



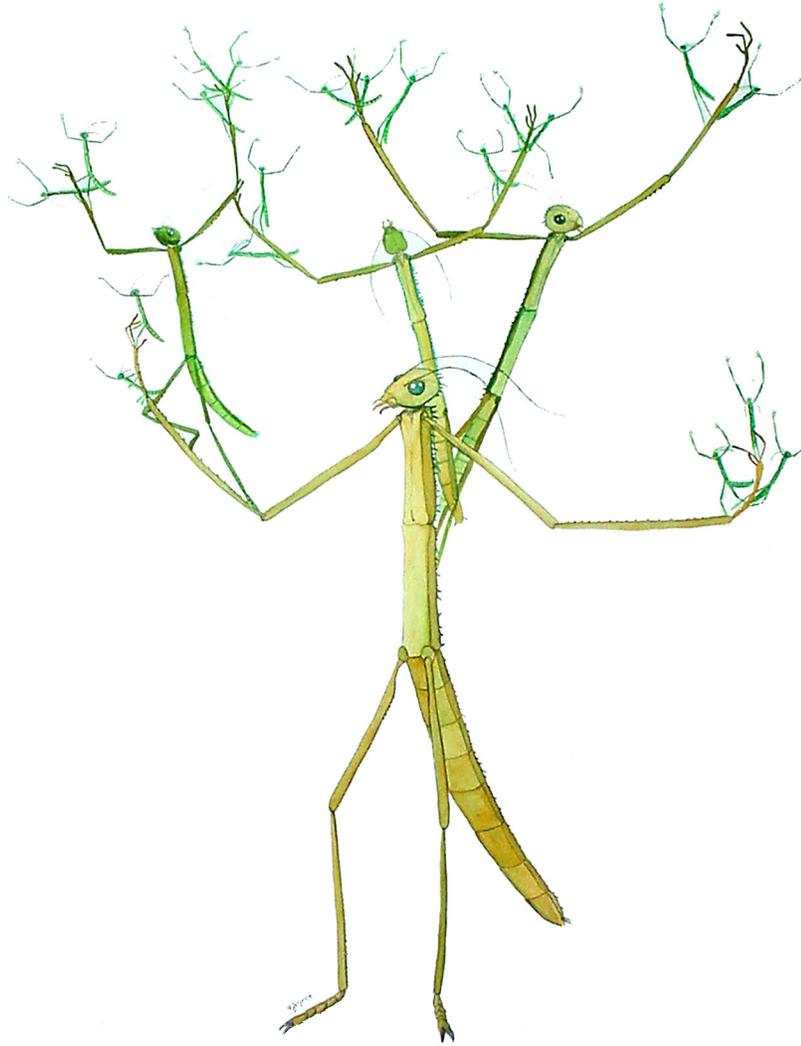
DUGESIANA

Revista de Entomología

CUCBA



Volumen 30 número 1



Dugesiana, Año 30, No. 1, (enero-junio, primer semestre 2023), es una publicación semestral, editada por la Universidad de Guadalajara, a través del Centro de Estudios en Zoología, por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Camino Ramón Padilla Sánchez # 2100, Nextipac, Zapopan, Jalisco, Tel. 37771150 ext. 33218, <http://148.202.248.171/dugesiana/index.php/DUG/index>, glenusmx@gmail.com. Editor responsable: José Luis Navarrete-Heredia. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2009-062310115100-203, ISSN: 2007-9133, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: José Luis Navarrete-Heredia, Editor y Ana Laura González-Hernández, Asistente Editorial. Fecha de la última modificación 1 de enero de 2023.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

Clave actualizada para la separación de familias y géneros de las larvas de Zygoptera de México (Insecta: Odonata)

Updated key to the families and genera of Zygoptera larvae of Mexico (Insecta: Odonata)

Rodolfo Novelo-Gutiérrez

Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología, A.C. Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, 91073 Xalapa, Veracruz, México; e-mail: rodolfo.novelo@inecol.mx; ORCID: <https://orcid.org/0000-003-3163-2820>

RESUMEN

Se presenta una clave dicotómica ilustrada y actualizada para la separación de las larvas de las familias y géneros de odonatos del suborden Zygoptera presentes en la República Mexicana.

Palabras clave: “Caballitos del diablo”, clave dicotómica, estados inmaduros.

ABSTRACT

An updated and illustrated key for the families and genera of odonate larvae inhabiting Mexico, is provided.

Key words: Damselies, dichotomous key, immature stages.

Han pasado 25 años desde que se publicó la primera versión de una clave para las larvas de odonatos del suborden Zygoptera para México (Novelo-Gutiérrez 1997). Desde entonces a la fecha, han habido varios cambios sustanciales en la clasificación del orden Odonata basados en estudios morfológicos y moleculares (p. ej. Dijkstra *et al.* 2014), tanto a nivel de familia como de género, que hacen necesaria una revisión de esta clave. De la odonofauna mexicana, las familias Megapodagrionidae (*s. lato*) y Coenagrionidae son las que más modificaciones han sufrido. Con estos cambios, Megapodagrionidae (*s. stricto*) no tiene representantes en México. Por otra parte, las familias Pseudostigmatidae y Protoneuridae pasaron a ser subfamilias dentro de Coenagrionidae. En México, el suborden Zygoptera se encuentra representado por nueve familias, 27 géneros y 162 especies (Paulson y González-Soriano 2022).

En esta nueva edición, se proporcionan fotos de alta calidad de las estructuras más importantes para lograr una identificación más precisa de las larvas de zigópteros. La clave fue elaborada siguiendo los criterios de Novelo-Gutiérrez (1997), Westfall y May (2006), Lozano *et al.* (2018) y Román-Heracleo *et al.* (2020), principalmente. Cabe destacar que la presente clave está diseñada para el último estadio larval (ej. larvas con las cubiertas alares turgentes y/o con la venación alar visible), pero eventualmente podría funcionar para los estadios penúltimo y antepenúltimo. Aunque la clave está diseñada solo para familias y géneros, en ocasiones se proporciona el nombre específico cuando es la única especie representante del género registrada para México (p. ej. *Cora marina* Selys, 1868), cuando el género es monotípico [p. ej. *Hesperagrion heterodoxum* (Selys, 1868)] o cuando presenta alguna característica muy particular que la separa fácilmente del resto de sus congéneres

(p. ej. *Enallagma novaehispaniae* Calvert, 1907). Cuando la notación de las sedas del prementón indica 3+2 significa que 3 sedas son al menos el doble de tamaño que las 2 que están después del signo “+”. S1–10 indica segmentos abdominales 1 al 10.

Clave para las larvas de los subórdenes de Odonata presentes en México

1. Larvas de cuerpo esbelto, con tres branquias laminares, sacoides o triédricas al final del abdomen (Figs. 1a-c, respectivamente) **suborden Zygoptera**
- 1' Larvas de cuerpo robusto, con cinco apéndices en la punta del abdomen formando una pirámide anal (Fig. 1d) **suborden Anisoptera**

Clave para la separación de las larvas de Zygoptera

1. Escapo antenal muy largo, igual o más largo que los restantes antenómeros combinados (Fig. 1e); branquias caudales laterales (paraproctos) triédricas (Fig. 1c), branquia media (epiprocto) laminar. Con amplia distribución; habita en ambientes lóticos en zonas de corriente rápida por lo general en las raíces de vegetación ribereña Calopterygidae, *Hetaerina*
- 1' Escapo antenal de menor tamaño que los restantes antenómeros combinados (Figs. 1f, 3e-f, 4h-j); branquias caudales variables 2
- 2(1') Segmentos abdominales 2–7 con branquias ventrolaterales digitiformes, carnosas y enrolladas (Fig. 1g); branquias caudales infladas con cinco proyecciones cada una (Fig. 1b); cuerpo y branquias caudales cubiertas por abundantes sedas escamiformes. Habita en pequeños arroyos sombreados en selvas mediana subperennifolia y alta perennifolia, entre arena, grava y pequeñas rocas Polythoridae, *Cora marina*

- 2' Sin branquias ventrolaterales; branquias caudales variables 3
- 3(2') Con penachos de branquias filamentosas al final del abdomen; branquias caudales cónicas, alargadas y con abundantes sedas escamiformes (Fig. 1h). Habita en arroyos de montaña de primer orden en bosque mesófilo Amphipterygidae, *Amphipteryx*
- 3' Sin branquias filamentosas al final del abdomen; branquias caudales variables 4
- 4(3') Prementón peciolado, apicalmente en forma de pala (Fig. 2a); gancho movable del palpo labial con sedas largas y robustas (Fig. 2b); branquias caudales laminares, varias veces más largas que anchas y con las puntas redondeadas (Fig. 2c) Lestidae 5
- 4' Prementón de forma diversa, pero nunca peciolado (Figs. 2h-i); gancho movable del palpo labial liso, sin sedas; branquias caudales variables 6
- 5(4) Margen distal del palpo labial dividido en tres ganchos robustos y agudos, el gancho dorsal más corto que los demás incluyendo al gancho movable (Fig. 2d). Con amplia distribución, habita en pozas poco profundas en ambientes lóticos *Archilestes*
- 5' Margen distal del palpo labial dividido en dos ramas, la rama dorsal con dos ganchos agudos y un lóbulo aserrado entre ambos, la rama ventral terminando en un pequeño gancho (Fig. 2e). Con amplia distribución, habita en ambientes lénticos *Lestes*
- 6(4') Segmentos abdominales 1–9 con quillas laterales muy evidentes y finamente aserradas en el margen, terminando en una fuerte espina (Fig. 2f); porción dorso-medial del abdomen con una hilera longitudinal de espinas dirigidas hacia atrás; branquias caudales laminares, angostadas en la base y ampliamente redondeadas en el ápice (Fig. 2g); habita arroyos en la selva alta perennifolia Perilestidae, *Perissolestes magdalenae*
- 6' Sin quillas evidentes a los lados del abdomen ni hilera de espinas en el dorso del mismo; otras características variables 7
- 7(6') Márgenes laterales del prementón notoriamente convexos en la mitad basal; lígula fuertemente convexa (Fig. 2h); branquias sacoides con coloración gris-violeta y traqueación visible, terminando en un filamento setoso de longitud variable. Habita arroyos en ambientes tropicales y subtropicales Platystictidae, *Palaemnema*
- 7' Márgenes laterales del prementón rectos o ligeramente sinuosos (como en la Fig. 2i); otras características variables 8
- 8(7') Branquias notoriamente infladas cubiertas con sedas largas o espiniformes o ambas (en ocasiones con fuertes espinas en los bordes), con un filamento caudal bien desarrollado y de grosor variable (Figs. 3a-b) 9
- 8' Branquias laminares (Fig. 3d) o ligeramente triédricas (Fig. 3c), sin filamento caudal [Nota: en ocasiones la branquia termina en una punta larga que no es propiamente un filamento, como en las Figs. 3d y 4d] Coenagrionidae 10
- 9(8) Antenas más largas que la longitud media dorsal de la cabeza (Fig. 3e); grosor del filamento caudal de las branquias mucho menor al 0.25 la anchura de las mismas (Fig. 3b); superficie dorsal de la lígula sin sedas. Habita arroyos rocosos en selvas tropicales y en bosque mesófilo de montaña Heteragrionidae, *Heteragrion*
- 9' Antenas de la mitad de la longitud media dorsal de la cabeza (Fig. 3f); grosor del filamento terminal de las branquias al menos de 0.25 la anchura de las mismas (Fig. 3a); dorso de la lígula con sedas cortas y delicadas. Habita escurrideros en ambientes tropicales y subtropicales y en bosque mesófilo de montaña Thaumtoneuridae, *Paraphlebia*
- 10(8') Larvas maduras de más de 25 mm de longitud; branquias ampliamente foliáceas, con los márgenes dorsal y ventral fuertemente convexos en la mitad y un tinte gris violáceo oscuro y usualmente sin punta en el ápice (Figs. 4a-c). Habitan en fitotelmata en selvas tropicales y bosque mesófilo de montaña Pseudostigmatinae 11
- 10' Larvas maduras de menos de 21 mm de longitud; branquias más bien alargadas, con los márgenes dorsal y ventral más o menos paralelos o moderadamente convexos en la mitad, usualmente terminando en una punta de longitud variable (Figs. 4d-e) 13
- 11(10) Branquias con una mancha pálida en el ápice (Fig. 4b) 12
- 11' Branquias sin mancha pálida en el ápice, fuertemente pedunculadas (Fig. 4a); longitud total de la larva madura de 25–28 mm. Habita mayormente en bromeliáceas *Mecistogaster*
- 12(11) Branquias laterales no pedunculadas en la base (Fig. 4c); palpos labiales con 7–8 sedas; en vista lateral, cubiertas alares con los márgenes dorsal y ventral paralelos en toda su longitud, con el ápice redondeado de la misma anchura que el resto de la cubierta alar. *Pseudostigma*
- 12' Branquias laterales pedunculadas (Fig. 4b); palpos labiales con 6–7 sedas; en vista lateral, cubiertas alares con los márgenes dorsal y ventral gradualmente divergentes, con el ápice ampliamente redondeado, más ancho que el resto de la cubierta alar. *Megaloprepus*
- 13(10') Prementón sin sedas dorsales; palpo labial terminando en dos ganchos agudos (Fig. 3f); cuerpo robusto y corto *Argia*
- 13' Prementón con sedas dorsales; palpo labial terminando en un gancho agudo y un lóbulo denticulado o aserrado (Figs. 4g, k); cuerpo esbelto y alargado 14
- 14(13') Branquias igual o más largas que el abdomen *Acanthagrion*
- 14' Branquias más cortas que el abdomen 15
- 15(14') Lóbulos cefálicos fuertemente angulados (Fig. 4h) *Amphiagrion abbreviatum*
- 15' Lóbulos cefálicos redondeados (Fig. 4i) o ligeramente angulados (Fig. 4j) 16
- 16(15') Lóbulo denticulado del palpo labial con los denticulos más pequeños (dorsales) pobremente definidos (Fig. 4k) 17

16' Lóbulo denticulado del palpo labial con los denticulos más pequeños bien definidos (Fig. 4g) 21
 17(16) Branquias laterales 0.33 tan anchas como largas, 0.20 apical con un ángulo de 70° o más (Figs. 4e, l)
 **Telebasis**
 17' Branquias laterales menos del 0.25 tan anchas como largas, 0.20 apical con un ángulo mucho menor a 50° (Figs. 4d, m) 18
 18(17') Prementón con 1–2 sedas dorsales a cada lado de la línea media; palpo labial con 3–6 sedas
 Protoneurinae 19
 18' Prementón con tres sedas largas a cada lado de la línea media; palpo labial con siete sedas **Nehalennia minuta**
 19(18) Cabeza, fémures y margen posterior de los segmentos abdominales 6–10 o 7–10 con sedas cóncavas y con la punta roma; pronoto extendido posterolateralmente en una proyección cónica con el ápice redondeado (Fig. 5a); palpo labial con seis sedas; prementón con dos sedas largas a cada lado de la línea media **Psaironeura**
 19' Cabeza, fémures y margen posterior de los segmentos abdominales 6–10 con sedas espiniformes o simples; pronoto redondeado posterolateralmente; palpo con 3–6 sedas; prementón con una seda larga a cada lado de la línea media 20
 20(19') Palpo labial con 5–6 sedas; tibias con 2–3 bandas oscuras **Protoneura**
 20' Palpo labial usualmente con 3–4 sedas (4–5 in *N. aaronii*); tibias con una o sin ninguna banda oscura . . **Neoneura**
 21(16') Ápices de las branquias redondeados, sin vestigios de una punta (Fig. 5b) **Hesperagrion heterodoxum**
 21' Ápices de las branquias agudos, con una punta de tamaño variable 22
 22(21') Lóbulo denticulado del palpo labial sin denticulos bifidos (Fig. 4g) 23
 22' Lóbulo denticulado del palpo labial con denticulos bifidos (Fig. 5f); gonapófisis de la hembra 1/3 más largas que S9+10 (Fig. 5e) **Leptobasis**
 23(22) Branquias laterales con el sexto apical terminando en un ángulo de 70° o más (Fig. 5c) 24
 23' Branquias laterales con el sexto apical terminando en un ángulo de 60° o menos (Fig. 5d) 25
 24(23) Palpo labial con cinco (raramente seis) sedas; prementón con 4+1 sedas (3+1 en ocasiones) . . . **Anisagrion**
 24' Palpo labial con siete sedas; prementón con 5+2 o 5+3 sedas **Apanisagrion lais**
 25(23') Prementón con dos o más sedas largas a cada lado de la línea media dorsal 26
 25' Prementón con una seda larga a cada lado
 **Enallagma novaehispaniae**
 26(25) Carinas laterales de los segmentos 2–8 del abdomen rectas o ligeramente cóncavas en vista dorsal, con los ápices prominentes y con dos o más sedas espiniformes posterolaterales robustas (Fig. 5g); con 3, 3+1 o raramente 3+2 sedas a cada lado de la línea media del prementón 27

26' Carinas laterales de los segmentos 2–8 del abdomen rectas o ligeramente convexas, sin los ápices prominentes y con las sedas posterolaterales, si las hay, no mayores que las que les anteceden (Fig. 5h); 2–5 sedas en el prementón a cada lado de la línea media 28
 27(26) Palpo labial con cuatro sedas . **Enallagma** (en parte)
 27' Palpo labial con cinco sedas **Neoerythromma**
 28(26') Sedas espiniformes de la parte media lateral del segmento 9 del abdomen con sedas dispuestas en una sola hilera (Fig. 5j) 29
 28' Parte media lateral del segmento 9 del abdomen con numerosas sedas pequeñas no dispuestas en una sola hilera (Fig. 5i) **Ischnura**
 29(28) Tercer artejo antenal tres veces más largo que el primero (escapo) **Enacantha caribbea**
 29' Tercer artejo antenal menos de tres veces el largo del primero **Enallagma** (en parte)

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. José Antonio Gómez Anaya por la edición de las imágenes que acompañan la clave. Al M. en C. Enrique González Soriano y a un revisor anónimo por sus atinadas correcciones y sugerencias al texto final. Le dedico este trabajo a mi colega y amigo Enrique González Soriano, como parte del merecido homenaje que recibió este año de 2022 en la revista DUGESIANA, por su notable contribución al conocimiento de los odonatos mexicanos.

