paratipo 13	21-22	43.54	5.08	14.83	4.41	0.78	1.21	3.58	4.32	4.71	5.03	5.99	2.01
H paratipo 14	22-22	40.96	4.75	14.76	4.06	0.68	1.17	3.43	4.10	4.45	4.78	4.69	2.12
H paratipo 15	22-22	45.17	4.89	16.64	4.30	0.71	1.12	3.59	4.44	4.81	4.98	5.82	2.28

Ejemplar	Mesosoma					Base de peines		Metasoma					
	C_Dp	L_tot	L_Ctx	L_meso	L_SMeVII	L_Bpei	A_Bpei	L_SMI	L_SMI	L_SMI	L_SMI	L_SMI	Alt_SMV
H paratipo 16	23-22	45.37	5.28	15.61	4.47	0.70	1.15	3.72	4.50	4.87	5.20	6.19	2.26
H paratipo 17	23-23	40.89	4.50	15.53	4.05	0.58	1.08	3.24	3.88	4.21	4.43	5.10	2.01
Moda=22 n=48													
Ejemplar	Vesícula					Pedipalpos							
	L_ves	A_ves	Al_ves	L_fem	Al_fem	L_pat	Al_pat	L_man	A_man	Al_man	Ldf	Ldm	
M holotipo	5.18	1.59	1.66	4.69	0.90	5.23	1.31	3.61	2.03	1.90	4.86	5.40	
M paratipo 1	5.13	1.58	1.65	4.71	0.91	5.19	1.21	3.10	2.03	1.94	4.84	5.37	
M paratipo 2	5.27	1.61	1.63	4.40	0.89	5.08	1.32	3.43	2.03	1.87	4.56	5.07	
M paratipo 3	5.30	1.66	1.68	4.41	0.93	4.65	1.29	3.03	1.90	1.89	4.67	5.22	
M paratipo 4	5.20	1.72	1.67	4.47	0.89	4.97	1.32	3.03	2.02	1.82	4.46	4.98	
M paratipo 5	4.81	1.53	1.49	4.51	0.87	4.98	1.26	3.48	2.06	1.88	4.73	4.95	
M paratipo 6	5.24	1.56	1.49	5.02	0.94	5.49	1.34	3.80	2.05	1.91	4.68	5.37	
M paratipo 7	4.49	1.40	1.42	4.35	0.83	4.73	1.21	3.53	1.82	1.69	4.07	4.72	
M paratipo 8	4.58	1.46	1.41	4.33	0.81	4.95	1.24	3.25	1.83	1.71	4.24	4.91	
M paratipo 9	4.18	1.29	1.35	3.84	0.77	4.45	1.20	3.24	2.00	1.56	3.97	4.69	
M paratipo 10	5.56	1.68	1.77	5.19	0.88	5.81	1.22	4.02	1.94	1.92	4.87	5.54	
M paratipo 11	5.18	1.67	1.56	4.93	0.87	5.56	1.14	3.94	1.92	1.83	4.83	5.44	
M paratipo 12	5.02	1.57	1.45	4.54	0.85	5.32	1.21	3.81	1.91	1.89	4.35	5.16	
H paratipo 1	4.32	1.83	1.84	4.48	1.04	4.98	1.81	3.85	2.12	1.96	4.65	5.52	
H paratipo 2	4.83	1.96	1.90	5.03	1.06	5.71	1.85	3.57	2.14	2.00	5.19	6.03	
H paratipo 3	4.78	1.76	1.69	4.45	1.01	5.03	1.82	3.21	2.01	1.89	4.50	5.23	
H paratipo 4	5.21	1.95	1.90	4.77	1.07	5.31	1.87	3.99	2.14	1.97	5.13	6.06	
H paratipo 5	5.21	1.84	1.84	4.85	1.01	5.39	1.87	4.10	2.07	1.91	4.98	5.79	
H paratipo 6	5.22	1.86	1.78	4.71	1.03	5.35	1.61	3.33	2.11	1.93	5.10	5.63	
H paratipo 7	4.82	1.58	1.52	4.33	0.86	4.78	1.29	3.13	1.84	1.67	4.61	5.25	
H paratipo 8	5.21	1.92	1.88	5.02	1.07	5.59	1.55	4.22	2.15	1.96	5.22	5.97	
H paratipo 9	4.78	1.65	1.63	4.14	0.94	4.71	1.34	3.56	1.93	1.74	4.43	5.03	
H paratipo 10	4.34	1.51	1.50	4.11	0.95	4.70	1.33	3.59	1.92	1.78	4.44	4.92	
H paratipo 11	4.36	1.53	1.50	4.26	0.95	4.75	1.37	3.38	1.96	1.71	4.35	4.96	
H paratipo 12	4.67	1.64	1.52	4.48	0.95	4.98	1.42	3.62	1.92	1.74	4.56	5.29	
H paratipo 13	4.97	1.78	1.65	4.57	0.93	5.12	1.45	3.63	2.06	1.88	4.69	5.44	
H paratipo 14	4.72	1.60	1.55	4.35	0.94	5.13	1.47	3.62	1.93	1.84	4.48	5.17	
H paratipo 15	4.82	1.71	1.61	4.36	0.99	4.98	1.45	3.44	2.11	1.88	4.47	5.37	
H paratipo 16	4.75	1.83	1.77	4.72	1.07	5.52	1.53	3.80	2.03	1.87	5.20	5.82	
H paratipo 17	4.33	1.57	1.41	4.02	0.93	4.39	1.35	3.23	2.01	1.74	4.10	4.94	