LITERATURA CITADA

Dijkstra, K.-D., V.J. Kalkman, R.A. Dow, F.R. Stokvis and J. van Tol. 2014. Redefining the damselfly families: a comprehensive molecular phylogeny of Zygoptera (Odonata). *Systematic Entomology*, 39(1): 68-96. <https://doi.org/10.1111/syen.12035>
 Lozano, F., J. Muzón, D. Anjos-Santos and P. Pessacq. 2018. Superfamily Coenagrionoidea. (pp. 475-494). En: Hamada, N., J.H. Thorp y D.C. Rogers (Eds). *Keys to Neotropical Hexapoda. Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates*. Academic Press, London.
 Novelo-Gutiérrez, R. 1997. Clave para la separación de familias y géneros de las náyades de Odonata de México. Parte 1. Zygoptera. *Dugesiana*, 4(1): 1-10.
 Paulson, D.R. and E. González-Soriano. 2022. Mexican Odonata. Odonata of Mexico, by state. <https://www2.pugetsound.edu/academics/academic-resources/slater-museum/biodiversity-resources/dragonflies/mexican-odonata/> Consultado el 5 de diciembre de 2022.
 Román-Heracleo, J., R. Novelo-Gutiérrez and M. Springer. 2020. First description of the larva of *Psaironeura*, based on specimens of *P. angeloi* from Costa Rica (Odonata: Coenagrionidae: Protoneurinae), with a key to the genera of Central American Protoneurinae. *International Journal of Odonatology*, 23(2): 183-190. <https://doi.org/10.1080/13887890.2020.1752829>
 Westfall, M.J. Jr. and M.L. May. 2006. *Damselflies of North America*. Scientific Publishers, Gainesville.

Recibido: 31 octubre 2022

Aceptado: 10 noviembre 2022

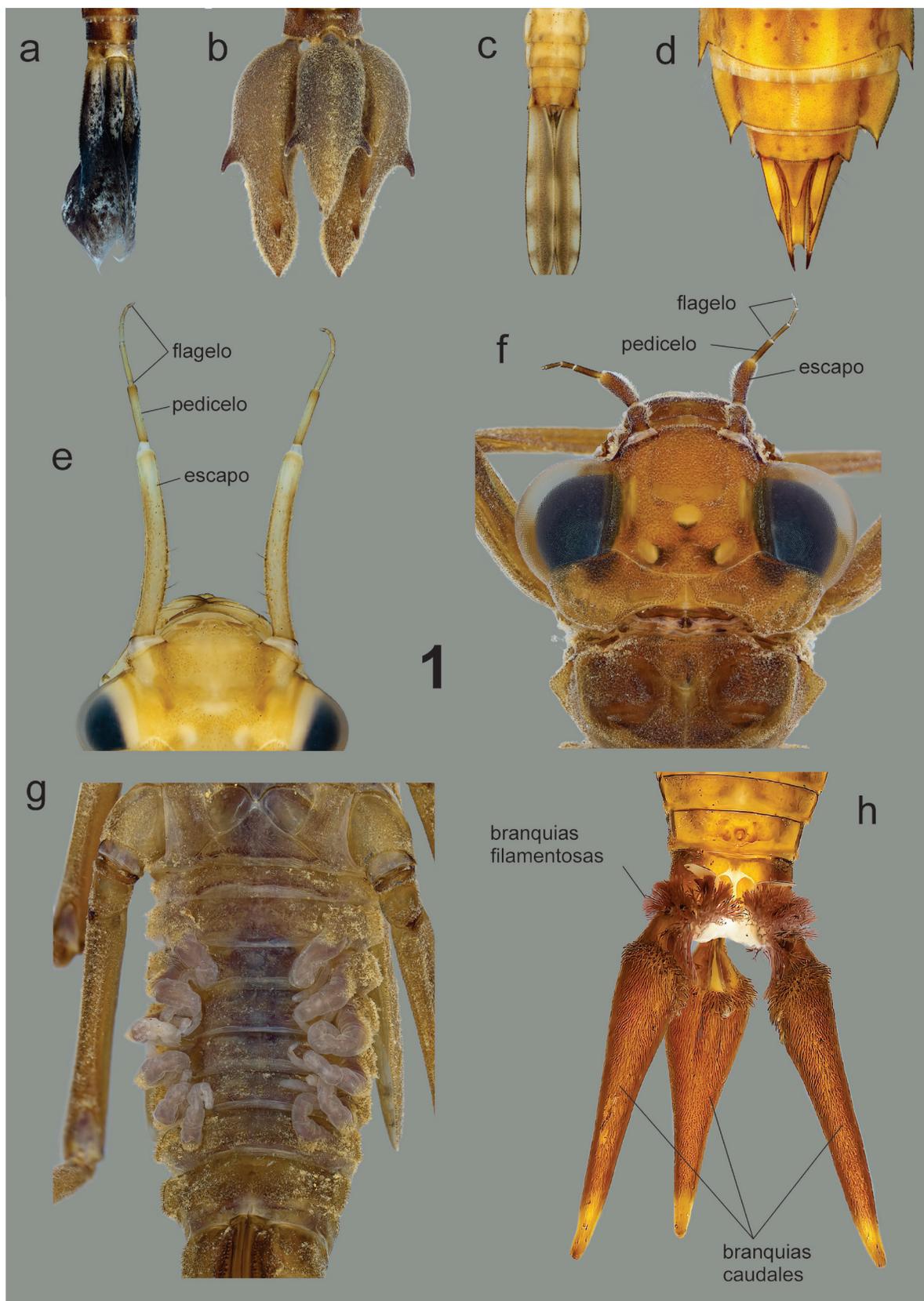


Fig. 1. Parte distal del abdomen de larvas de Zygoptera (a-c) y Anisoptera (d); (e) antenas de *Hetaerina vulnerata* (Calopterygidae); (f) cabeza y antenas de *Cora marina* (Polythoridae); (g) vista ventral del abdomen de *C. marina* mostrando las branquias ventrolaterales; (h) vista ventral de los segmentos 8-10 del abdomen de *Amphipteryx agrioides* (Amphipterygidae) mostrando los penachos de branquias filamentosas y las branquias caudales.

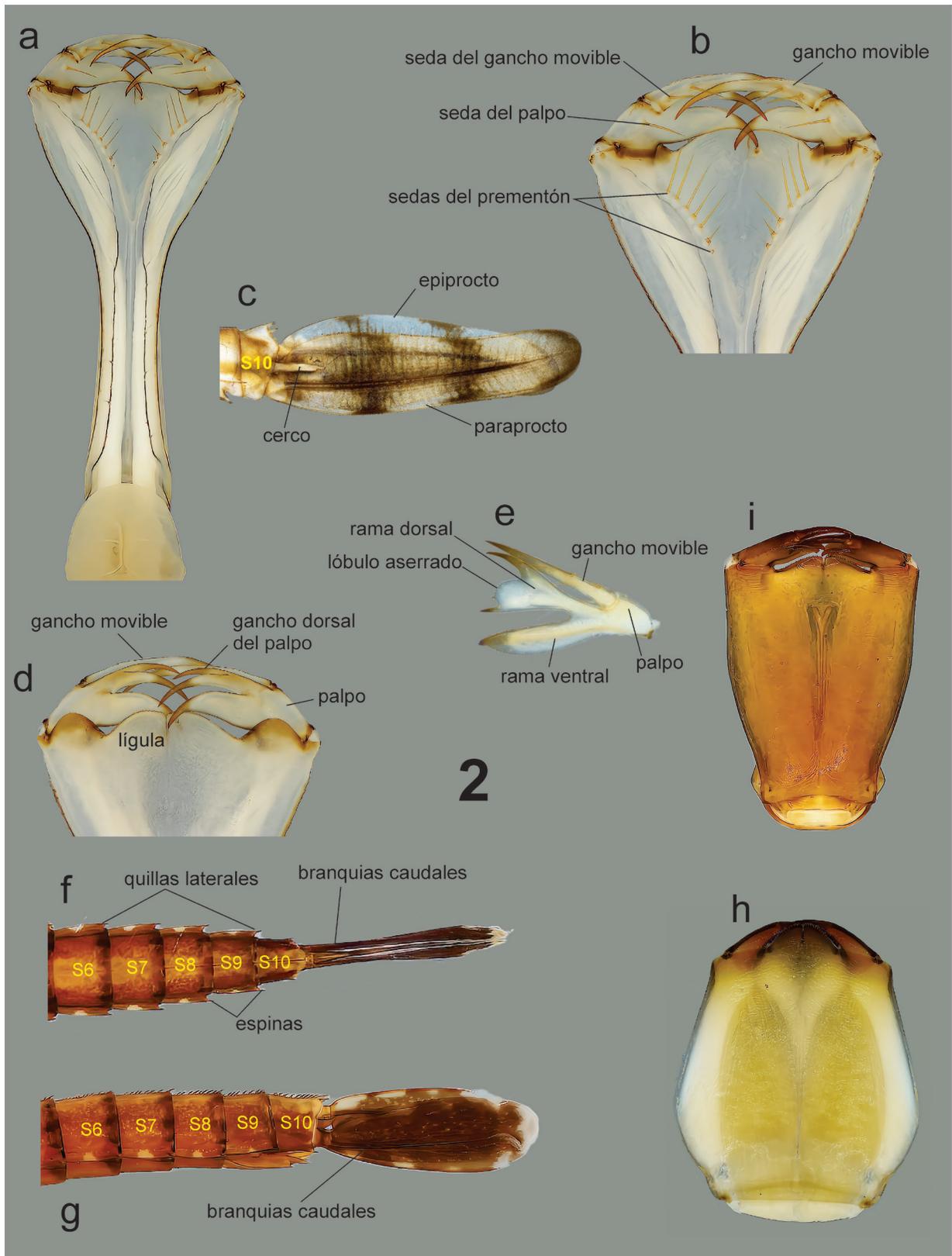


Fig. 2. Detalles de la morfología de las larvas de Zygoptera. (a-d) *Archilestes grandis*. (a) Prementón pectinado, vista dorsal; (b) porción distal del prementón en vista dorsal; (c) vista lateral izquierda del S10 y las branquias caudales; (d) vista ventral de la porción distal del prementón. (e) *Lestes alacer*, vista frontal del palpo izquierdo. (f-g) *Perissolestes magdalenae*, segmentos 6-10 y branquias (f) vista dorsal, (g) vista lateral. (h) *Palaemnema* sp., vista ventral del prementón. (i) *Cora marina*, ídem.

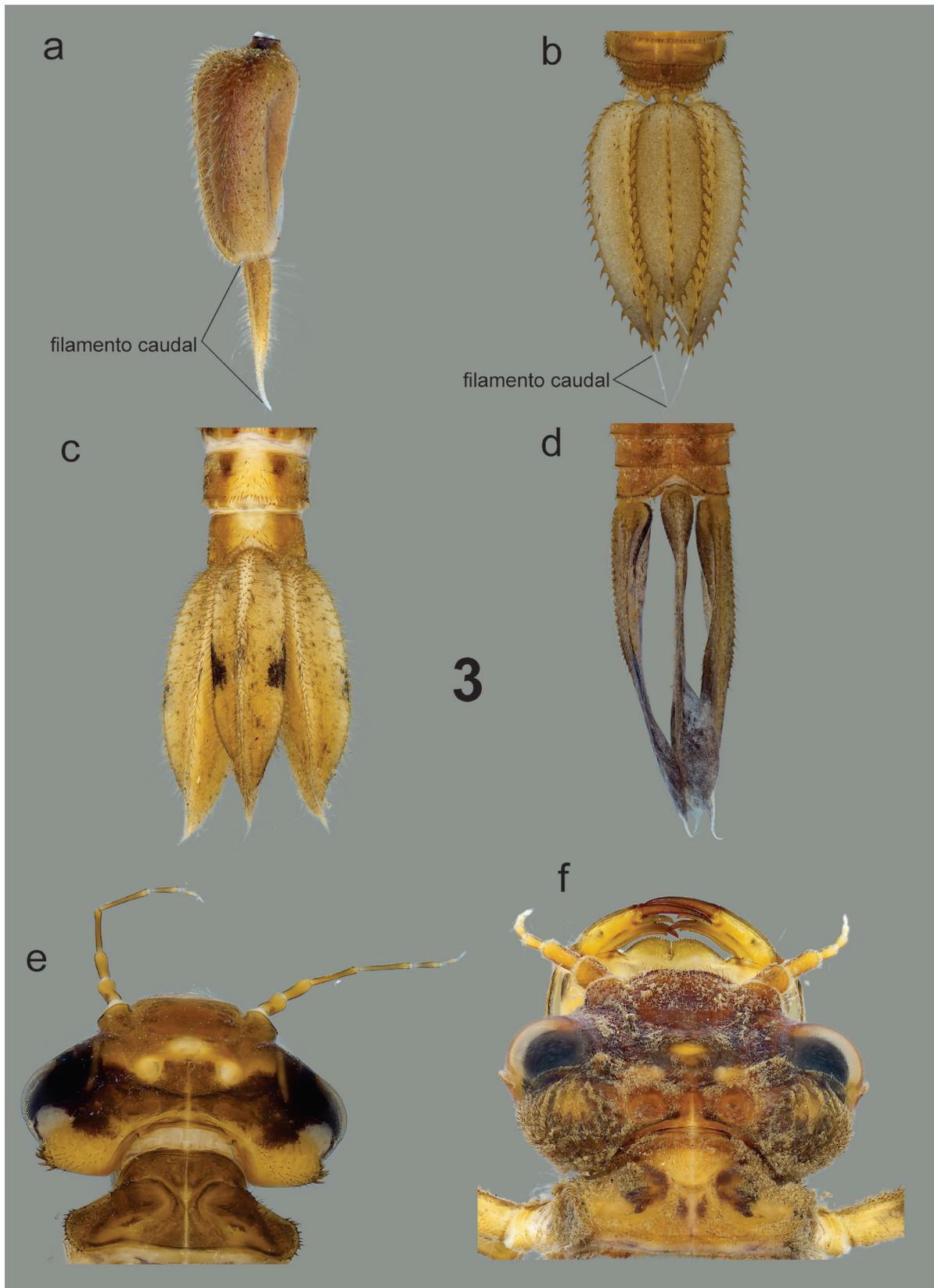


Fig. 3. Branquias (a-d) y cabezas y pronotos de Zygoptera (e-f). (a) Branquia lateral derecha de *Paraphlebia zoe*, mostrando el filamento caudal grueso; (b) vista dorsal de las branquias de *Heteragrion* sp., mostrando las fuertes espinas en los bordes y el filamento caudal delgado; (c) vista dorsal de las branquias triédricas de *A. plana*; (d) vista dorsal de las branquias laminares de *Argia* sp. (e) cabeza, antenas y pronoto de *Heteragrion* sp.; (f) Ídem, *Paraphlebia zoe*.

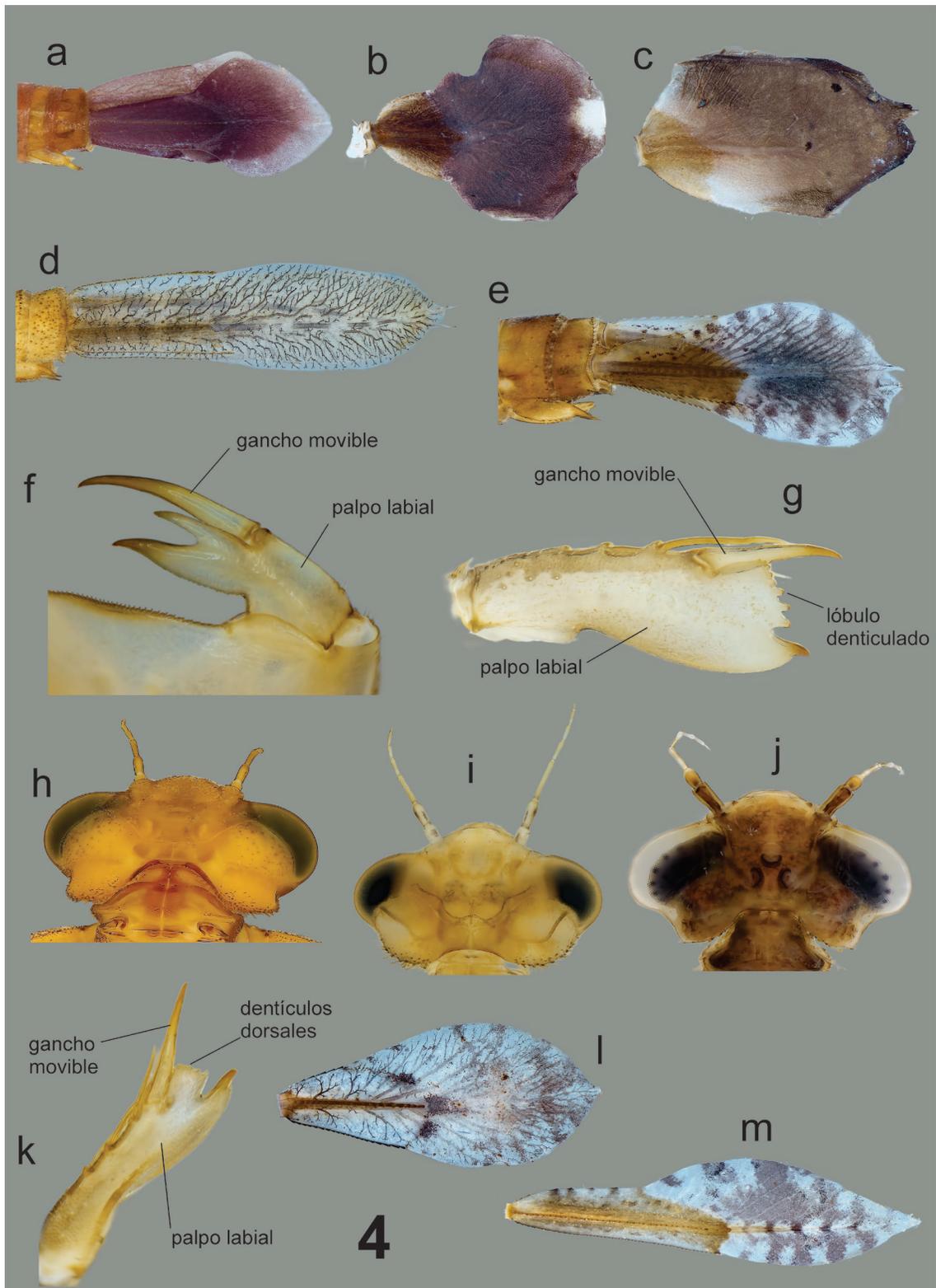


Fig. 4. Detalles de la morfología de las larvas de Zygoptera. (a-e) Vista lateral de las branquias de *Mecistogaster modesta* (a), *Megaloprepus caerulatus* (b), *Pseudostigma aberrans* (c) (bordes ligeramente enrollados), *Ischnura ramburii* (d), *Telebasis digiticollis* (e). Vista ventral del palpo izquierdo de *Argia* sp. (f); vista frontal del palpo derecho de *Anisagrion allopterum* (g). Vista dorsal de la cabeza mostrando la forma de los lóbulos cefálicos de *Amphiagrion abbreviatum* (h), *Anisagrion allopterum* (i), *Neoerythromma cultellatum* (j). Vista lateral del palpo derecho de *Protoneura* sp. mostrando los denticulos dorsales poco desarrollados (k); branquia lateral derecha de *Telebasis salva* (l); branquia lateral derecha de *Protoneura* sp. (m).