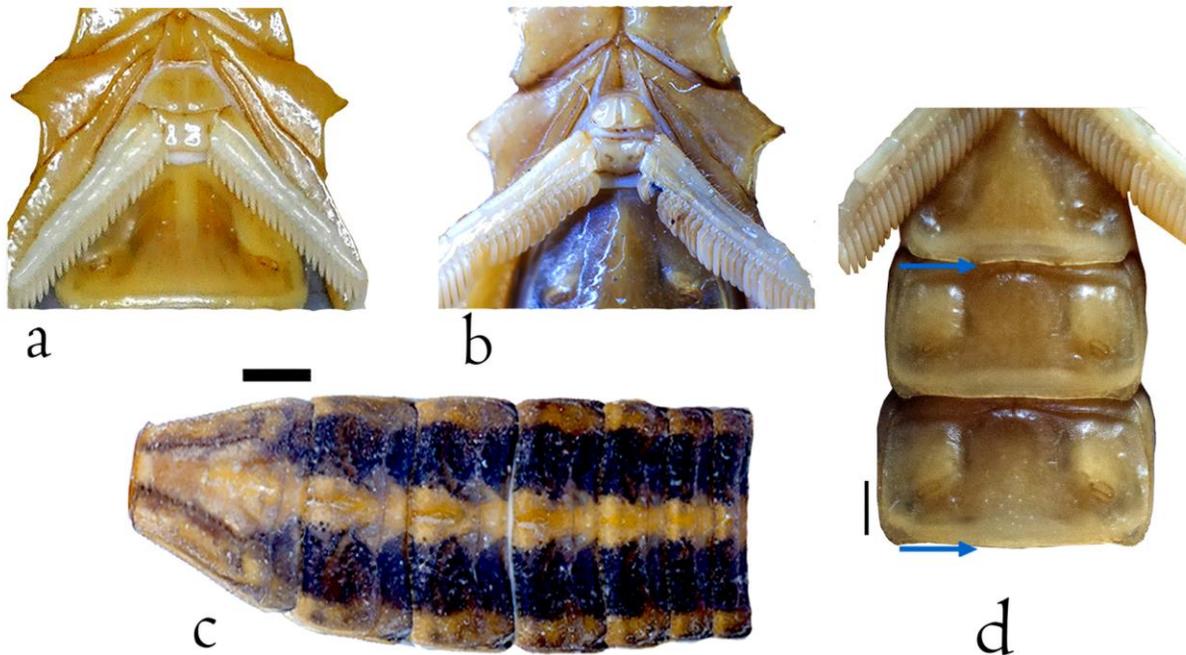


Figura 5. Mesosoma de *Centruroides baldazoi* sp. nov. a) Región coxoesternal de la hembra; b) región coxoesternal del macho; c) vista dorsal del mesosoma mostrando el pigmento que forma las "rayas"; d) patrón de setas en los esternitos del macho. Escala= 1.0 mm.



Figura 6. Metasoma de *Centruroides baldazoi* sp. nov. a) Vista lateroventral de los segmentos metasomales; b) segmento metasomal V de la hembra; c) segmento metasomal V del macho; d) vesícula y aguijón de la hembra; e) vesícula y aguijón del macho. Escala= 1.0 mm.

Variación. Dimorfismo sexual típico del género con el metasoma del macho aproximadamente dos veces más largo que el mesosoma; mientras que en las hembras es de 1.5 veces (Cuadro 2); la placa basal en los machos es rectangular, mientras que en las hembras es subcuadrangular (Fig. 5a, b); el conteo de dientes pectinales varía entre 23–27 (moda 24; n=34) en machos mientras que

en hembras es de 21–24 (moda 22; $n=48$) (Cuadro 2). Las carinas de las manos de los pedipalpos (Fig. 4c-d), así como las del metasoma de las hembras están más desarrolladas (Figs. 2a-b, 6a-b), en las cuales incluso las del metasoma son claramente granuladas; estas diferencias son más evidentes en el segmento metasomal V, ya que en los machos éstas carinas son débiles y lisas lo que confiere apariencia tubular, mientras que en las hembras además el segmento es más alto en la parte media anterior. Vesícula más alargada en machos (Cuadro 2; Fig. 6e), proporción longitud/alto=3.2, mientras que en hembras es de 2.8 (Cuadro 2; Fig. 6d).

Hay variación de tamaño en los individuos adultos, entre 41 y 54 mm en machos y entre 40 y 48 mm en hembras (Cuadro 2). La parte anterior del carapacho presenta variación en la coloración pudiendo ser más o menos moreno, así como el pigmento en las diferentes zonas del surco medio, principalmente en el anterior que puede encontrarse immaculado a ligeramente pigmentado. La granulación del carapacho es también variable e incluso en algunas hembras la granulación es más gruesa y un poco menos densa (Fig. 7b, d).

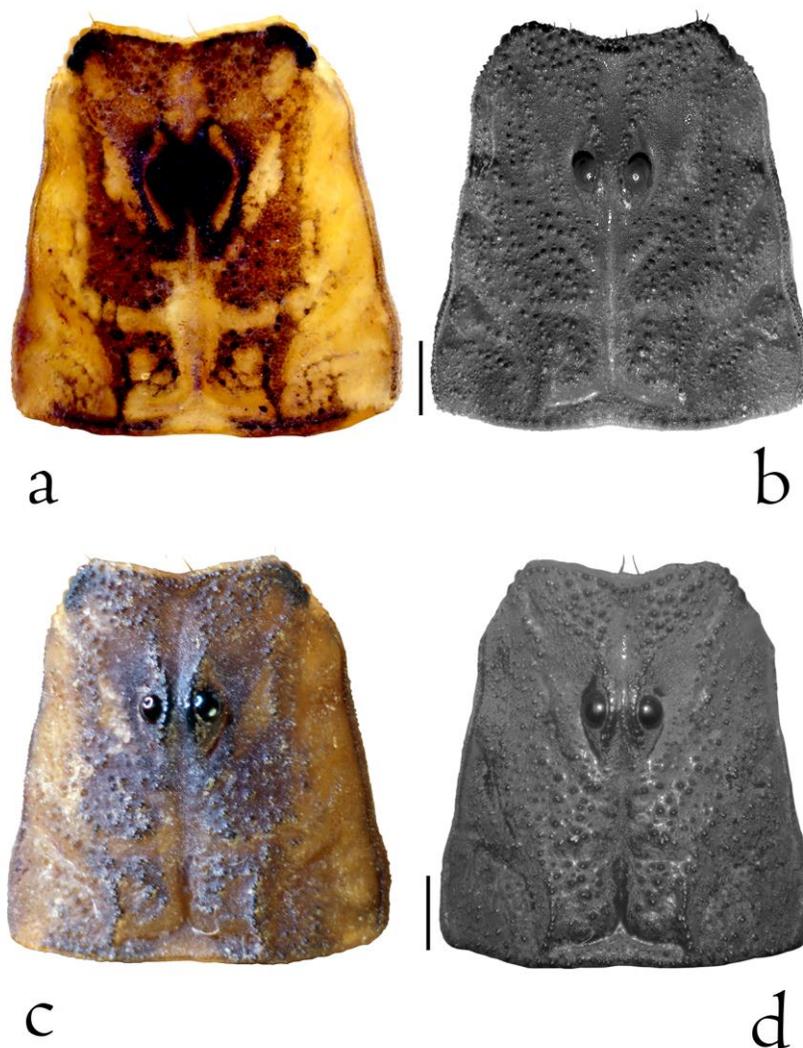


Figura 7. Carapacho de *Centruroides baldazoi* sp. nov. a) Hembra; b) hembra bajo luz UV; c) macho; d) macho bajo luz UV. Escala= 1.0 mm.