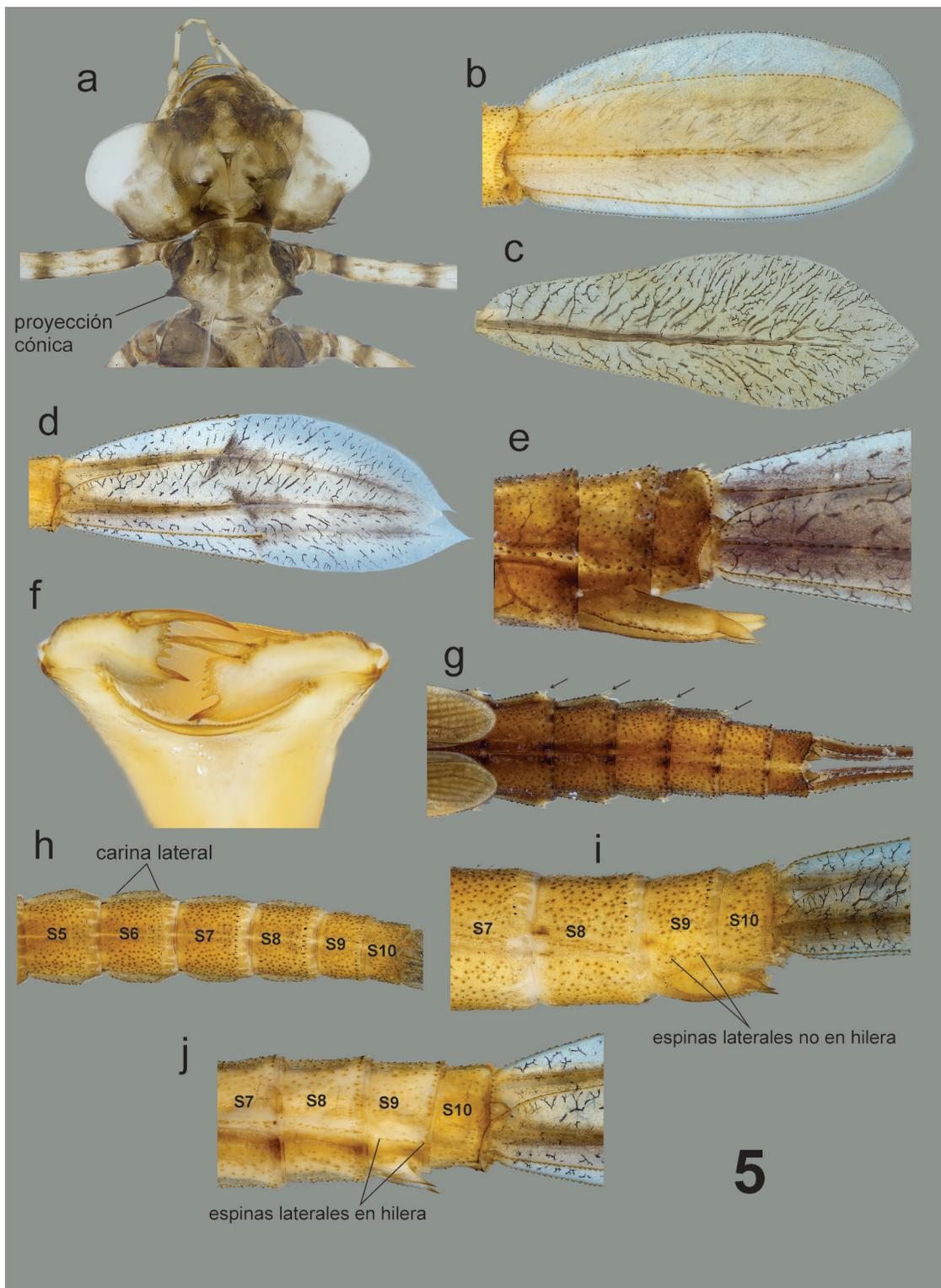


Fig. 5. Detalles de la morfología de las larvas de Zygoptera. (a) Vista dorsal de la cabeza y protórax de la exuvia del último estadio larval de *Psaironeura angeloi*, mostrando las proyecciones cónicas posterolaterales del pronoto (la especie no está presente en México, pero el género sí). Vista lateral izquierda de las branquias de *Hesperagrion heterodoxum* (b), *Anisagrion allopterum* (c) *Enallagma* sp. (d). Vista lateral de los segmentos 8-10 del abdomen de *Leptobasis vacillans* mostrando las gonapófisis alargadas de la hembra (e); vista frontal de los palpos labiales de *L. vacillans* (f). Vista dorsal de los segmentos abdominales 5-10 de *Neoerythromma cultellatum* (las flechas señalan las espinas posterolaterales robustas) (g); *idem* S5-10 de *Ischnura ramburii* mostrando las carinas laterales ligeramente convexas y la ausencia de espinas posterolaterales robustas (h); vista lateral de S7-10 de *Ischnura ramburii* mostrando las sedas espiniformes laterales del segmento 9 no arregladas en una hilera (i); *idem* S7-10 de *Enallagma* sp. mostrando las sedas espiniformes laterales del segmento 9 arregladas en una hilera (j).

Artículo

<http://zoobank.org/662E5ABF-A5B9-41BE-B834-7268BBD21248>

Nooxpty gen. nov. con dos especies nuevas (Phasmatodea: Diapheromeridae) de Oaxaca, México

Nooxpty gen. nov. with two new species (Phasmatodea: Diapheromeridae) from Oaxaca, Mexico

Ulises López-Mora^{1,*} y Jorge Llorente-Bousquets^{1,2}

¹Museo de Zoología Alfonso L. Herrera, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México. *nxitl00@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0227-258X>; ²llorentebousquets@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0876-0533>

RESUMEN

Se describe *Nooxpty* gen. nov. y dos especies: *Nooxpty isabelae* sp. nov. y *Nooxpty mixe* sp. nov. para el norte de Oaxaca, México. Este género nuevo es colocado en la tribu Diapheromerini Kirby, 1904 y está relacionado con varias especies de *Pseudosermyle* Caudell, 1903. *Nooxpty clavigerum* comb. n. es cambiado de *Pseudosermyle* y colocado en *Nooxpty* gen. n., debido a que comparte sus caracteres principales.

Palabras clave: Diapheromerinae, Diapheromerini, Eusermyleformia, Phasmida, *Pseudosermyle*, Sermyleformia, Insectos palo, Escalofríos.

ABSTRACT

We describe *Nooxpty* gen. nov. and two species, *Nooxpty isabelae* sp. nov. and *Nooxpty mixe* sp. nov., from north Oaxaca, Mexico. This new genus is placed among Diapheromerini Kirby, 1904 and it is related to several *Pseudosermyle* Caudell, 1903 species. *Nooxpty clavigerum* comb. n. is removed from *Pseudosermyle* and placed in *Nooxpty* gen. nov., because it shares the main characters.

Key words: Diapheromerinae, Diapheromerini, Eusermyleformia, Phasmida, *Pseudosermyle*, Sermyleformia, Stick insects, Walk-in-sticks.

México es un país megadiverso, en consecuencia de su posición geográfica, su compleja topografía e historia geológica, que incluye montañas por encima de los 5000 m, así como varios ambientes y zonas climáticas, que van desde matorral xerófilo y pastizales en el norte a los bosques tropicales en el sur (Morrone 2006). Los insectos palo están escasamente estudiados en México, por lo tanto la taxonomía y distribución de varias especies es imprecisa. Los Phasmatodea están representados por 17 géneros y 65 especies en México (López-Mora y Llorente-Bousquets 2018).

En el presente trabajo, se analizaron varios especímenes recolectados durante un viaje en 2015 a la región Mixe, Oaxaca; se describe un género nuevo y dos especies nuevas para México, aumentando así la fauna de insectos palo a 18 géneros y 67 especies. Las localidades de recolecta están en Totontepec Villa de Morelos, Oaxaca, con bosque mesófilo de montaña. Se conoce que varios insectos palo con cuerpos muy ornamentados, como *Parobrimus* Scudder, 1816 y *Trychopeplus* Shelford, 1909 en Colombia, se encuentran donde los musgos son muy abundantes (Conle *et al.* 2011). Por lo tanto, no es sorprendente que *Nooxpty* gen. nov. tenga cuerpos ornamentados en las hembras, pues suponemos que esto podría estar relacionado con crípsis entre la alta densidad del musgo en tales bosques.

En México la tribu más representativa es Diapheromerini Kirby, 1904, con siete géneros y 46 especies (López-Mora y Llorente-Bousquets 2018). Esta tribu se caracteriza por presentar tibias sin área apicalis; abdomen al menos tan largo como o usualmente más largo que el tórax; profémures no serrados; meso- y metafémures no serrados ventralmente, pero en ocasiones con algunos dientes distales, la mayoría sin ornamentación; antenas más largas que los profémures; rara vez alados; poculum ni bifurcado ni bilobado; huevos con o sin capitulum (Zompro 2001). Zompro (2001) dividió Diapheromerini en siete grupos, pero esta clasificación es insatisfactoria en varios aspectos; por ello Bradler (2009) aclaró varias discordancias y detectó además un taxón monofilético en Diapheromerini *sensu* Zompro (2001), en consecuencia introdujo el nombre libre de jerarquía Eusermyleformia (que resultaría en una sinonimia junior de la tribu Diapheromerini *sensu* Bradler, 2009). Posteriormente Hennemann y Conle (2012) añadieron a *Paracalynda* Zompro, 2001 dentro de Eusermyleformia. Después de examinar la descripción de Eusermyleformia consideramos que *Nooxpty* gen. nov. concuerda con la descripción de este taxón, por lo tanto añadimos a *Nooxpty* dentro de este grupo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Acrónimos y abreviaturas

CNIN: Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, UNAM, MEXICO.

MZFC: Museo de Zoología Alfonso L. Herrera, Facultad de Ciencias, UNAM, MEXICO

HT: Holotipo. AT: Alotipo. PT: Paratipo.

Todos los ejemplares fueron preparados y examinados bajo un microscopio estereoscópico Leica S6D. Las mediciones fueron tomadas de los ejemplares montados con un vernier electrónico Mitutoyo, serie 500. La coloración fue tomada de ejemplares vivos. Los huevos fueron medidos y observados bajo un microscopio estereoscópico Olympus SZX12. Las fotografías de los huevos se tomaron con una cámara 8MP LEICA DFC490 acoplada a un microscopio estereoscópico LEICA Z16 AP0A, y obtenidas con Leica Application Suite. Las fotografías de los ejemplares fueron tomadas con una cámara Nikon D700 12.1 Megapíxeles, con un lente NIKON AF-S VR Micro-Nikkor 105 mm f/2.8G IF-ED. Las láminas están compuestas con GIMP 2.8.22 (GNU). La terminología empleada para los huevos sigue a Clark (1997, 1998). Los tipos fueron depositados en CNIN y MZFC.

Las descripciones del cuerpo siguen la terminología estándar de Grimaldi y Engel (2005), enfocándose en los términos utilizados para insectos palo de Bragg (1997). El poculum es definido por Bragg (1997) como “La tapa de la abertura genital: el esternito noveno” en algunos casos dividido transversalmente (Bradler 2009). Se reconoce que el poculum está dividido en dos esternitos, se nombra esclerito basal del poculum al esclerito ubicado en contacto con el esternito VIII; Conle *et al.* (2007) lo reconocen como esternito IX. Se nombra esclerito apical del poculum al esclerito que está en contacto con el esclerito basal del poculum; Conle *et al.* (2007) lo reconocen como el poculum. Utilizamos el término esclerito debido a que un esternito está dividido en escleritos (Grimaldi y Engel 2005). Además, se describen las pleuras bajo sus dos partes episternos y epimerones; los episternos se nombran mesepisterno y metepisterno del mesotórax y metatórax respectivamente, se sigue la definición de Nichols (1989), la cual menciona: “el esclerito anterior de una pleura”; los epimerones, en consecuencia se nombran mesepimeron para el mesotórax y metepimeron para el metatórax; se siguió la definición de epimeron de Nichols (1989), la cual menciona: “la división posterior de un pleurito torácico”.

La acantotaxia es el arreglo de las espinas y otras ornamentaciones presentes en el cuerpo (tubérculos, gránulos, dientes y otros). En la familia Heteropteryginae la acantotaxia es una matriz característica relevante para la determinación de varias especies (Hennemann *et al.* 2016); fue propuesta por primera vez por Rehn y Rehn (1938). Ellos sugirieron que la terminología para la subfamilia Obriminae podría ser modificada para aplicarse a otros insectos palo espinosos. Bragg (1998) fue el primero que modificó la terminología de acantotaxia y la aplicó a la subfamilia Dataminae. Suponemos que el acomodo de las espinas cefálicas y torácicas, así como las abdominales, podrían ser caracteres útiles en la distinción de hembras en *Nooxapty* gen. nov. y otros géneros de la subfamilia Diapheromerinae, por ejemplo *Trycopeplus*, *Sermyle* Stål, 1875 y *Spino-*

peplus Zompro, 2001. En consecuencia, se seleccionaron los términos acuñados para Heteropteryginae (Obriminae, Dataminae y Heteropteryginae) al nombrar la ornamentación en este género nuevo. Una lista y las ilustraciones para cada término se dan a continuación. Además, el abdomen está completamente cubierto de carinas (ver la sección de carinas para los términos propuestos y utilizados).

Terminología y su ilustración

Ornamentación de la cabeza (Figura 1)

Supra-antenas = un par de espinas pequeñas situadas justo detrás de las bases de las antenas. Ausente en machos.

Supra-orbitales = uno o dos pares de gránulos situados ligeramente en posición medial y posterior con respecto a los ojos. Ausente en machos.

Anterior occipitales = un par de espinas medianas en la parte anterior del vértex, en frente de todas las espinas occipitales. En machos como dos gránulos pequeños o ausentes.

Posterior occipitales = un par de espinas largas y prominentes en la parte posterior del vértex, siempre ornamentadas con varias espinas pequeñas. En machos como dos espinas romas.

Inter-posterior occipitales = un par de espinas pequeñas o medianas entre las posterior occipitales. Usualmente una de ellas ausente. Ausentes en machos.

Lateral occipitales = un par de espinas medianas anteriores a las lateral coronales, en el mismo eje longitudinal, y situadas ligeramente después a las posterior occipitales. Ausentes en machos.

Anterior coronales = un par de estructuras asimétricas (espinas y gránulo) entre las posterior occipitales y posterior coronales. Ausente en machos.

Posterior coronales = un par de espinas medianas, cercanas al margen posterior de la cabeza sobre el eje medial de la misma. En machos como dos gránulos pequeños, normalmente ausentes.

Lateral coronales = un par de espinas medianas, dirigidas lateralmente cerca de los ángulos postero-laterales de la cabeza, ausentes en machos.

Ornamentación del pronoto (Figura 2)

Anterior pronotales = un par de espinas pequeñas y romas en el margen anterior del pronoto, ausentes en machos.

Pre-medio pronotales = un par de gránulos pequeños anteriores al surco transversal; en machos como dos gránulos minúsculos.

Post-medio pronotales = un par de espinas romas, pequeñas y posteriores al surco transversal, en ocasiones ausentes en hembras. Ausentes en machos.

Posterior pronotales = un par de espinas romas, pequeñas o medianas en el margen posterior del pronoto; en machos usualmente como gránulos pequeños o ausentes.

Ornamentación del mesonoto (Figura 3)

Anterior mesonotales = grupo de al menos cuatro gránulos o espinas medianas cerca del margen anterior del mesonoto, dispuestas asimétricamente; ausentes en machos.

Pre-medio mesonotales = grupo de al menos tres espinas medianas en el cuarto anterior de la longitud del mesonoto, dispuestas asimétricamente. Pueden estar en una hilera transversal. Ausentes en machos.

Medio mesonotales = grupo de al menos dos espinas medianas, dispuestas asimétricamente a la mitad del mesonoto.

Medio-lateral mesonotales = un par de espinas medianas en la mitad del mesonoto cerca del margen lateral, en el mismo eje transversal que las medio mesonotales. Ausentes en machos.

Post-medio mesonotales = grupo de varias espinas o gránulos en el cuarto posterior del mesonoto, dispuestas asimétricamente.

Posterior mesonotales = un par de espinas medianas, cerca del margen posterior del mesonoto, entre ellas se encuentra la carina media y las postero-medio mesonotales. En macho como espinas pequeñas o gránulos minúsculos.

Postero-medial mesonotales = un par de espinas o gránulos entre las posterior mesonotales. Ausentes en machos.

Postero-lateral mesonotales = un par de espinas pequeñas o medianas cerca de las esquinas posteriores del mesonoto. Ausentes en machos.

Ornamentación del metanoto (Figura 4)

Pre-medio metanotales = grupo de al menos cuatro espinas pequeñas o medianas, en la mitad anterior del metanoto, dispuestas asimétricamente. Ausentes en machos.

Medio-lateral metanotales = un par de espinas medianas en la mitad del metanoto cerca del margen lateral. Ausentes en machos.

Post-medio metanotales = grupo de al menos cuatro espinas o gránulos pequeños en la mitad posterior del metanoto, dispuestas asimétricamente.

Posterior metanotales = un par de espinas medianas cerca del margen posterior del metanoto, entre ellas se encuentra la carina media. En machos se presentan como espinas pequeñas o gránulos minúsculos.

Postero-lateral metanotales = un par de espinas pequeñas o medianas cerca de las 'esquinas' posteriores del metanoto. Ausentes en machos.

Ornamentación de las meso y metapleuras (Figura 4)

Laterales = número variable de espinas de tamaños distintos o gránulos a lo largo de las pleuras. Ausentes en machos.

Supra-coxal = una espina mediana, solitaria dirigida lateralmente en la porción posterior del disco pleural encima de las coxas. Ausente en machos.

Sub-coxal = una espina pequeña o mediana, solitaria dirigida lateralmente, que se encuentra en la unión entre el basiesternito y la pleura debajo de las coxas. Ausente en machos.

Ornamentación de los esternitos

Postero-medial basiesternales = un par de gránulos o espinas romas pequeñas en la mitad del margen posterior del basiesternito, cerca de la furca del furcaesternito entre

los precoxales. Es preferible utilizar el término mesobasiesternal para el mesobasiesternito y metabasiesternal para el metabasiesternito en lugar de solo basiesternal. Ausente en machos.

Postero-medio esternales = un par de espinas romas, pequeñas o medianas a la mitad del margen posterior de cada esternito. Ausente en machos.

Postero-lateral esternales = un par de espinas romas, pequeñas o medianas en la esquina posterior de los esternitos. Ausente en machos.

Medio-lateral esternales = un par de espinas romas, pequeñas o medianas, a la mitad de los márgenes laterales de los esternitos. Ausente en machos.

Medio-lateral operculares = un par de espinas pequeñas a la mitad del margen lateral del operculum/lámina subgenital femenina.

Ornamentación del abdomen (Figura 5)

Postero-lateral lobulos = lóbulos foliáceos en las 'esquinas' posteriores de los tergitos.

Ornamentación de las patas (Figura 6)

coxales = espina de tamaño medio en el área dorsolateral de la coxa. Solo presente en las procoxas.

Carinas: estas estructuras son líneas en relieve, usualmente rectas, pero a menudo onduladas, con lóbulos, dientes o espinas, aquéllas en las patas están cubiertas de sedas. La ornamentación de las carinas puede ser sutil en el cuerpo o estar reducida en las patas. Son útiles para distinguir algunas especies, pues se encontró que la posición o fusión de las carinas corporales son constantes en algunas especies de Diapheromerini. Los nombres de las carinas de las patas se emplean siguiendo a Bragg (1997). Los nombres de las carinas corporales se basan en un orden anatómico.

Carinas corporales (Figura 5)

Carina media = carina solitaria a la mitad del dorso, sobre el eje longitudinal de cada segmento. En ocasiones reducida o ausente.

Carinas meso-laterales = carina situada a cada lado de la carina media en el abdomen.

Carinas laterales = carina en la parte distal de cada carina meso-lateral en el abdomen.

Carinas de las patas

Carina dorso-anterior = carina en la superficie dorsal de los fémures y las tibias, situada en la parte anterior.

Carina dorso-posterior = carina en la superficie dorsal de los fémures y las tibias, situada en la parte posterior.

Carina ventro-anterior = carina en la superficie ventral de los fémures y las tibias, situada en la parte anterior.

Carina ventro-posterior = carina en la superficie ventral de los fémures y las tibias, situada en la parte posterior.

Carina meso-ventral = carina en la mitad de la superficie ventral de los fémures o las tibias; entre las carinas ventro-anterior y ventro-posterior.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN***Nooxapy* López-Mora, gen. nov.**

<http://zoobank.org/9A174F5F-FA29-4635-BC6B-40D15297AA2F>

Diagnosis: Machos con cuerpos poco ornamentados o sin ornamentación, opacos; patas sin ornamentación salvo las carinas; con una espina en el esternito X. Cercos tan largos como el esternito X, simétricos, clavados y curvos hacia abajo con una sola punta, si presentan dos puntas, la punta dorsal está reducida a una espina roma pequeña; carecen de protuberancias internas. Esclerito basal del poculum cilíndrico, esclerito apical del poculum más pequeño y corto que el esclerito basal. Hembras ornamentadas, espinosas, opacas; patas sin ornamentación salvo las carinas; con el vértex abultado. Órgano preopercular formado por dos carinas cortas que terminan en las espinas postero-medio esternales. Operculum plano y lanceolado.

Huevos doliformes, espinosos, sin capítulo, alveolares, superficie de la cápsula sin presencia de espinas umbeliformes.

Descripción: La descripción y medidas de la hembra están basados en una sola especie (la única hembra conocida). De tamaño mediano, longitud corporal 43–56 mm (♂♂) o 44–45 mm (♀♀), muy delgado (♂♂) o robusto (♀♀). Cuerpo liso, sin ornamentación o ligeramente ornamentado con pequeñas espinas (♂♂), o espinoso, totalmente ornamentado con espinas y gránulos (♀♀). Coloración general verde con patas café (♂♂) o totalmente verdes (♀♀).

Cabeza: De trapezoidal a rectangular en vista dorsal, más larga que ancha, oval en corte transversal. En ♂♂ vértex liso, con dos espinas pequeñas posterior occipitales; cuando se presentan gránulos anterior occipitales y posterior coronales muy pequeños (♂♂). En ♀♀ se presentan espinas supra-antenas, supra-orbitales; vértex globoso, levantado y ornamentado con espinas o gránulos anterior occipitales, lateral occipitales, posterior occipitales, inter-posterior occipitales, anterior coronales, posterior coronales y lateral coronales; siendo las espinas más grandes posterior occipitales (♀♀). Ojos globosos, muy convexos, de tamaño medio en comparación con cabeza (aprox. un cuarto de longitud de cabeza). Antenas tan largas como cuerpo y cubiertas completamente con sedas (♂♂); o alcanzando segmento VII y ligeramente cubiertas con sedas cortas (♀♀). Escapo el antenómero más ancho, casi cilíndrico, rectangular en vista dorsal y deprimido en base. Pedicelo casi cilíndrico, más angosto que escapo, pero más ancho que flagelómeros; con una protuberancia parecida a un lóbulo en margen latero-distal, donde se junta con escapo. Flagelo con 47 (♂♂) y 32 (♀♀) flagelómeros, alargados, más delgados y angostos que pedicelo; primer flagelómero más largo que (♂♂) o tan largo como (♀♀) escapo y pedicelo juntos; segundo flagelómero más corto que primero, pero tan largo como pedicelo; del tercer flagelómero en adelante incrementando su longitud paulatinamente, esto continúa así hasta mitad de longitud de antena, donde son más cortos los flagelómeros, en algunas ocasiones con misma longitud; último flagelómero tan largo como tres flagelómeros precedentes

combinados.

Tórax. Liso y tan largo como o un poco más corto que abdomen (♂♂); o un poco más corto que abdomen y espinoso (♀♀). Pronoto más corto que cabeza, tan ancho como (♂♂) o más angosto que (♀♀) margen posterior de cabeza, un poco angosto en mitad de su longitud; sin ornamentación o con solo espinas posterior pronotales (♂♂); u ornamentado con espinas anterior pronotales, pre-medio pronotales, post-medio pronotales y posterior pronotales (♀♀). Se aprecia depresión media transversal, ligeramente convexa hacia región posterior y alcanzando márgenes laterales del pronoto. En vista lateral (Figura 25) pronoto está proyectado en región anterior como un lóbulo triangular, y en región posterior como un lóbulo trapezoidal. En lóbulo trapezoidal margen más largo en contacto con coxa y ligeramente cóncavo; margen más corto está ubicado anterior y de forma sigmoide, forma un ángulo agudo cerca de superficie dorsal del pronoto, y una 'esquina' redonda cerca de coxa; margen posterior muy cóncavo pues circunscribe al estigma respiratorio. Coxopleurito casi semicircular con el margen convexo rodeado por pronoto, unión con coxa es el margen recto. Probasiesternito casi trapezoidal, con márgenes laterales cóncavos en región medio-anterior; En hembras con una pequeña espina cerca del margen anterior. Profurcaesternito casi rectangular (♂♂) o trapezoidal (♀♀) con margen anterior redondo; en hembras márgenes laterales con dos gránulos o espinas pequeñas. Mesonoto el segmento más largo; sin ornamentación o con dos gránulos o pequeñas espinas posterior mesonotales (♂♂); u ornamentado con un carina media, espinas o gránulos anterior mesonotales, pre-medio mesonotales, medio-lateral mesonotales, medio mesonotales, post-medio mesonotales, postero medial mesonotales, posterior mesonotales y postero-lateral mesonotales (♀♀). Mesepisterno alargado y amplio hacia mesocoxa rodeándola, trunco en unión con mesepimeron; sin ornamentación (♂♂) u ornamentado con al menos cuatro espinas laterales y una espina supra-coxal (♀♀). Mesepimeron sin ornamentación, pequeño y de tamaño variable. Mesobasiesternito alargado como mesotórax, margen anterior cóncavo y margen posterior ensanchado en dos precoxales pentagonales (♂♂) o romboides (♀♀); sin ornamentación (♂♂) u ornamentados con varios gránulos pequeños, con espinas postero-medial mesobasiesternales y una espina sub-coxal (♀♀). Precoxales con proyección con forma de lóbulo en margen posterior y un gránulo en margen latero-distal (♀♀). Mesofurcaesternito ligeramente reducido con furca en forma de "Y" (♂♂) o de "M" (♀♀); región posterior a precoxales pseudotriangular (♂♂) o pseudorectangular (♀♀). Metanoto con mitad de longitud del mesonoto; sin ornamentación o cuando ornamentado con espinas posterior metanotales (♂♂); u ornamentado con una carina media, espinas o gránulos pre-medio metanotales, medio-lateral metanotales, post-medio metanotales, posterior metanotales y postero-lateral metanotales (♀♀). Metepisterno alargado y más ancho hacia coxa; con terminación triangular, margen dorsal convexo y margen ventral cóncavo; sin ornamentación (♂♂) u

ornamentado con varias espinas laterales y una supra-coxal (♀♀). Metepimeron fusiforme en vista dorsal, más ancho al medio donde el estigma respiratorio (♂♂); o estrechándose paulatinamente desde inicio del estigma hacia región anterior, y desde estigma a región posterior casi del mismo ancho (♀♀); en vista lateral de forma triangular, paulatinamente más ancho desde inicio del estigma hasta unión con metacoxa. Metabasiesternito alargado como metanoto, más amplio posteriormente con dos precoxales de forma variable; sin ornamentación (♂♂) u ornamentado con varias espinas romas, espinas postero-medial metabasieseternales y una espina sub-coxal (♀♀). Precoxales portan una pequeña espina en margen latero-distal. Metafurcaesternito reducido, sin ornamentación y fusionado con metabasiesternito, triangular; con furca en forma de “Y” (♂♂) o “M” (♀♀).

Abdomen. liso, tan largo como tórax (♂♂) o espinoso y tan largo como cabeza y tórax (♀♀). Fisura transversal entre segmento I y metanoto visible y ligeramente convexa hacia parte anterior. Segmento medio más largo que ancho (♂♂) o más ancho que largo (♀♀); sin ornamentación (♂♂) u ornamentado con dos espinas pequeñas cerca del margen posterior (♀♀); casi 1/5 de longitud del metanoto. Tergitos abdominales sin ornamentación (♂♂); u ornamentados con una carina media, dos carinas meso-laterales, dos carinas laterales y un lóbulo foliáceo postero-lateral en cada lado (♀♀), esta ornamentación varía entre los tergitos. Tergitos II-VII tan anchos como (♂♂) o más anchos que (♀♀) tórax. II-VI de longitud similar, VII más corto que tergitos previos y más largo que cualquiera de tergitos siguientes. VIII campaniforme, tan largo como IX y X juntos (♂♂); VIII más largo que X, XI más corto que X (♀♀). XI es el tergito más pequeño, triangular, con varias espinas en la punta (♂♂) o con una carina media (♀♀). Esternitos II-VII lisos (♂♂); u ornamentados, con espinas medio-lateral esternales, postero-medial esternales y posterolateral esternales que disminuyen su tamaño entre más posterior sea el esternito (♀♀). Esclerito basal del poculum variable de globoso a cilíndrico con un margen dorsal variable. Esclerito apical del poculum más pequeño que el esclerito basal, variable en forma de globoso a parecido a una capucha. Tergito X cerrado o casi cerrado ventralmente, esternito X variable en forma con una espina (♂♂). En esternito VII órgano preopercular formado por dos carinas cortas que terminan en espinas postero-medial esternales. Operculum plano, lanceolado, alcanza mitad del segmento anal, con un ápice redondeado y una punta triangular; ornamentado con espinas medio-lateral operculares, y un surco que va desde mitad al margen posterior, en centro del operculum (♀♀). Cercos simétricos, un poco más largos que segmento anal, cubiertos de sedas (♂♂); o ligeramente cubiertos con sedas, con tres carinas (una dorsal y dos ventrales: medial y distal) que van desde mitad a región posterior (♀♀); clavados (♂♂) o un poco clavados (♀♀); se curvan hacia abajo formando una punta cónica (♂♂), o se curvan ligeramente hacia en medio (♀♀); cilíndricos (♂♂) o deprimidos en la mitad posterior (♀♀); en corte transversal circulares (♂♂), o circulares en

región anterior y triangulares en región posterior (♀♀); en ocasiones pueden tener una punta dorsal que está reducida a una pequeña espina (♂♂).

Patatas. Delgadas y largas. Coxas con forma de paraboloides elípticos. Trocánteres con forma de anillo fusionadas a coxas y rodeando a fémures. Profémures curvados hacia adentro en base, meso y metafémures rectos. Fémures y tibias con cinco carinas (dorso-anterior, dorso-posterior, ventro-anterior, ventro-posterior y mesoventral). Carinas de patatas rectas (♂♂) u onduladas (♀♀). Carinas ventro-anterior, ventro-posterior de fémures, con una proyección triangular en punta distal. Fémures con sedas cortas y separadas, en cambio tibias tienen sedas más largas. Tarsos cubiertos con muchas sedas. Basitarsos tan largos como (♂♂) o más cortos que (♀♀) tarsómeros restantes juntos. Tarsómeros II-IV disminuyendo su longitud, siendo cuarto tarsómero el más corto; tarsómero V tan largo como II (♂♂), mientras que tarsómero V más largo que II (♀♀). Uñas con sedas largas, arolium con superficies dorsal y ventral con sedas cortas.

Huevos. Cápsula alveolar, doliforme, circular en corte transversal; con superficies laterales y ventral convexas, superficie dorsal casi convexa. Ornamentada con espinas delgadas. Collar elevado sin espinas en región posterior; tiene varias espinas cerca de unión con opérculo. Área polar en vistas dorsal, ventral y laterales convexa, espinosa. Lámina micropilar ampliamente oblonga, cubre casi mitad de longitud de cápsula, márgenes anterior y posterior redondos; delimitada por una carina más oscura que cápsula y con espinas. Copa micropilar pequeña y convexa. Línea media como una serie de espinas, comienza en copa micropilar y termina al centro del área polar. Lámina micropilar interna con misma forma y tamaño que lámina micropilar externa, abierta con una línea media. Opérculo con forma que varía de elíptica a un poco oval, ligeramente convexo y espinoso.

Especie tipo: *Nooxpty isabelae* sp. nov., por designación en el presente trabajo.

Distribución: Oaxaca, Veracruz (México). La especie *Nooxpty isabelae* sp. nov. se encuentra en bosque mesófilo de montaña a 1562 msnm, *Nooxpty mixe* sp. nov. se encuentran en bosque mesófilo de montaña a 1483 msnm) y selva alta perennifolia a 701msnm, mientras que *Nooxpty clavigerum* se encuentra en selva alta perennifolia, la altitud no se puede especificar, pues el tipo no incluye coordenadas exactas del punto de recolecta. El género se distribuye en la provincia veracruzana y la provincia Sierra Madre del Sur, pertenecientes a la región neotropical y la Zona de Transición Mexicana respectivamente (Morrone *et al.*, 2017) (Figuras 35 y 36).

Etimología. El nombre *Nooxpty* viene de la lengua Mixe, el vocablo *noox* significa flojo/insecto palo/zacatón/espectro, y el vocablo *pty* significa espina. El género debe ser tratado como un sustantivo neutro.

Diferenciación (ver cuadro 4).

Los machos difieren de los otros Eusermyleformia *sensu* Bradler, 2009 por tener una espina en el esternito X, cercos clavados y curvados hacia abajo. En hembras se diferencian por el cuerpo espinoso, órgano preopercular formado

por dos carinas cortas que terminan en las espinas postero-medio esternales. Se diferencian de *Sermyle* y la mayoría de *Pseudosermyle* por tener cercos con un solo ápice; si se presentan dos ápices los cercos son simétricos y el ápice dorsal está reducido a una espina pequeña y roma, mientras que en *Pseudosermyle* los cercos son asimétricos y los dos ápices muy evidentes. Las hembras se diferencian por presentar cuerpos ornamentados y espinosos, y exhibir un vértex abultado. Además, los machos se diferencian de las especies restantes de *Pseudosermyle*, por presentar el esclerito basal del poculum más globoso, mientras que en *Pseudosermyle* es cilíndrico; *Nooxapy* gen. nov. no presenta el apéndice dextrolateral (falange) en el esclerito basal del poculum. De los géneros *Diapheromera* Gray, 1875, *Manomera* Rehn & Hebard, 1907, *Megaphasma* Caudell, 1903 y *Paracalynda* Zompro, 2001 se diferencian por presentar cuerpos ornamentados y opacos, patas sin ornamentación; los machos se distinguen por presentar el esclerito apical del poculum más corto y pequeño que el esclerito basal del poculum; además carecen de la protuberancia interna basal de los cercos, los cercos son tan largos como el tergito X, y presentan una espina en el esternito X; las hembras diferencian por tener un cuerpo espinoso y ornamentado, vértex abultado y por presentar un órgano preopercular. De *Litosermyle* las hembras se diferencian por tener un cuerpo espinoso y por presentar un órgano preopercular; los machos por presentar un esclerito basal del poculum más globoso, no presentar la protuberancia interna de los cercos, éstos están curvados hacia abajo y son tan largos como el esternito X. Los huevos diferencian por ser espinosos; de *Diapheromera*, *Manomera*, *Megaphasma* y *Paracalynda* por carecer de capítulo, de la mayoría de *Pseudosermyle* y *Sermyle* por ser alveolares; de los restantes *Pseudosermyle* por presentar espinas y carecer de espinas umbeliformes. El huevo de *Litosermyle* Hebard, 1919 es desconocido.