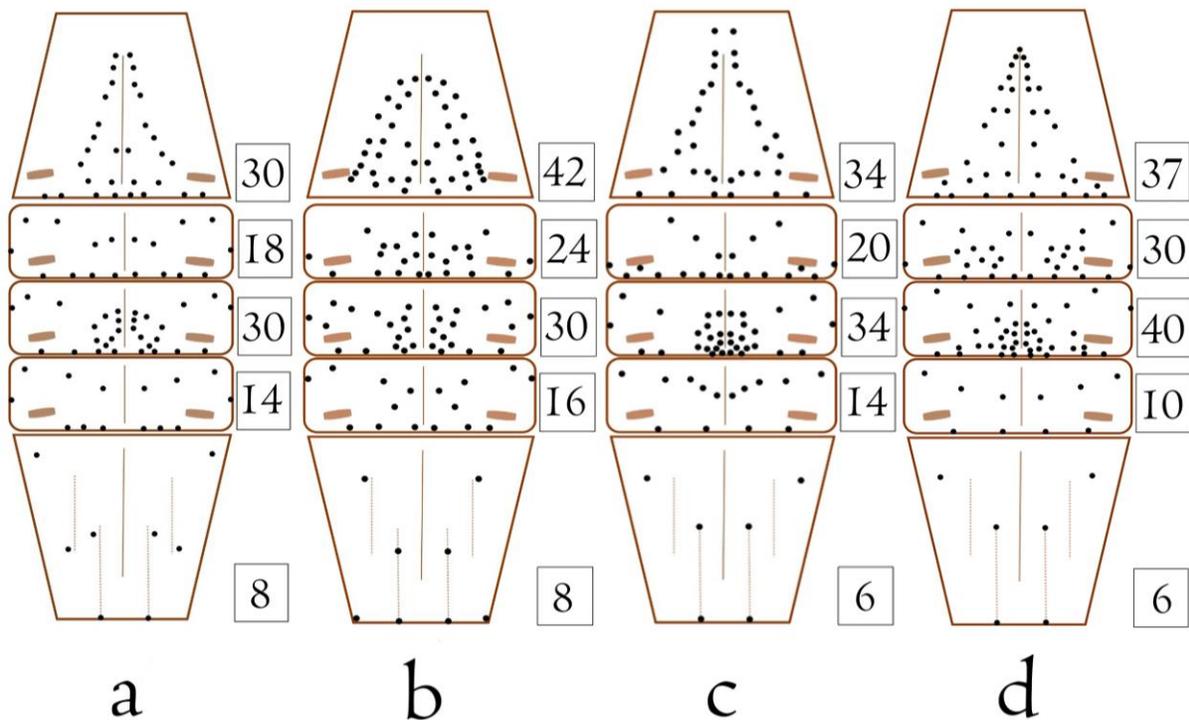


Figura 8. Patrón de setas en los esternitos: a) *Centruroides infamatus*; b) *Centruroides suffusus*; c) *Centruroides ornatus*; d) *Centruroides baldazoi* sp. nov.

Aspectos ecológicos. La población a partir de la que se describe *Centruroides baldazoi* sp. nov., se ubica en la parte centro de la costa del estado de Sinaloa, cerca de la Reserva Natural de Cacaxtla (Fig. 1). La localidad tipo se ubica en “Playa de hinchahuevos”, la vegetación en los alrededores es de bosque tropical caducifolio y vegetación propia de esteros y manglares; sin embargo, la localidad se encuentra seriamente perturbada por su reemplazo con áreas de cultivo (Fig. 1). La mayoría de los alacranes fueron capturados entre piedras cercanas al área de playa y otros en troncos de las cercas aledañas. La nueva especie tiene una población abundante y comparte el hábitat con dos especies de la familia Vaejovidae, *Thorellius wixarica* González-Santillán & Prendini, 2018; especie que se registra por primera ocasión para el estado de Sinaloa y *Paravaejovis* aff. *spinigerus*.

DISCUSIÓN

Centruroides baldazoi sp. nov. representa la sexta especie del género para el estado de Sinaloa y la número 55 para México. La nueva especie difiere de las otras del género que ya se han registrado en Sinaloa y estados vecinos de la siguiente forma: Con *C. suffusus* (Fig. 9b) hay diferencias muy marcadas en el tamaño de los adultos ya que los adultos de la especie nueva miden de 41.0 a 54.5 mm en machos y hembras de tamaño similar (Cuadro 2); mientras que *C. suffusus* alcanza un tamaño cercano a los 90 mm en machos según Hoffmann (1932) (80.8–89.6); mientras que las hembras son un poco menores (64.2–70.0 mm). En *C. suffusus* la placa pectinal de los machos es

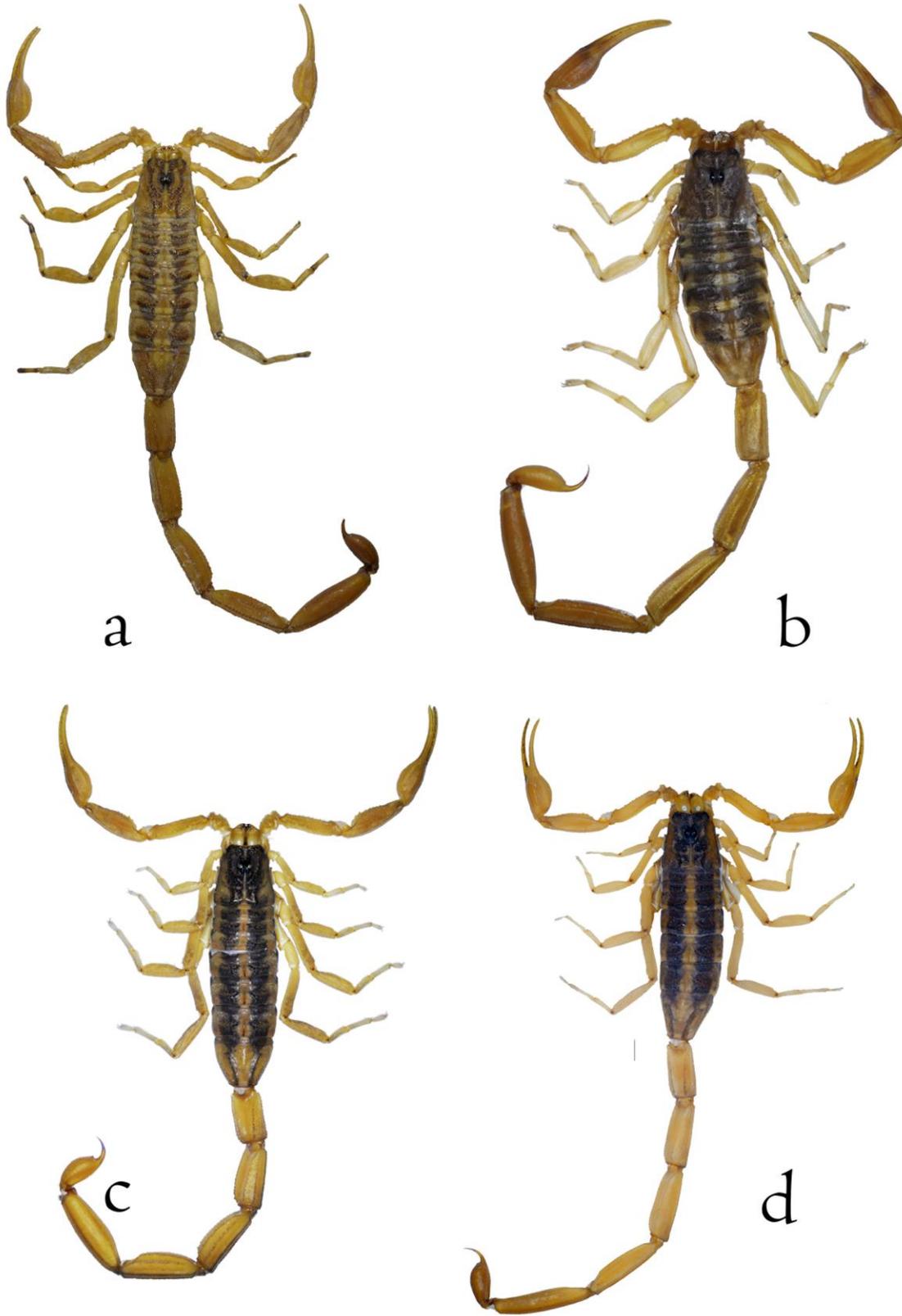


Figura 9. Habitus dorsal de ejemplares machos de: a) *Centruroides infamatus*; b) *Centruroides suffusus*; c) *Centruroides ornatus*; d) *Centruroides baldazoi* sp. nov. Escala 0.5 cm.

subcuadrangular, con dos depresiones pigmentadas y el borde posterior ligeramente redondeado, contrastando con la forma rectangular, el borde posterior casi recto y sin depresiones pigmentadas de la nueva especie. El conteo de dientes pectinales es similar, aunque en la especie nueva hay mayor variación. El segmento metasomal V es más corto en la nueva especie (tres veces más largo que alto) mientras que en *C. suffusus* es de 4.5 veces más largo que alto; también es importante notar que las carinas de este segmento en la especie nueva se pueden apreciar débiles, lisas e incompletas; mientras que en *C. suffusus* son vestigiales e inconspicuas, lo que puede ser usado como una diferencia entre estas especies. La proporción del metasoma con respecto al mesosoma es también una diferencia importante, ya que *C. suffusus* es una especie en la que los machos tienen un mesosoma muy largo, 2.7 veces más largo que el mesosoma; mientras que en la especie nueva en los machos el metasoma es dos veces más largo que el mesosoma (Cuadro 2).