Comentarios: Este género debe incluirse dentro de la familia Diapheromeridae Kirby, 1904 en la tribu Diapheromerini. Bradler (2009) describió el clado Eusermyleformia dentro de Diapheromerini donde incluye a varios géneros, entre los cuales está el género tipo *Diapheromera* Gray, 1835. *Nooxapy* gen. nov. muestra varias de las características presentes en Eusermyleformia en la descripción complementaria de Hennemann y Conle (2012), como: operculum corto y con forma de pala, cubriendo las bases de las gonapófisis, en machos vómer reducido, epiprocto muy pequeño, cercos más o menos prominentes y alargados, más largos que el segmento anal (X), curvados y especializados, poculum dividido en dos escleritos (basal y apical), esclerito apical muy pequeño y rara vez más largo que el esclerito basal. Profémures comprimidos y curvados en la región basal. Consideramos que una de las especies más cercanas en términos taxonómicos es *Pseudosermyle striatus* (Burmeister, 1838), debido a que presenta morfología general muy similar, diferenciando en los cercos simples y clavados sin terminación cónica, y carece de la espina en el esternito X.

Especies incluidas:

Nooxapy isabelae López-Mora & Llorente-Bousquets, sp. nov.

Nooxapy mixe López-Mora, sp. nov.

Nooxapy clavigerum (Conle, Hennemann & Fontana, 2007) [*Pseudosermyle*], comb. nov.

Clave para machos de *Nooxapy*

La clave para las hembras de *Nooxapy* no se realizó, debido a que solo se conoce la hembra de una sola especie. En el cuadro 5 se comparan las tres especies.

Machos

1. Cercos clavados y curvados hacia abajo, con dos ápices, tiene una espina prominente en el esternito X y el esclerito basal del poculum presenta una protuberancia izquierda en posición dorso-lateral. *Nooxapy clavigerum* comb. nov.
 - Cercos clavados y curvados hacia abajo, con sólo un ápice cónico, presentan una espina pequeña en el esternito X y el esclerito basal del poculum es liso sin ninguna protuberancia izquierda en posición dorsolateral ... 2
2. Tergito X cerrado ventralmente, esternito X con una espina cerca del margen posterior, esclerito apical del poculum de un tercio de la longitud del esclerito basal, margen dorsal del esclerito basal emarginado, esclerito apical a manera de capucha *Nooxapy mixe* sp. nov.
 - Tergito X no cerrado ventralmente o solo en la región anterior, esternito X con una espina cerca del margen anterior, esclerito apical del poculum cerca de un medio de la longitud del esclerito basal, margen dorsal del esclerito basal del poculum fuertemente emarginado formando dos proyecciones con forma de triángulos, esclerito apical del poculum globoso. *Nooxapy isabelae* sp. nov.

***Nooxapy isabelae* López-Mora & Llorente-Bousquets sp. nov.**

(Figuras 7–8, 10–13, 18–22, 26–29, 30–31)

<http://zoobank.org/86960269-2559-4501-A6F3-E7F-6B8860F79>

Las mediciones del macho, la hembra y los huevos están en los cuadros 1 y 2.

HT: ♂: México, Oaxaca, Totontepec Villa de Morelos, Curva 1 Amatepec-Chinantequilla, 17.28485 N, -95.988362 W, 1562 msnm, 28/agosto/2015 8:48 h, COL: ULM, [CNIN].

AT: ♀: México, Oaxaca, Totontepec Villa de Morelos, Curva 1 Amatepec-Chinantequilla, 17.28485 N, -95.988362 W, 1562 msnm, 28/agosto/2015 8:48 h, COL: ULM, [CNIN].

PT: (2 ♂♂, 1 ♀, 12 eggs): 1 ♂, 7 eggs: México, Oaxaca, Totontepec Villa de Morelos, Curva 1 Amatepec-Chinantequilla, 17.28485 N, -95.988362 W, 1562 msnm, 28/agosto/2015 8:48 h, COL: ULM [CNIN]; 1 ♂, 5 eggs: México, Oaxaca, Totontepec Villa de Morelos, Curva 1

Amatepec- Chinantequilla, 17.28485 N, -95.988362 W, 1562 msnm, 28/agosto/2015 8:48 h, COL: ULM [MZFC]; 1 ♀: México, Oaxaca, Totontepec Villa de Morelos, Curva 1 Amatepec-Chinantequilla, 17.28485 N, - 95.988362 W, 1562 msnm, marzo/2016, COL: ULM [MZFC].

Diagnosis: Machos con cuerpo ornamentado, tergito X no está cerrado ventralmente o solo cerrado en la parte anterior; esternito X casi toca al segmento IX, con una pequeña espina localizada en el esternito X. Escleritos basal y apical del poculum abultados; margen dorsal del esclerito basal del poculum muy emarginado y forma dos dientes, carece de espina dorso-lateral; esclerito apical del poculum con la mitad de la longitud del esclerito basal, globoso y más abultado que el esclerito basal, se forma un triángulo en el margen posterior. Cercos clavados y curvados hacia abajo con un solo ápice cónico. Diagnosis de hembras y huevos pendiente, pues se desconocen para las especies restantes.

Descripción: Las descripciones del macho y de la hembra están basadas en ejemplares recolectados en campo y aquellos obtenidos de cultivos. Las antenas en la mayoría de las hembras están incompletas. La coloración se describió a partir de ejemplares vivos.

Machos: medianos, longitud corporal 43–48 mm, muy delgados. Cuerpo liso, sin ornamentación. Coloración general verde con patas café, cabeza verde con occipucio café, pro, meso y metanoto verdes; pronoto con dos líneas laterales blancas, mesonoto con dos manchas anterolaterales blancas, y dos líneas blancas en la unión con las coxas; metanoto con dos manchas pequeñas y blancas cerca del mesonoto y dos líneas blancas como en mesonoto; meso y metepimeron blanquecinos como las líneas del meso y metanoto. Abdomen en general verde, pero en ocasiones con segmentos café en área posterior; últimos tres segmentos (VIII-X) de amarillo ocre a café, cercos negros. Pleuras y esternitos café. Patas con coxas y trocánteres negruzcas, fémures café con área posterior negra, en ocasiones de dos a cuatro anillos blancos de ancho variable; tibias como fémures; tarsos café.

Cabeza. Trapezoidal en vista dorsal, más larga que ancha, oval en corte transversal. Vértex liso, con dos espinas romas posterior occipitales, a veces los machos con anterior occipitales y posterior coronales como gránulos pequeños. Ojos globosos, muy convexos y de tamaño medio en comparación con la cabeza (de aprox. un cuarto de la longitud de la cabeza). Antenas tan largas como longitud del cuerpo, cubiertas totalmente por sedas. Escapo el antenómero más ancho, casi cilíndrico, rectangular en vista dorsal, y deprimido en base. Pedicelo casi cilíndrico, más angosto que escapo, pero más ancho que flagelómeros, presenta una pequeña protuberancia parecida a un lóbulo en margen latero-distal, en unión con escapo. Flagelo compuesto por 45 flagelómeros, alargados, más delgados y angostos que pedicelo, primer flagelómero más largo que escapo y pedicelo juntos, segundo flagelómero más corto que el primero, pero tan largo como pedicelo, tercer y restantes flagelómeros cada vez más largos que el segundo hasta llegar a mitad de

antena, aquí cada vez más cortos, en ocasiones de misma longitud; último flagelómero tan largo como los tres previos juntos.

Tórax. Tan largo como abdomen, liso. Pronoto más corto que cabeza y tan ancho como margen posterior de la misma, está angostado en parte central, con posterior pronotales reducidas como gránulos y un surco en medio. Depresión media transversa visible, ligeramente curvada, convexa hacia parte posterior, alcanza márgenes laterales del pronoto. En vista lateral (Figura 25) pronoto se proyecta en región anterior como un lóbulo triangular, y en región posterior como un lóbulo trapezoidal. En lóbulo trapezoidal margen más largo está en contacto con coxa y ligeramente cóncavo; margen más corto está ubicado anterior y es sigmoide, forma un ángulo agudo cerca de superficie dorsal del pronoto, y una 'esquina' redonda cerca de la coxa; margen posterior muy cóncavo pues circunscribe al estigma respiratorio. Coxopleurito casi semicircular con margen convexo rodeado por pronoto, unión con coxa es el margen recto. Probasiesternito casi trapezoidal, con márgenes laterales cóncavos en región medio-anterior. Profurcaesternito casi rectangular con margen anterior redondo. Mesonoto es el segmento más largo, con dos gránulos posterior mesonotales, pueden no presentarse. Mesepisterno liso, alargado y amplio hacia mesocoxa rodeándola, trunco en unión con mesepimeron. Mesepimeron pequeño alcanza el final de la mesocoxa, con forma de triángulo isósceles, con la base hacia región anterior. Mesobasiesternito alargado como mesotórax, margen anterior cóncavo y margen posterior más ancho con dos precoxales pentagonales. Mesofurcaesternito ligeramente reducido con una furca en forma de "Y", región posterior casi triangular. Metanoto tiene la mitad de longitud del mesonoto, con espinas posterior metanotales, pueden ser gránulos o estar ausentes. Metepisterno alargado más ancha cerca de coxa, con terminación triangular, margen dorsal convexo y margen ventral cóncavo. Metepimeron fusiforme en vista dorsal, más ancho al medio donde se encuentra el estigma respiratorio, en vista lateral como un triángulo alargado y cada vez más ancho desde ubicación del estigma hasta unión con metacoxa; unión con la metacoxa es el lado más ancho. Metabasiesternito alargado como metanoto, más ancho posteriormente, con dos precoxales pentagonales; lado más largo de precoxales el margen antero-distal, y lado más pequeño el margen antero-medial. Metafurcaesternito fusionado con metabasiesternito, triangular y furca en forma de "Y".

Abdomen. Tan largo como tórax, liso. Fisura transversal entre segmento I y metanoto visible, ligeramente convexa hacia región anterior. Segmento medio más largo que ancho, casi de 1/5 de longitud del metanoto. Segmentos II-VII tan anchos como tórax, II-VI de longitud similar, VII más corto que segmentos precedentes y más largo que segmentos siguientes. Segmento VIII tan ancho como VII en la mitad anterior, la mitad posterior es visiblemente más ancha, campaniforme, tan largo como IX y X juntos. Segmento IX el segmento menor, más ancho que largo; ligeramente

más angosto que margen posterior de VIII, pero más ancho que VII. Segmento X más largo que IX, pero más corto que VIII, tan ancho como la mitad posterior de VIII, margen posterior ligeramente emarginado, pero cóncavo en medio donde en unión con epiprocto. Epiprocto (segmento XI) el más pequeño, triangular con varias espinas en borde posterior. Esternitos II-VII sencillos y lisos. Esclerito basal del poculum globoso y con un margen dorsal muy emarginado que forma dos dientes. Esclerito apical del poculum con mitad del tamaño del esclerito basal, globoso, con un margen posterior triangular. Tergito X no cerrado ventralmente, esternito X semicircular con una espina pequeña cerca del margen anterior, margen anterior convexo mientras margen posterior recto. En vista lateral esternito X recto con espina sobresaliendo desde margen anterior (Figura 22). Cercos simétricos, sedosos, clavados y curvándose hacia abajo, forman un ápice cónico y romo, un poco más largos que segmento anal, redondos en corte transversal.

Patas. sin ornamentación, delgadas y largas. Coxas con forma de paraboloides elípticos. Trocánteres con forma de anillos, fusionadas a coxas y rodean a fémures. Profémures con una curvatura en base que se dirige hacia en medio, mientras que meso y metafémures rectos. Fémures y tibias con cinco carinas (dorso-anterior, dorso-posterior, ventro-anterior, ventro-posterior y mesoventral). En fémures carinas portan sedas pequeñas y ligeramente separadas; carinas dorso-anterior y dorso-posterior exhiben sedas más cortas; carinas ventro-anterior y ventro-posterior presentan un lóbulo triangular en región posterior. Tibias con sedas más largas que las de fémures, espacio entre sedas es menor que en los fémures, se acorta este espacio entre más se acerca a tarsos. Tarsos con sedas más largas y próximas entre sí, basitarso tan largo como restantes tarsómeros juntos, II-IV tarsómeros cada vez más cortos; cuarto tarsómero el más corto, tarsómero V tan largo como II. Uñas pretarsales con sedas largas, arolium con sedas cortas en regiones ventral y dorsal.

Hembras: medianas, longitud corporal 44–45 mm, robusto. Cuerpo espinoso, armado con espinas y gránulos. Coloración general verde con esternitos de verde a amarillentos, patas también son verdes.

Cabeza. como en machos, pero más globosa, más larga que ancha, oval en corte transversal. Vértex levantado, ornamentado con dos espinas pequeñas supra-antenas, un par de espinas medianas anterior occipitales, dos pares de gránulos supra-orbitales, un par de espinas medianas lateral occipitales; dos espinas sobresalientes posterior occipitales muy espinosas y con un solo ápice; un par de espinas medianas inter-posterior occipitales, en ocasiones reducidas como una espina pequeña o gránulo; un par asimétrico de ornamentos (espina y gránulo) anterior coronales; dos espinas medianas posterior coronales, y por último un par de espinas medianas lateral coronales. Ojos globosos, muy convexos, de tamaño mediano en comparación con cabeza (aprox. un cuarto de longitud de cabeza). Antenas alcanzan segmento VII, ligeramente cubiertas con sedas más cortas

que en machos. Escapo como en machos. Pedicelo con protuberancia en forma de lóbulo más prominente que en machos. Cerca de 32 flagelómeros, alargados, más delgados y angostos que pedicelo; primer flagelómero casi tan largo como escapo y pedicelo juntos; segundo flagelómero más corto que el primero y casi del mismo tamaño que pedicelo; tercer y siguientes flagelómeros cada vez más largos que el segundo hasta mitad de antena, donde la longitud de cada uno se vuelve variable; el último flagelómero no fue posible de revisar, pues las antenas están incompletas.

Tórax. Un poco más corto que abdomen, espinoso. Pronoto más corto que cabeza y más angosto que margen posterior de la misma; se angosta en área medio-anterior, y se ensancha en área medio-posterior, con una ligera carina media; está ornamentado con un par de espinas pequeñas y romas anterior pronotales, dos gránulos pre-medio pronotales, un par de espinas pequeñas y romas post-medio pronotales, y dos espinas de tamaño mediano posterior pronotales, con un surco en medio. Depresión media transversal visible, ligeramente curva, más convexa hacia área posterior del pronoto que en machos. En vista lateral (Figura 25) pronoto está proyectado en región anterior como un lóbulo triangular, y en región posterior como un lóbulo trapezoidal. En lóbulo trapezoidal margen más largo en contacto con coxa y ligeramente cóncavo; margen más corto anterior y forma sigmoide, forma un ángulo agudo cerca de superficie dorsal del pronoto, y una esquina redonda cerca de coxa; margen posterior es muy cóncavo pues circunscribe al estigma respiratorio. Coxopleurito casi semicircular, con margen convexo rodeado por pronoto, unión con coxa es el margen recto. Probasiesternito casi trapezoidal, con márgenes laterales cóncavos en región medio-anterior, con una espina pequeña y roma cerca del margen anterior. Profurcaesternito casi trapezoidal con margen anterior redondo, márgenes laterales con uno o dos gránulos pequeños. Mesonoto el segmento más largo, ornamentado con una carina media, varias espinas medianas o gránulos anterior mesonotales, varias espinas medianas pre-medio mesonotales, un par de espinas medianas medio-lateral mesonotales, varias espinas de pequeñas a medianas medio mesonotales, varios gránulos post-medio mesonotales; dos espinas pequeñas o gránulos muy pequeños postero-medial mesonotales, dos espinas medianas posterior mesonotales, y un par de espinas pequeñas postero-lateral mesonotales. Mesepisterno alargado, más ancha cerca de coxa, rodeando área membranosa de mesocoxa, trunco en unión con mesepimeron, ornamentado al menos con cuatro espinas laterales y una espina mediana supra-coxal. Mesepimeron pequeño y triangular, sin ornamentación. Mesobasiesternito alargado como mesotórax, margen anterior cóncavo y margen posterior ancho con dos precoxales romboides, ornamentado con varias espinas pequeñas o gránulos, un par de gránulos pequeños postero-medial mesobasiesternales, y una espina pequeña sub-coxal; precoxales tienen una proyección con forma de lóbulo en margen posterior y un gránulo en margen latero-distal. Mesofurcaesternito ligeramente reducido

con una furca en forma de “M”, donde márgenes anterior y laterales son cóncavos, sin ornamentación, región posterior a precoxales pseudorrectangular. Metanoto con mitad de longitud del mesonoto, ornamentado con una carina media, varias espinas de pequeñas a medianas pre-medio metanotales, un par de espinas medianas medio-lateral metanotales; varias espinas de pequeñas a medianas o gránulos post-medio metanotales, gránulos y espinas se encuentran mezclados; un par de espinas medianas posterior metanotales, y dos espinas de pequeñas a medianas postero-lateral metanotales (una en cada lado). Metepisterno alargado y más ancho cerca de coxa, con terminación triangular, borde dorsal convexo y borde ventral cóncavo, ornamentado con varias espinas pequeñas y una espina pequeña supra-coxal. Metepimeron en vista dorsal fusiforme cada vez más angosto del estigma hacia región anterior, área más ancha donde el estigma, y del estigma hacia región posterior mantiene mismo ancho, margen posterior redondo; en vista lateral como un triángulo, desde donde el estigma hacia el borde posterior. Metabasiesternito alargado como metanoto ensanchado posteriormente, con precoxales romboides, ornamentado con varias espinas pequeñas y romas, con dos espinas pequeñas postero-medial metabasiesternales, y una espina sub-coxal; precoxales portan una espina pequeña y roma a mitad del margen latero-distal. Metafurcaesternito ligeramente reducido con furca en forma de “M”, furca presenta márgenes anterior y laterales cóncavos, sin ornamentación; margen posterior del metafurcaesternito convexo que conecta cada ápice posterior de precoxales.