Centruroides infamatus (Fig. 9a), es un poco mayor en tamaño que la nueva especie ya que miden 48 a 60 mm en machos, 48–53 mm en hembras (medidas de ejemplares recientemente capturados); con conteo de dientes pectinales ligeramente menor (21–23 en machos y 19–21 en hembras) con respecto a la nueva especie cuyos machos rondan los 24 dientes y las hembras 22. El segmento metasomal V de *C. infamatus* es claramente redondeado con carinas vestigiales denotadas por pigmento, a diferencia de la nueva especie que tiene carinas conspicuas, aunque débiles e incompletas, carácter que también puede usarse para distinguir estas dos especies.

Una tercera especie que pudiera confundirse con la especie en descripción es *Centruroides ornatus* Pocock (Fig. 9c) conocida del estado de Jalisco en su localidad tipo y con distribución en el centro del país en los estados de Michoacán y Guanajuato (Ponce-Saavedra *et al.*, 2015); esta especie se puede diferenciar de *C. baldazoi* sp. nov., en que es una especie cuya pigmentación en el carapacho es muy intensa y ocupa la mayor parte de la superficie dejando sólo pequeñas áreas laterales del carapacho sin pigmento; *C. ornatus* tiene un conteo de dientes pectinales más bajo (alrededor de 21 dientes en machos) por los 24 de la nueva especie; el tubérculo subaclear de *C. ornatus* está desarrollado y es espiniforme, mientras que en la nueva especie es poco desarrollado y cónico; además en el dorso del mesosoma, las manchas en los terguitos de *C. ornatus* son anchas y dejan poco espacio en la banda mesal no pigmentada y mayor área sin pigmento en las áreas laterales de los terguitos (Fig. 9c).

Adicionalmente, en este trabajo incluimos los conteos y arreglo de las setas en los esternitos como un carácter que puede ser de utilidad para la distinción de especies muy similares morfológicamente, como es el caso de los diferentes grupos de especies propuestos por Ponce-Saavedra & Francke (2019), los cuales, aunque no representan las relaciones filogenéticas entre las especies (González-Santillán & Possani, 2018), sí es una forma práctica de separar las especies rayadas del género *Centruroides* con fines utilitarios.

Otra diferencia importante de la nueva especie con respecto a las tres con las que se compara es su hábitat y características de este; *Centruroides baldazoi* sp. nov. es una especie costera que se puede encontrar en áreas vecinas muy cercanas a la playa; mientras que *C. suffusus*, *C. infamatus* y *C. ornatus*, tienen una distribución conocida en altitudes superiores a los 800 m e

incluso en bosques templados de pino-encino y pino a más de 2,400 msnm en el caso de *C. ornatus* en localidades serranas de Michoacán (Ponce-Saavedra *et al.*, 2015).

AGRADECIMIENTOS. El primer autor agradece a la Coordinación de la Investigación Científica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por el apoyo económico recibido para gastos de trabajo de campo. El segundo autor agradece a Conacyt por la beca de Posgrado recibida durante su estancia en el Programa Institucional de Maestría en Ciencias Biológicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Se agradece a Juan Maldonado Carrizales por su apoyo en la recolecta de ejemplares y a Yvonne Herreras Diego por las gestiones ante los responsables del área natural protegida “Meseta de Cacaxtla”.