Abdomen. Tan largo como cabeza y tórax juntos, espinoso. Fisura transversal entre segmento I y metanoto visible, ligeramente convexa hacia región anterior. Segmento medio (I) más ancho que largo, cerca de 1/5 de longitud del metanoto, con una carina media y dos espinas pequeñas y romas cerca del margen posterior. Segmentos II-VIII ornamentados con carina media que comienza en el margen anterior y termina después de región post-medial de segmentos; presentan dos carinas meso-laterales que se unen en eje medial al llegar al margen posterior (forman un triángulo con margen anterior), en mitad de estas carinas hay una espina de pequeña a mediana (segmentos II-VI). En segmentos II-VI con una carina lateral sigmoide con una espina de pequeña a mediana en margen posterior, II-VI con lóbulos foliáceos postero-laterales con 1-3 puntas, siendo punta de en medio la más grande. Lóbulo foliáceo más grande en segmento IV y más pequeños están en segmentos II y VI. Segmentos II-VI de longitud similar, VII más corto que segmentos precedentes y más largo que segmentos posteriores. Segmentos VII-X con una carina media y carinas laterales sigmoides, pero sin ninguna espina posterior, carina meso-lateral ausente en segmentos IX y X. Segmento VIII más largo que X, IX más corto que X, VIII-X del mismo ancho, margen posterior de X con dos lóbulos laterales con forma de triángulo. Epiprocto triangular con una carina media. Esternitos II-VII ornamentados con espinas medio lateral, postero-medial y postero-lateral esternas,

que disminuyen de tamaño entre más posterior sea el esternito; espinas del esternito II las más grandes. En esternito VII órgano preopercular se forma por dos carinas cortas que terminan en una espina postero-medial esternal. Operculum plano, lanceolado, alcanza mitad del segmento anal (X), con ápice redondeado y una punta triangular, ornamentado con espinas pequeñas medio-lateral operculares, presenta un surco del margen posterior a lo largo del eje medio del operculum. Cercos simétricos, cubiertos con pocas sedas, con tres carinas (una dorsal y dos ventrales: medial y distal) desde región media a posterior, ligeramente curvados hacia en medio, un poco clavados, poco más largos que segmento anal; redondos en corte transversal de región anterior a la mitad; deprimidos de región media a posterior salvo por carina dorsal, triangulares en corte transversal de región media a posterior; ángulos del triángulo forman cada una de carinas.

Patas. Delgadas y largas. Coxas con forma de paraboloides elípticos, procoxa con una espina mediana coxal. Trocánteres con forma de anillo fusionadas a coxas y rodeando a fémures. Profémures curvados de base hacia adentro, meso y metafémures rectos. Fémures con cinco carinas (dorso-anterior, dorso-posterior, ventro-anterior, ventro-posterior y mesoventral) que portan sedas cortas, carinas onduladas, carina meso-ventral menos ondulada; carinas de profémures menos onduladas que carinas del meso y metafémures; carinas ventro-anterior y ventro posterior con terminación posterior como un lóbulo triangular. Tibias con mismas cinco carinas que fémures, con sedas largas, espacio entre sedas mismo que fémures, esta distancia más-corta cerca a tarsos. Tarsos cubiertos densamente por sedas, basitarso más corto que tarsómeros restantes juntos, tarsómero II-IV cada vez más cortos; tarsómero IV más corto, tarsómero V más corto que basitarso y más largo que II. Uñas pretarsales con sedas largas, arolium con sedas cortas en superficie dorsal y ventral.

Huevos. Cápsula alveolar, doliforme de coloración café claro, cerca de 1.4 veces más larga que ancha, con lados laterales y ventral convexos; superficie dorsal casi convexa, de circular a elíptica en corte transversal. Ornamentada con espinas delgadas. Collar elevado sin espinas en región posterior, presenta varias espinas cerca de unión con opérculo. Área polar en vistas dorsal, ventral y laterales convexa, espinosa. Lámina micropilar ampliamente oblonga, 1.7 veces más larga que ancha, cubre casi mitad de longitud de cápsula, márgenes anterior y posterior redondos; delimitada por una carina espinosa más oscura que cápsula. Copa micropilar pequeña y convexa. Línea media como una serie de espinas que comienzan en copa micropilar y termina al centro del área polar. Lámina micropilar interna con misma forma y tamaño que lámina micropilar externa, abierta con línea media. Opérculo con forma que varía de elíptica a un poco oval, ligeramente convexo y espinoso, presenta misma coloración y composición que cápsula.

Distribución: México (Oaxaca), Sierra Madre del Sur (Figura 35). Se encuentra en bosque mesófilo de montaña,

pertenece a la Zona de Transición Mexicana en la provincia Sierra Madre del Sur.

Etimología: Esta especie es nombrada “*isabellae*” en honor a Isabel Vargas Fernández, una buena amiga y colega que ha ayudado mucho al trabajo entomológico en México.

Diferenciación (ver cuadro 5).

Difiere de *Nooxapty mixe* sp. nov. y *Nooxapty clavigerum* comb. nov. por tener un esternito X más grande que casi toca al esternito IX, y el margen dorsal del esclerito basal del poculum muy emarginado formando dos dientes. De *Nooxapty mixe* sp. nov. difiere por tener la espina localizada en el margen anterior del esternito X, el esclerito apical del poculum abultado y globoso. De *N. clavigerum* comb. nov. y con una espina más pequeña en el esternito X, un solo ápice en los cercos, esclerito apical del poculum más globoso, y con una terminación triangular.

***Nooxapty mixe* López-Mora sp. nov.**

(Figuras 9, 14–17, 23, 32–34)

<http://zoobank.org/1796378F-F3A3-4BBF-BAE7-ADC3602AEC5F>

HT: ♂: México, Oaxaca, Totontepec Villa de Morelos, Curva 2 Amatepec-Chinantequilla, 17.285777 N, -95.994345 W, 1483 msnm, 25/agosto/2015 14:16 h, COL: ULM [CNIN].

PT: (4 ♂♂): 1 ♂: México, Oaxaca, Santiago Choápam, Curva Choápam-Latani, 17.377754 N, -95.916254 W, 701 msnm, 24/junio/2015 9:44 h, COL: ULM [MZFC]; 1 ♂: México, Oaxaca, Totontepec Villa de Morelos, Curva 2 Amatepec-Chinantequilla, 17.285777 N, -95.994345 W, 1483 msnm, 25/agosto/2015 14:16 h, COL: ULM [CNIN]; 1 ♂: México, Oaxaca, Totontepec Villa de Morelos, Curva 2 Amatepec-Chinantequilla, 17.285777 N, -95.994345 W, 1483 msnm, 28/agosto/2015 9:34 h, COL: ULM [CNIN]; 1 ♂: México, Oaxaca, Totontepec Villa de Morelos, Curva 2 Amatepec-Chinantequilla, 17.285777 N, -95.994345 W, 1483 msnm, 28/agosto/2015 13:10 h, COL: JELB [MZFC].

Diagnosis: cuerpo de los machos sin ornamentación, tergito X cerrado ventralmente, esternito X con una espina pequeña localizada posteriormente, esclerito basal del poculum doliforme, margen dorsal del esclerito basal del poculum ligeramente emarginado, no presenta espina dorsolateral a lado izquierdo, esclerito apical del poculum con forma de capucha y cerca de un tercio de la longitud del esclerito basal del poculum; cercos clavados y curvados hacia abajo, con un ápice cónico. Hembras y huevos desconocidos.

Descripción: La siguiente descripción del macho está basada en especímenes obtenidos en campo de México. La coloración es descrita de ejemplares vivos.

Machos: medianos, longitud corporal 50–56 mm, muy delgados. Cuerpo liso, sin ornamentación. Coloración general amarillo ocre con verde. Cabeza amarillo ocre; pronoto verde con márgenes laterales amarillo ocre; meso y metanoto amarillo ocre y región posterior verde; pronoto con dos líneas laterales amarillo ocre claro; meso y metanoto con dos líneas blanquecinas en unión con coxas; pleuras

verdes. Abdomen café con parches difusos de color verde, cercos negros, pleuras y esternitos son cafés. Patas con coxas y trocánteres cafés, fémures amarillo ocre con verde en tercio medial, tibias y tarsos cafés.

Cabeza. Rectangular en vista dorsal, más larga que ancha, oval en corte transversal. Vértex liso, sin ornamentación. Ojos globosos, muy convexos, de tamaño medio en comparación con cabeza (aprox. un cuarto de longitud de cabeza). Antenas más largas que longitud total del cuerpo, cubiertas totalmente por sedas. Escapo el antenómero más ancho, casi cilíndrico, rectangular en vista dorsal, deprimido en base. Pedicelo casi cilíndrico, más angosto que escapo pero más ancho que flagelómeros. Flagelo compuesto por cerca de 47 flagelómeros, largos, delgados y más angostos que pedicelo; primer flagelómero más largo que escapo y pedicelo juntos, segundo flagelómero más corto que el primero; tercer flagelómero y restantes cada vez más largos que el segundo hasta mitad de antena, donde mantienen misma longitud; último flagelómero más corto que anterior.

Tórax. Más corto que abdomen, liso. Pronoto más corto que cabeza y tan ancho como la misma, de lados paralelos, sin ornamentación, con un surco medial dispuesto antero-posterior; depresión media transversa visible, recta al centro y curvada hacia región anterior cerca de márgenes laterales y tocándolos. En vista lateral (Figura 25) pronoto se proyecta en región anterior como un lóbulo triangular, en región posterior como un lóbulo trapezoidal. En lóbulo trapezoidal margen más largo en contacto con coxa y ligeramente cóncavo; margen más corto ubicado anterior, con forma sigmoide, con un ángulo agudo cerca de superficie dorsal del pronoto, y una esquina redonda cerca de coxa; margen posterior muy cóncavo pues circunscribe al estigma respiratorio. Coxopleurito casi semicircular con margen convexo rodeado por pronoto, margen recto es la unión con coxa. Probasiesternito casi trapezoidal, con márgenes laterales cóncavos en región medio-anterior. Profurcaesternito casi rectangular con margen anterior redondo. Mesonoto el segmento más largo, sin ornamentación. Mesepisterno alargado, liso, y se amplía hacia mesocoxa rodeándola, trunco en unión con mesepimeron. Mesepimeron pequeño alcanza final de mesocoxa, trapezoide con margen posterior un poco cóncavo por estigma. Mesobasiesternito alargado como mesotórax, margen anterior cóncavo y margen posterior ancho con dos precoxales pentagonales. Mesofurcaesternito ligeramente reducido con furca en forma de “Y”, región posterior casi triangular. Metanoto con mitad de longitud del mesonoto, sin ornamentación. Metepisterno alargado más ancho cerca de coxa, con terminación triangular, margen dorsal convexo y margen ventral cóncavo. Metepimeron fusiforme en vista dorsal más ancho al medio donde el estigma respiratorio, en vista lateral como un triángulo alargado y cada vez más ancho desde ubicación del estigma hasta unión con metacoxa; unión con metacoxa el lado más ancho. Metabasiesternito alargado como metanoto, ancho posteriormente, con dos precoxales pentagonales; el lado más largo de precoxales

es margen distal, y el más pequeño es margen medial. Metafurcaesternito fusionado con metabasiesternito, triangular con furca en forma de “Y”.

Abdomen. tan largo como tórax y cabeza juntos, liso. Fisura transversal entre segmento I y metanoto visible, ligeramente convexa hacia región anterior, segmento medio (I) más largo que ancho, casi de 1/5 de longitud del metanoto. Segmentos II-VII tan anchos como tórax, II-VI de longitud similar. VII más corto que segmentos anteriores pero más largo que siguientes. Segmento VIII tan ancho como VII en mitad anterior, mitad posterior visiblemente más ancha, campaniforme, un poco más largo que segmentos IX y X juntos. Segmento IX más corto, más ancho que largo, poco más angosto que margen posterior del VIII, pero más ancho que VII, de región anterior a posterior se angosta. Segmento anal (X) más largo que IX pero más corto que VIII, tan ancho como margen posterior de IX, más angosto que margen posterior de VIII, margen posterior emarginado, con forma de “V” en la unión con epiprocto. Epiprocto el segmento más pequeño, obtriangular con una carina media pequeña. Esternitos II-VII sencillos y lisos. Esclerito basal del poculum cilíndrico, con margen dorsal ligeramente emarginado. Esclerito apical del poculum de un tercio del tamaño del esclerito basal del poculum, con forma de capucha, con ápice triangular. Tergito X se cierra ventralmente, esternito X semicircular con una espina pequeña en margen posterior, margen anterior convexo mientras margen posterior porta espina. En vista lateral esternito X es convexo con espina sobresaliendo del margen posterior (Figura 23). Cercos simétricos, sedosos, ligeramente clavados y curvados hacia abajo, forman un ápice cónico y romo, son un poco más largos que segmento anal (X), redondos en corte transversal.

Patas. Sin ornamentación, delgadas y largas. Coxas con forma de paraboloides elípticos. Todos los trocánteres con forma de anillos, fusionadas a coxas y rodean a fémures. Profémures con una curvatura que se dirige hacia en medio, mientras que meso y metafémures son rectos. Fémures y tibias con cinco carinas (dorso-anterior, dorso-posterior, ventro-anterior, ventro-posterior y mesoventral). En fémures carinas portan sedas cortas y espaciadas; carinas dorso-anterior y dorso-posterior con sedas más cortas; carinas ventro-anterior y ventro-posterior presentan un lóbulo triangular en región posterior. Tibias con sedas más largas en carinas, espacios entre sedas más cortos que en fémures, se acortan cerca a tarsos. Tarsos con sedas más largas y próximas; basitarso más largo que siguientes tarsómeros en conjunto, II-IV cada vez más cortos; tarsómero IV el más corto, tarsómero V tan largo como II. Uñas pretarsales con sedas largas, arolium con sedas cortas en superficie ventral y dorsal.

Hembras y huevos desconocidos. Las medidas de los machos están en el cuadro 3.

Distribución: México (Oaxaca), Sierra Madre del Sur (Figura 35).

Etimología: Esta especie se nombró en honor del pueblo Mixe en el estado de Oaxaca, debido a que el holotipo

fue recolectado en un lugar donde habitan.

Diferenciación (ver cuadro 5)

Difiere de *Nooxpty isabelae* sp. nov. y *Nooxpty clavigerum* comb. nov. por mostrar la espina del esternito X en el margen posterior, presenta un esclerito basal del poculum doliforme, el margen dorsal del esclerito basal del poculum está ligeramente emarginado, y por exhibir un esclerito apical del poculum con forma de capucha. De *N. isabelae* sp. nov. por presentar cuerpo liso. De *N. clavigerum* sp. nov. por presentar un sólo ápice en los cercos y portar una espina más pequeña en el esternito X.

***Nooxpty clavigerum* (Conle, Hennemann & Fontana, 2007), comb. nov.** *Pseudosermyle claviger* Conle, Hennemann & Fontana, 2007: 35 p. (Figura 24).

HT: ♂ México, Veracruz, Santiago Tuxtla, Cerro del Vigía, 12.VI.9.IX.1964 [CNIN]. [Examined]

Diagnosis: con una espina prominente en el esternito X, cercos clavados y curvándose hacia abajo con dos ápices cortos, esclerito basal del poculum globoso y con una espina izquierda dorso-lateral en el margen dorsal del esclerito basal del poculum, esclerito basal del poculum menos abultado.

Descripción complementaria: Conle *et al.* (2007) describieron esta especie con base en dos ejemplares y mencionaron que está cercanamente relacionada a *Pseudosermyle tolteca* (Saussure, 1859). El escrutinio del holotipo depositado en CNIN-IB, UNAM nos permite asociar a *P. claviger* con *Nooxpty* gen. nov. debido a que comparte las características principales: una espina muy prominente en el esternito X, los cercos clavados y curvados hacia abajo. Además, esta especie coincide con la descripción general del género. Por consiguiente es transferida de *Pseudosermyle* Caudell, 1903 a *Nooxpty* gen. nov. En la descripción original Conle *et al.* (2007) se omitió la descripción de la espina presente en el esternito X, y otras estructuras como los mesepimerones que varían entre los machos de las especies de *Nooxpty* gen. nov. Por consiguiente se realizó una descripción complementaria que se presenta enseguida:

Macho: **Tórax.** Pronoto (Figura 25) en vista lateral proyectado en región anterior como un lóbulo triangular, y en región posterior como un lóbulo trapezoidal. En lóbulo trapezoidal margen más largo está en contacto con coxa y ligeramente cóncavo; margen más corto ubicado anterior y de forma sigmoide, forma un ángulo agudo cerca de superficie dorsal del pronoto, y una ‘esquina’ redonda cerca de coxa; margen posterior es muy cóncavo, pues circunscribe al estigma respiratorio. Coxopleurito casi semicircular con margen convexo rodeado por pronoto, unión con coxa es el margen recto. Probasiesternito casi trapezoidal, con márgenes laterales cóncavos en región medio-posterior. Profurcaesternito casi rectangular con margen anterior redondo. Mesepisterno alargado, más ancho cerca de coxa, rodeando a mesocoxa, trunco en unión con mesepimeron. Mesepimeron pequeño alcanza final de mesocoxa, trapezoidal con margen posterior trunco. Mesobasiesternito alargado como mesotórax, margen anterior cóncavo y margen posterior

amplio con dos precoxales pentagonales. Mesofurcaesternito ligeramente reducido con furca en forma de “Y”, región posterior a precoxales casi triangular. Metepisterno alargado más ancho cerca de coxa, con terminación triangular, margen dorsal convexo y margen ventral cóncavo. Metepimeron fusiforme en vista dorsal, más ancho al medio donde estigma respiratorio, en vista lateral como un triángulo alargado y cada vez más ancho desde ubicación del estigma hasta unión con metacoxa; unión con metacoxa el lado más ancho. Metabasiesternito alargado como metanoto, más ancho posteriormente; con precoxales trapezoidales, margen más largo anterior distal, margen más corto el anterior medial. Metafurcaesternito fusionado con metabasiesternito, triangular, con furca en forma de “Y”.