LITERATURA CITADA

- Acosta, L. E., Candido, D. M., Buckup, E. H., Brescovit, A. D.** (2008) Description of *Zabius gaucho* (Scorpiones, Buthidae), a new species from southern Brazil, with an update about the generic diagnosis. *The Journal of Arachnology*, 36 (3), 491–501.
<https://doi.org/10.1636/H07-28.1>
- Beutelspacher, B. C. R.** (2000) *Catálogo de los alacranes de México*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 175 pp.
- Cupitra-Vergara, N. I., Cubides-Cubillos, S., Saldarriaga-Cordoba, M. M., Estrada-Gomez, S.** (2015) Distribution of *Centruroides edwardsii* (GERVAIS, 1843) in the Antioquia Province, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 20 (1), 207–215.
<https://doi.org/10.15446/abc.v20n1.42832>
- Dupre, G.** (2021) Checklist of scorpions' taxa 1758-2020. *ARACHNIDES Bulletin de Bibliographie Et De Recherches*, 100, 8–59.
- Fernandes-Barbosa, P. A., Rodrigues, R. R., Campos, G. de P., Miranda, G. A. C., Lima-Rodrigues, B. S de S., Braga, M. N. M., Ribeiro, J. A. N., Siqueira-Batista, R.** (2022) Scorpion envenomation in Brazil: an update. *Infectio*, 26 (2), 172–180.
<https://doi.org/10.22354/in.v26i2.1018>
- Fet, V., Sissom, W. D., Lowe, G., Braunwalder, M. E.** (2000) *Catalog of the Scorpions of the World (1758-1998)*. New York Entomological Society. New York, USA, 690 pp.
- Fet, V., Lowe, G.** (2000) Family BUTHIDAE C.L. Koch 1837. Pp. 54–286. *En: Fet, V., Sissom, W. D., Lowe, G., Braunwalder, M. E. (Eds.). Catalog of the Scorpions of the World (1758-1998)*. New York Entomological Society.
https://mds.marshall.edu/bio_sciences_faculty/88/
- González-Santillán, E., Galán-Sánchez, M. A., Valdez-Velázquez, L. L.** (2019) A new species of *Centruroides* (Scorpiones, Buthidae) from Colima, Mexico. *Comptes Rendus Biologies*, 342 (9–10), 331–344.
<https://doi.org/10.1016/j.crv.2019.10.002>
- González-Santillán, E., Possani, L. D.** (2018) North American scorpion species of public health importance with a reappraisal of historical epidemiology. *Acta Tropica*, 264–274.
<https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.08.002>

- Goodman, A. M., Prendini, L., Esposito, L. A.** (2021) Systematics of the Arboreal Neotropical 'thorellii' Clade of *Centruroides* Bark Scorpions (Buthidae) and the Efficacy of Mini-Barcodes for Museum Specimens. *Diversity*, 13 (9), 441.
<https://doi.org/10.3390/d13090441>
- Hoffmann, C. C.** (1932) Monografías para la Entomología Médica de México. Monografía Num. 2, Los escorpiones de México. Segunda parte: Buthidae. *Anales del Instituto de Biología Universidad Autónoma de México*, 3 (3), 243–282; (4) 283–361.
- Kovařík, F., Lowe, G., Stockmann, M., Štáhlavský, F.** (2020) Revision of genus-group taxa in the family Scorpiones Kraepelin, 1905, with description of 15 new species (Arachnida: Scorpiones). *Euscorpius*, (325), 1–140.
<https://mds.marshall.edu/euscorpius/vol2020/iss325/1/>
- Loria, S. F., Prendini, L.** (2014) Homology of the lateral eyes of scorpiones: a six-ocellus model. *PLoS One*, 9, e112913.
- Miranda, R. J.** (2022) Efecto de la fragmentación de hábitat sobre las comunidades de escorpiones (Arachnida) en Panamá. *Tesis de Doctorado. Universidad de Panamá*. Ciudad de Panamá, 234 pp.
- Monod, L., Cauwet, L., González-Santillán, E., Huber, S.** (2017) The male sexual apparatus in the order Scorpiones (Arachnida): a comparative study of functional morphology as a tool to define hypotheses of homology. *Frontiers in Zoology*, 14 (51), 1–48.
<https://doi.org/10.1186/s12983-017-0231-z>
- Polis, G. A.** (1990) *The Biology of Scorpions*. Stanford, California. Stanford University, 233 pp.
- Ponce-Saavedra, J., Moreno-Barajas, R., Beutelspacher, C. R.** (1999) Características morfológicas de *Centruroides infamatus* Koch y *C. limpidus* Karsch (Scorpiones: Buthidae), especies comunes en el Estado de Michoacán, México. Pp. 9–14. *En: Memorias XXXIV Congreso Nacional de Entomología*. Sociedad Mexicana de Entomología. Aguascalientes, México.
- Ponce-Saavedra, J., Francke, O. F., Cano-Camacho, H., Hernández-Calderón, E.** (2009) Evidencias morfológicas y moleculares que validan como especie a *Centruroides tecomanus* (Scorpiones, Buthidae). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80 (1), 71–84.
<https://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2009.001.585>
- Ponce-Saavedra, J., Quijano-Ravell, A. F., Teruel, R., Francke, O. F.** (2015) Redescription of *Centruroides ornatus* Pocock, 1902 (Scorpiones: Buthidae), a montane scorpion from central Mexico. *Revista Ibérica de Aracnología*, 15, 81–89.
http://gia.sea-socios.com/PDF/27/035-044RIA27Ecologia_C_ornatus.pdf
- Ponce-Saavedra, J., Francke, O. F., Quijano-Ravell, A. F., Cortés Santillán, R.** (2016) Alacranes (Arachnida: Scorpiones) de importancia para la salud pública en México. *Folia Entomológica Mexicana*, 2 (3), 45–70.
http://www.acaentmex.org/fovia/revista/Num%202016_3/45-70.pdf
- Ponce-Saavedra, J., Francke, O. F.** (2004) Una nueva especie de alacrán del género *Centruroides* Marx (1890) (Scorpiones, Buthidae) de la depresión del Balsas, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 20 (2), 221–232.
<https://doi.org/10.21829/azm.2004.2022340>