Abdomen. Tergito X cerrado ventralmente, esternito X deltoide con una espina prominente cerca del margen anterior, margen anterior con espina, mientras que margen posterior muy convexo. En vista lateral esternito X junto con espina presentan forma sigmoide (Figura 24).

Diferenciación (ver cuadro 5)

Difiere de *Nooxpty isabelae* sp. nov. y *Nooxpty mixe* sp. nov. por tener una espina muy grande en el esternito X, dos ápices en los cercos y presentar una espina dorsolateral izquierda en el esclerito basal del poculum. De *N. mixe* sp. nov. por tener un esclerito basal del poculum globoso. De *N. isabelae* sp. nov. por tener un esclerito basal del poculum menos abultado y presentar el margen posterior recto.

AGRADECIMIENTOS

Al Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM, CONACYT (CVU 599426, número de becario 477560 y número personal 628666). A los proyectos CONACYT 284966 y DGAPA PAPIIT IN220521. A María Cristina Mayorga Martínez por todo el apoyo al revisar la CNIN. A Susana Guzmán Gómez por la asistencia técnica relacionada con las fotografías del huevo en el Laboratorio de Microscopía y Fotografía de la Biodiversidad II, IB UNAM. A Arturo Arellano Covarrubias por la ayuda en la toma de fotografías de los ejemplares montados. A Armando Luis Martínez por su apoyo en campo y al Museo de Zoología Alfonso L. Herrera de la Facultad de Ciencias, UNAM por facilitar el acceso a la colección MZFC y los microscopios. A la Facultad de Ciencias, UNAM por el apoyo en campo y gabinete. Además, a Juan José Morrone, Isabel Vargas Fernández y Omar Ávalos Hernández por revisar un manuscrito previo. Y por último a Martha Madora Astudillo por la ayuda en corroboración de la localidad para *Nooxpty clavigerum*.

LITERATURA CITADA

Bradler, S. 2009. Die Phylogenie der Stab- und Gespenstschrecken (Insecta: Phasmatodea). *Species, Phylogeny and Evolution*, 2 (1): 3–139.

Bragg, P. E. 1997. A glossary of terms used to describe phasmids. *Phasmid Studies*, 6 (1): 24–33.

Bragg, P. E. 1998. A revision of the Heteropteryginae (Insecta: Phasmida: Bacillidae) of Borneo, with the description of a new genus and ten new species. *Zoologische Verhandelingen*, 316: 1–135.

Caudell, A. N. 1903. The Phasmidae or walkingsticks of the United States. *Proceedings United States National Museum*, 26 (1335): 863–885.

Clark Sellick, J. T. 1997. Descriptive terminology of the phasmid egg capsule, with an extended key to the genera based on egg structure. *Systematic Entomology*, 22 (2): 97–122.
<https://doi.org/10.1046/j.1365-3113.1997.d01-30.x>

Clark Sellick, J. T. 1998. The micropylar plate of the eggs of Phasmida, with a survey of the range of plate form within the order. *Systematic Entomology*, 23 (3): 203–228.
<https://doi.org/10.1046/j.1365-3113.1998.00056.x>

Conle, O. V., F. H. Hennemann and Y. Gutiérrez. 2011. *The Stick Insects (Phasmatodea) of Colombia: A catalogue and bibliography with the descriptions of four new genera and 74 new species*. Books on Demand GmbH, Nordstedt, Germany.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.1496.1.2>

Conle, O. V., F. H. Hennemann and P. Fontana. 2007. Studies on Neotropical Phasmatodea V: notes on certain species of *Pseudosermyle* Caudell, 1903, with the descriptions of three new species from Mexico (Phasmatodea: Diapheromeridae: Diapheromerinae: Diapheromerini). *Zootaxa*, (1496): 31–51.

Gray, G. R. 1835. *Synopsis of the Species of Insects Belonging to the Family of Phasmidae*. Longman, Rees, Orme, Brown, Green and Longman, London.

Grimaldi, D. and M. S. Engel. 2005. *Evolution of the insects*. Cambridge University Press New York.

Hennemann, F. H. and O. V. Conle. 2012. Studies on neotropical Phasmatodea XIII: the genus *Paracalynda* Zompro, 2001, with notes on *Eusermyleformia* Bradler, 2009 (Insecta: Phasmatodea: Diapheromerinae: Diapheromerini). *Journal of Orthoptera Research*, 21(1): 57–64.
<http://www.jstor.org/stable/41759696>

Hennemann, F. H., O. V. Conle, P. D. Brock and F. Sew-ow-Choen. 2016. Revision of the Oriental subfamily Heteropteryginae Kirby, 1896, with a re-arrangement of the family Heteropterygidae and the descriptions of five new species of *Haaniella* Kirby, 1904. (Phasmatodea: Areolatae: Heteropterygidae). *Zootaxa*, (4159): 1–219.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4159.1.1>

López-Mora, U. y J. E. Llorente-Bousquets. 2018. Lista de especies y clave ilustrada de los géneros de Phasmatodea (Insecta) de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89 (1): 46–78.
<https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.1.2175>

Morrone, J. J. 2006. Biogeographic areas and transition zones of Latin America and the Caribbean Islands based on panbiogeographic and cladistic analyses of the entomofauna. *Annual Review of Entomology*, 51: 467–497.
<https://doi.org/10.1146/annurev.ento.50.071803.130447>

Morrone, J. J., Escalante, T. y Rodríguez-Tapia, G. (2017). Mexican biogeographic provinces: Map and shapefiles. *Zootaxa* 4277 (2): 277–279.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4277.2.8>

- Nichols, S. W. 1989. *Torre-Bueno glossary of entomology (Revised edition)*. New York Entomological Society New York.
- Rehn, J. A. G. and J. W. H. Rehn. 1938. The Orthoptera of the Philippine Islands, Part I: Phasmatidae: Obriminae. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 90: 389–487.
- Zompro, O. 2001. A generic revision of the insect order Phasmatodea: The New World genera of the stick insect subfamily Diapheromeridae: Diapheromerinae = Heteronemiidae: Heteronemiinae *sensu* Bradler & Galil, 1977. *Revue suisse de zoologie*, 108 (1): 129–255.

Recibido: 29 junio 2022

Aceptado: 24 octubre 2022

Cuadro 1. Medidas de *Nooxpty isabelae* sp. nov. en mm.

	HT. ♂♂.	AT. ♀♀.	PT. ♂♂ (n=2).	PT. ♀.
Cuerpo	48.35	44.98	43.11–46.05	45.76
Cabeza	2.14	3.39	2.12–2.17	3.97
Pronoto	1.67	2.37	1.65–1.76	1.91
Mesonoto	13.32	11.01	12.53–12.78	11.01
Metanoto	7.72	5.81	7.78–7.89	5.39
Segmento medio (I)	1.81	1.8	1.55–1.73	2.15
Profémures	16.22	8.28–13.67	15.08–16.58	12.78–14.57
Mesofémures	13.22–13.86	10.26–11.53	11.76–13.7	9.52–9.6
Metafémures	15.42–16.17	12.86–14.13	14.64–15.78	11.85–12.95
Protibias	21.46	10.94–16.39	18.88–20.01	14.85–16.91
Mesotibias	14.63–15.85	11.62–11.71	13.4–14.99	10.35–10.44
Metatibias	20.12–20.2	15.31–15.92	18.05–19.38	13.17–15.12
Cercos	1.32–1.58	1.42–1.51	1.27–1.37	1.28–1.32
Núm. Flagelómeros	11–16*	31–32	39–45*	18–24*

* La antena en HT, PT ♂♂ y PT ♀ están incompletas.

Cuadro 2. Medidas del huevo en *Nooxpty isabelae* sp. nov. en mm.

	PT. eggs (n=12)
Longitud de cápsula	2.11–2.35
Amplitud de cápsula	1.44–1.64
Altitud de cápsula	1.55–1.79
Longitud de lámina micropilar	0.97–1.08
Amplitud de lámina micropilar	0.55–0.64
Altitud opercular	1.08–1.29
Amplitud opercular	0.88–1.05

Cuadro 3. Medidas de *Nooxpty mixe* sp. nov. en mm.

	HT. ♂.*	HT, ♂♂ (n=4).
Cuerpo	50.76	50.31–56.17
Cabeza	2.33	2.68–3.06
Pronoto	2.07	2.02–2.27
Mesanoto	14.16	15.05–16.87
Metanoto	7.94	7.84–8.97
Semento medio (I)	1.29	1.61–1.78
Profémures	16.55–17.27	16.28–19.39
Mesofémures	11.66–11.82	13.11–14.5
Metafémures		15.27–18.54
Protibias	18.08–18.65	18.68–21.77
Mesotibias	10.74–11.31	13.9–19.53
Metatibias		17.66–21.17
Cercos	1.11–1.15	1.2–1.37
Núm. flagelómeros	32**	35–54**

* El HT no tiene algunos metafémures o metatibias. ** Solo una antena está completa (54 flagelómeros) las restantes están incompletas.

Cuadro 4. Diferencias entre *Nooxpty* gen. nov. y los géneros de Eusermyleformia sensu Bradler, 2009.

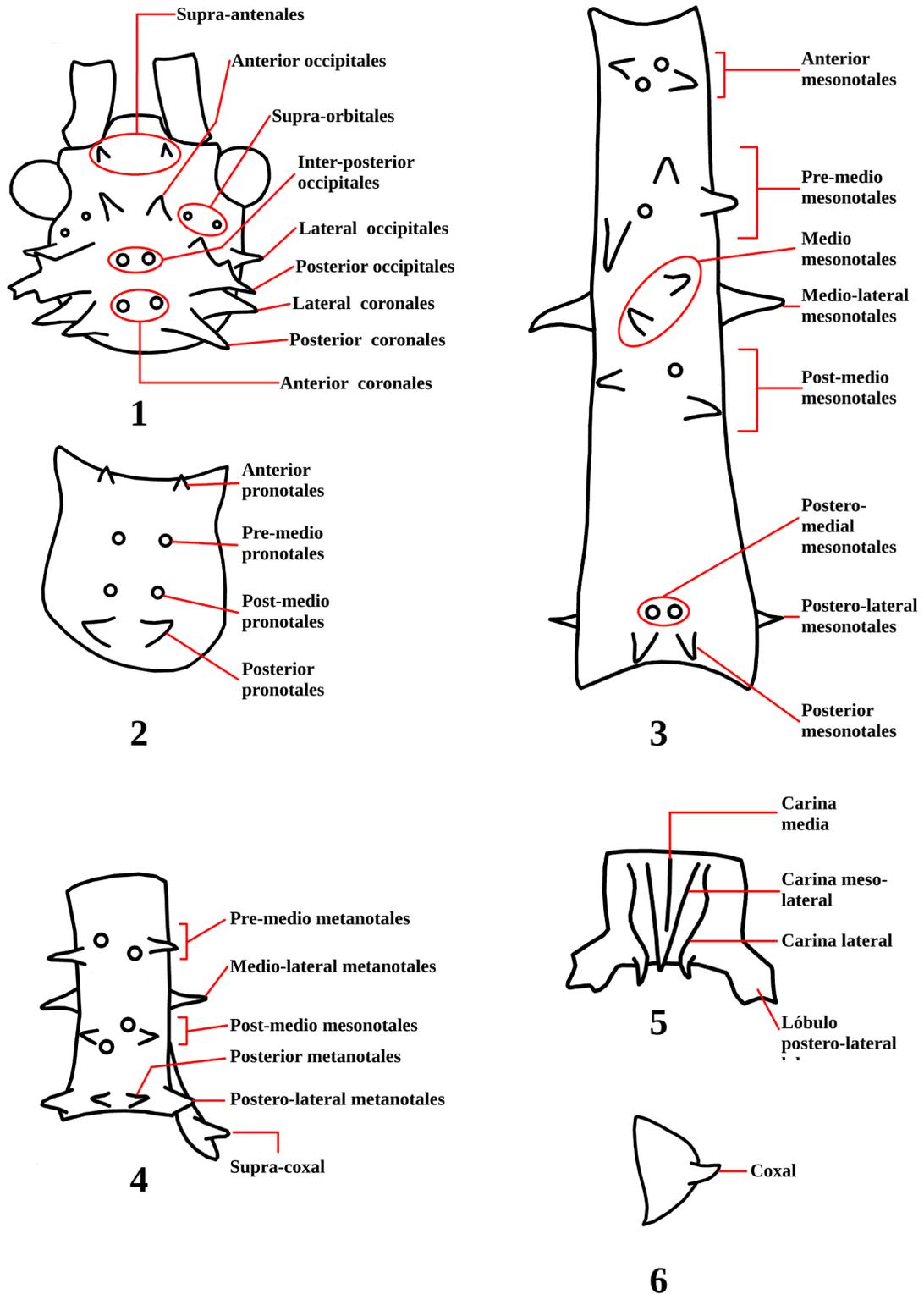
Características	<i>Nooxpty</i> gen. nov.	<i>Pseudosermyle</i> *	<i>Sermyle</i> *	<i>Litosermyle</i>	<i>Manomera</i> *	<i>Paracalynda</i>	<i>Diapheromera</i> *	<i>Megaphasma</i> *
Cuerpo en machos	Opaco y con pocas ornamentaciones	Opaco, en ocasiones ornamentado	Opaco y ornamentado	Opaco y liso	Lustroso y liso	Lustroso y liso	Lustroso y liso	Lustroso y liso
Cercos en machos	Clavados y curvados hacia abajo	variables	variables	Simple y curvos hacia el centro	Bifurcados o espatulados			
Espina interobasal en los cercos	ausente	ausente	ausente	presente	presente	presente	presente	presente
Ápices en los cercos	1 o 2 el segundo reducido	variables	variables	uno	uno	uno	uno	Uno o dos
vómer	ausente	ausente	ausente	reducido	ausente	reducido	ausente	ausente
Tamaño del esclerito basal del poculum	> el esclerito apical	>el esclerito apical	> el esclerito apical	< el esclerito apical	< el esclerito apical	> el esclerito apical	< el esclerito apical	< el esclerito apical
Falange en el esclerito basal del poculum	ausente	presente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Esclerito basal del poculum	Cerrado dorsalmente por sí mismo y globoso	Cerrado dorsalmente por sí mismo y cilíndrico	Cerrado dorsalmente por sí mismo y cilíndrico	Cerrado dorsalmente por tergito X	Cerrado dorsalmente por tergito X			
Espina en estérnito X	presente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Cuerpo en hembras	Opaco y espinoso	Opaco y carinado	Opaco y tuberculado	Opaco y carinado	Lustroso y liso	Lustrosa y liso	Lustroso y liso	Lustroso y liso
Vértex	Globoso y espinoso	Plano y ornamentado	Globoso y tuberculoso	Plano y ornamentado	Plano y liso	Plano y liso	Semigloboso y en ocasiones con dos espinas	Globoso y con dos espinas
Órgano preopercular	Presente como dos carinas que terminan en una espina	Mayormente ausente, algunas especies lo presentan	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Huevos cápsula	Espinosa y opaca	variables	desconocida	desconocida	Lisa y opaca	Lisa y lustrosa	Lisa y lustrosa	Lisa lustrosa
Capítulo	ausente	ausente	ausente	desconocido	Presente y pequeño	Presente e irregular	Presente con forma de esponja	Presente con forma de esponja rodeado por filamentos

* Todos estos géneros están pendientes de una revisión taxonómica exhaustiva, pues presentan gran variabilidad taxonómica intraespecífica.

Cuadro 5. Comparación de las especies de *Nooxapty* gen. nov.