- Ponce-Saavedra, J., Francke, O. F.** (2019) Una especie nueva de alacrán del género *Centruroides* (Scorpiones: Buthidae) del noroeste de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 90, 1–17, e902660.
<https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2660>
- Prendini, L., Crowe, T. M., Wheeler, W. C.** (2003) Systematics and biogeography of the family Scorpionidae (Chelicerata: Scorpiones), with a discussion on phylogenetic methods. *Invertebrate Systematics*, 17, 185–259.
<https://doi.org/10.1071/IS02016>
- Quijano-Ravell, A. F., Teruel, R., Ponce-Saavedra, J.** (2016) A new *Centruroides* Marx, 1890 (Scorpiones: Buthidae), from southern Guerrero State, Mexico. *Revista Ibérica de Aracnología*, 28, 25–34.
- Quijano-Ravell, A. F., De Armas, L. F., Francke, O. F., Ponce-Saavedra, J.** (2019) A new species of the genus *Centruroides* Marx (Scorpiones, Buthidae) from western Michoacán State, Mexico using molecular and morphological evidence. *ZooKeys*, 859, 31–48.
<https://doi.org/10.3897/zookeys.859.33069>
- Quijano-Ravell, A. F., Ponce-Saavedra, J.** (2016) A new species of scorpion of the genus *Centruroides* (Scorpiones: Buthidae) from the state of Michoacán, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87 (1), 49–61.
<https://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2016.01.022>
- Rein, J. O.** (2022) The Scorpion Files. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology. Disponible en: <https://www.ntnu.no/ub/scorpion-files/> (última consulta 12 julio 2022).
- Santibáñez-López, C. E., Kriebel, R., Ballesteros, J. A., Rush, N., Witter, Z., Williams, J., Janies, D. A., Sharma, P. P.** (2018) Integration of phylogenomics and molecular modeling reveals lineage-specific diversification of toxins in scorpions. *PeerJ*, 6 e5902.
<https://doi.org/10.7717/peerj.5902>
- Santibáñez-López, C. E., Ojanguren-Affilastro, A. A., Sharma, P. P.** (2020) Another one bites the dust: taxonomic sampling of a key genus in phylogenomic datasets reveals more non-monophyletic groups in traditional scorpion classification. *Invertebrate Systematics*, 34 (2), 133–143.
<https://doi.org/10.1071/IS19033>
- Santibáñez-López, C. E., Ponce-Saavedra, J.** (2009) Una especie nueva de *Centruroides* (Scorpiones: Buthidae) de la sierra norte de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80 (2), 321–331.
<https://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2009.002.619>
- Sissom, W. D., Polis, G. A., Watt, D. D.** (1990) Field and laboratory methods. Pp. 445–461. En: Polis G. A. (Ed.). *The Biology of Scorpions*. Stanford University Press. Stanford, California.
- Stahnke, H. L.** (1970) Scorpion nomenclature and mensuration. *Entomological News*, 81(12), 297–316.
- SUIVE** (2010–2020) Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud. En línea. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/historico-boletin-epidemiologico> (última consulta 19 marzo 2022).
- Teruel, R., Ponce-Saavedra, J., Quijano-Ravell, A. F.** (2015) Redescription of *Centruroides noxius* and description of a closely related new species from western Mexico (Scorpiones: Buthidae). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86 (4), 896–911.

<https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.09.010>

- Vachon, M.** (1963) De l'utilité, en systématique, d'une nomenclature des dents des chélicères chez les Scorpions. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 2è série*, 35, 161–166.
- Vachon, M.** (1974) Études des caractères utilisés pour classer les familles et les genres des scorpions (Arachnides). 1. La trichobothriotaxie en arachnologie. Sigles trichobothriaux et types de trichobothriotaxie chez les Scorpions. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, 3è série, 140 Zoologie*, 104, 857–958.