Características de machos *	<i>Nooxapty isabelae</i> sp. nov.	<i>Nooxapty mixe</i> sp. nov.	<i>Nooxapty clavigerum</i>
Esclerito basal del poculum	Globo, sin protuberancias	Cilíndrico, sin protuberancias	Globo y con una protuberancia izquierda en posición dorso-lateral
Margen dorsal del esclerito basal del poculum	Muy emarginado forma dos dientes	Emarginado sin formar proyecciones	Redondo y con una protuberancia en el margen izquierdo
Esclerito apical del poculum	Pequeño, abultado, globo y con terminación triangular	Pequeño y a manera de capucha	Pequeño y a manera de capucha
Tergito X	No cerrado ventralmente, solo en la parte anterior	Cerrado ventralmente	Cerrado ventralmente
Esternito X	Semicircular y convexo	Semicircular y convexo	Deltoide y convexo
Espina en esternito X	Pequeña y en el margen anterior	Pequeña y en el margen posterior	Prominente en el margen anterior
Cercos	Con un sólo ápice	Con un sólo ápice	Con dos ápices

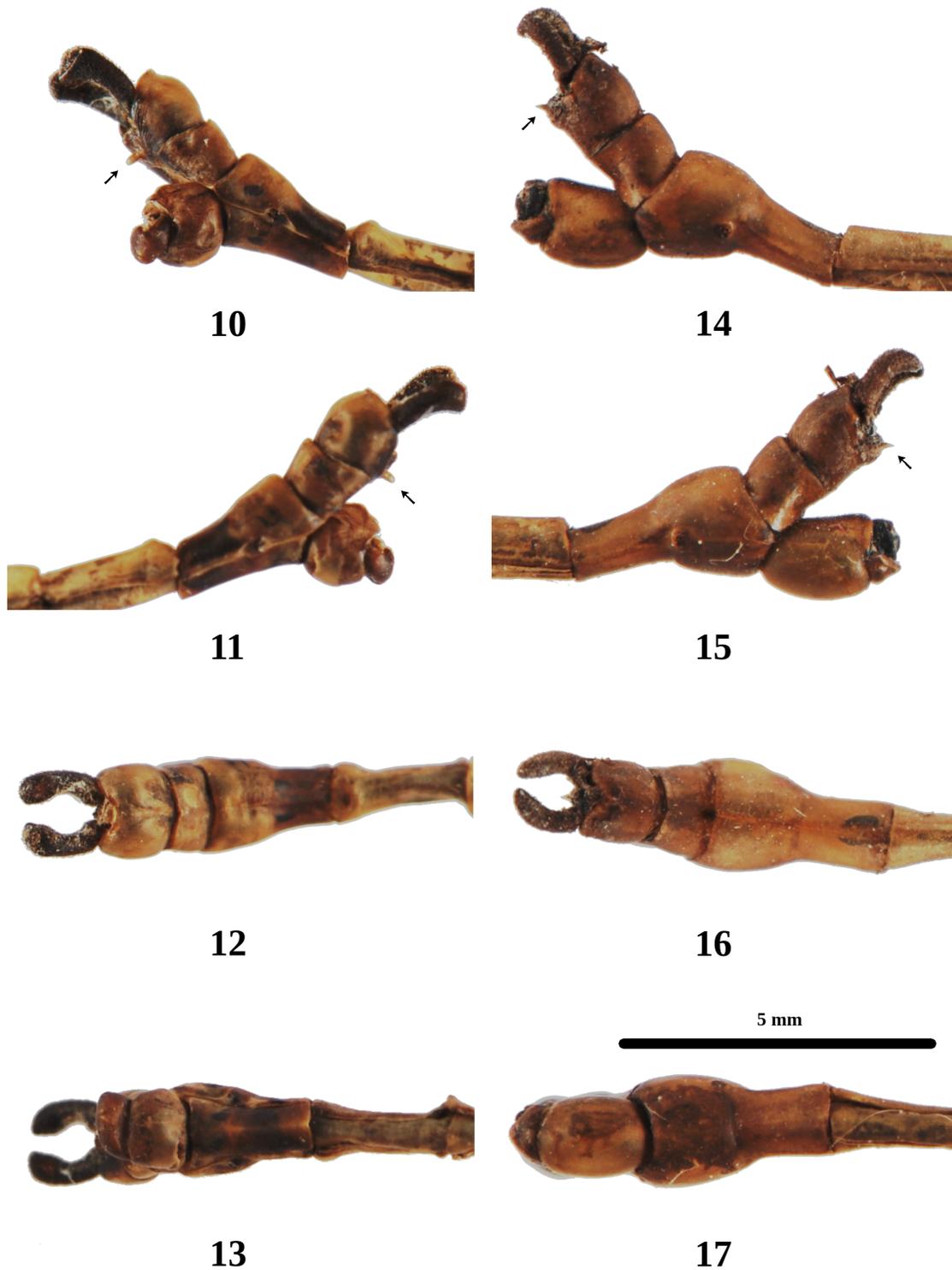
* Las características de las hembras y huevos no se pueden comparar, pues solo se conocen para la especie *Nooxapty isabelae* sp. nov.



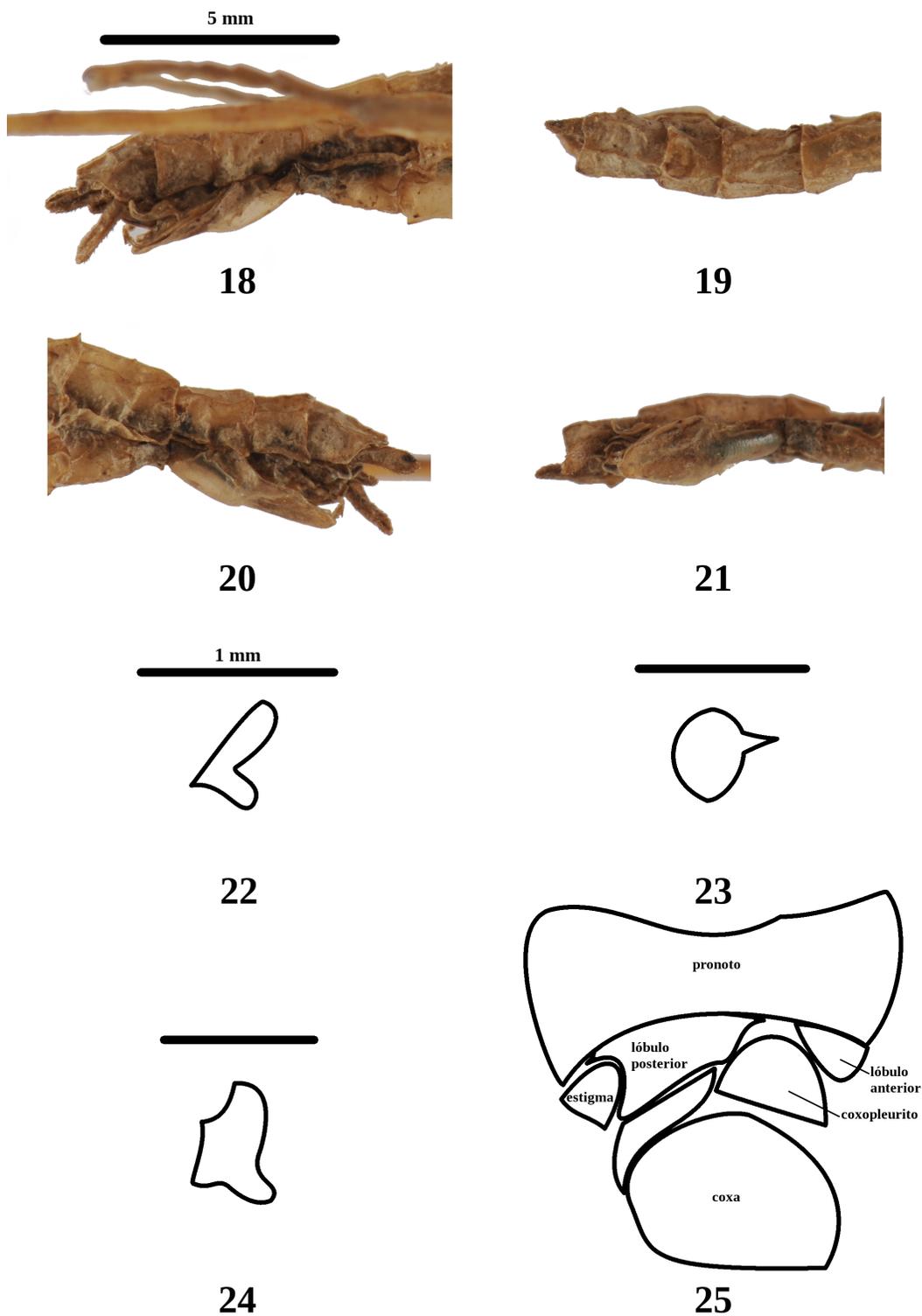
Figuras 1–6. Acantotaxia y arreglo de las carinas, 1. cabeza, 2. pronoto, 3. mesonoto, 4. metanoto, 5. abdomen, 6. coxa.



Figuras 7–9. *Nooxapy* spp. Holotipos, escala = 5 cm, 7. *Nooxapy isabelae* sp. nov. ♂, 8. *N. isabelae* sp. nov. ♀, 9. *Nooxapy mixe* sp. nov. ♂.



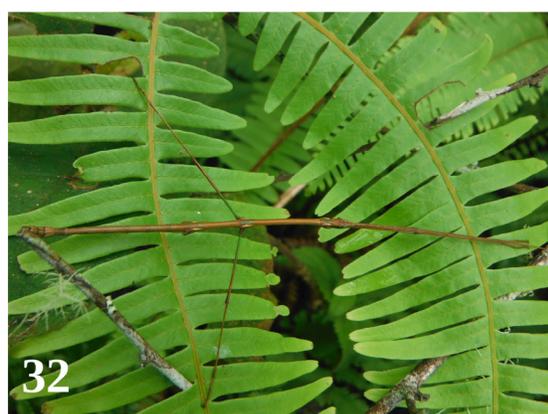
Figuras 10–17. *Nooxpty* spp. Segmentos abdominales de los machos (VIII-X), escala = 5 mm. 10–13. *Nooxpty isabelae* sp. nov., 14–17. *Nooxpty mixe* sp. nov., 10 y 14 vista lateral derecho, 11 y 15 vista lateral izquierdo, 12 y 16 vista dorsal, 13 y 17 vista ventral. Las flechas marcan la espina del esternito X.



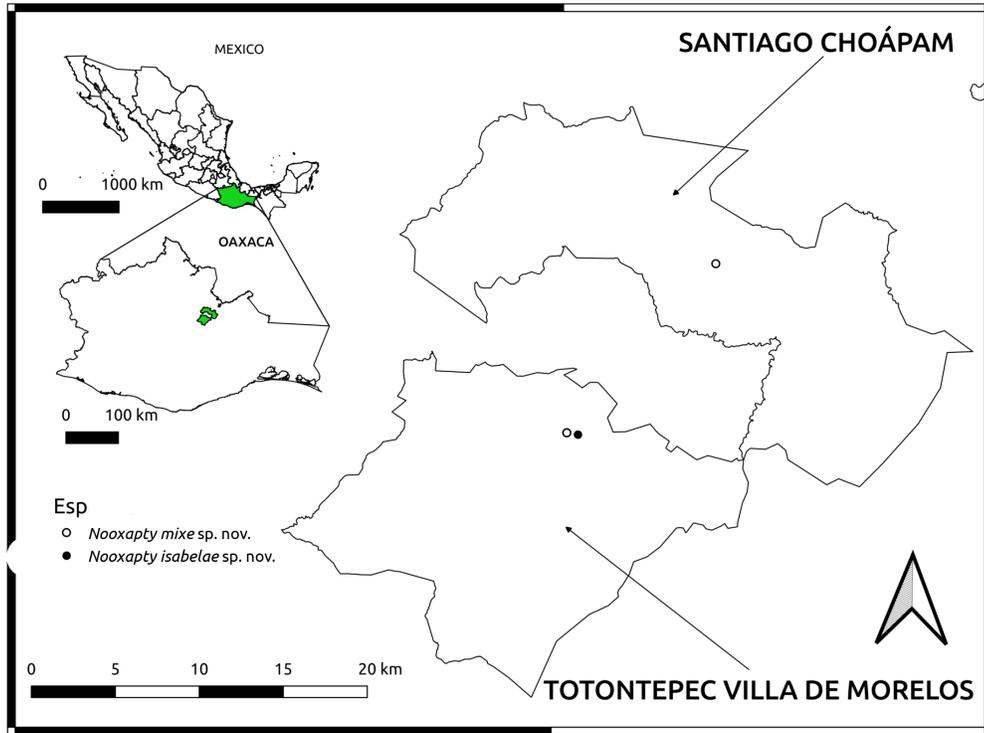
Figuras 18–25. 18–21 *Nooxapy isabelae* sp. nov., segmentos abdominales de la hembra (VII–X), escala = 5 mm, 18. vista lateral derecho, 19. vista dorsal, 20. vista lateral izquierdo, 21. vista ventral, 22–24 *Nooxapy* spp. Espina del esternito X en vista lateral izquierdo, escala = 1 mm, 22. *N. isabelae* sp. nov., 23. *Nooxapy mixe* sp. nov., 24. *N. clavigerum* comb. n., 25. vista lateral del protórax con el margen anterior a la derecha.



Figuras 26–29. Huevo de *Nooxpty isabelae* sp. nov., escala = 500 µm, 26. vista dorsal, 27. vista lateral, 28. vista anterior, 29. vista posterior.



Figuras 30–34. *Nooxpty* spp. organismos en campo. 30–31. *Nooxpty isabelae* sp. nov. de Curva 1 Amatepec-Chinantequilla, 30. HT ♂ y AT ♀ en cópula, otro PT ♂ y un huevo, 31. PT ♂, 32–34. *Nooxpty mixe* sp. nov. 32–33. de Curva 2 Amatepec-Chinantequilla, 32. HT ♂, 33. PT ♂, 34. PT ♂ de Curva Choápam-Latani. La flecha señala el huevo.



35

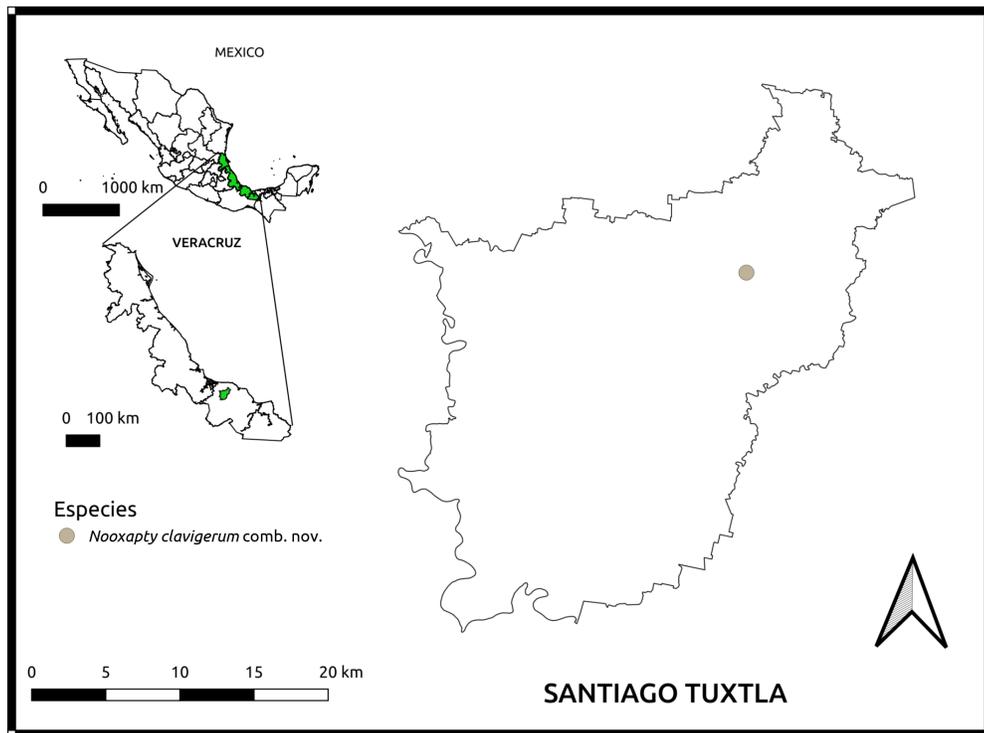


Figura 35. Mapa de las localidades de recolecta de *Nooxpty isabelae* sp. nov. y *Nooxpty mixe* sp. nov. Figura 36. Mapa de la posible localidad de *Nooxpty clavigerum* comb. nov. Se coloco la coordenada del lugar conocido como “Cerro del Vigia” en Santiago Tuxtla, pues la etiqueta del holotipo no tiene coordenadas.

Artículo

<http://zoobank.org/2660E5B6-0F5D-4ADE-A9F5-3A0216ABBE62>

A new gall midge species *Asphondylia leucaenae* sp. nov. (Diptera: Cecidomyiidae) causing galls on *Leucaena* spp. (Caesalpiniaceae) in Mexico

Una nueva especie de mosquito agallador *Asphondylia leucaenae* sp. nov. (Diptera: Cecidomyiidae) causando agallas sobre *Leucaena* spp. (Caesalpiniaceae) en Mexico

Alondra G. Pérez-García¹, Benjamín Barrios-Díaz², Armando Equihua-Martínez¹, Juli Pujade-Villar^{3,*} and Marcela Skuhrová⁴

¹ Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, 56230-Texcoco, Estado de México, (Mexico); ² Programa de Ingeniería Agroforestal, Facultad de Ingeniería Agrohidráulica BUAP, Av. Universidad SN, Barrio de Benito Juárez, 73640-Tetela de Ocampo, Estado de Puebla (Mexico); ³ Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Avda. Diagonal 645, 08028-Barcelona (Catalonia); ⁴ Praha 4, Bítovská 1227/9 (Czech Republic). * Corresponding author: Juli Pujade-Villar. A/e: jpujade@ub.edu

RESUMEN

Se describe *Asphondylia leucaenae* Skuhrová sp. nov. (Diptera: Cecidomyiidae) de México. Las agallas se producen en los botones florales deformando los frutos de las especies de *Leucaena diversifolia* y *L. leucocephala* (Fabaceae). La presencia de estas agallas imposibilita la formación de frutos y provoca la muerte de la rama. Se describen machos, hembras, larvas, pupas y agallas, y se comenta la biología. Esta nueva especie es la única especie de mosquito de las agallas conocida en el género *Leucaena*.

Key words. Taxonomía, taxonomía, morfología, distribución, biología, América.

ABSTRACT

Asphondylia leucaenae Skuhrová sp. nov. (Diptera: Cecidomyiidae) is described from Mexico. Galls occur in flower buttons deforming the fruits of *Leucaena diversifolia* and *L. leucocephala* galls (Fabaceae). The presence of these make it impossible to form fruits and cause the death of the branch. Male, female, larva, pupa, and gall are described, and the biology is commented. This new species is only the gall midge species known on *Leucaena* genus.

Key words. Taxonomy, morphology, distribution, biology, America.

Leucaena is a genus of flowering plants belonging to order Fabales in the family Fabaceae (subfamily Mimosoideae, Tribe Mimoseae). It contains twenty four species of trees and shrubs which are native to the Americas, ranging from Texas in the United States to the South of Peru. The genus *Leucaena* is distinguished from all other Mimosoid legumes by its hairy anthers which are easily visible with a hand lens. *Leucaena leucocephala* is a small fast growing tree, native to southern Mexico characterized by presenting a white flowering and a fruit relatively wide, blunt disally. It is now naturalized in more than 20 countries on all continents except Europe and Antarctica (GISD 2022). It is spreading naturally in these countries and constitutes in many cases a serious problem for the ecosystem, having been included in the list of 100 of the most harmful invasive alien species in the world (GISD 2022). *Leucaena diversifolia*, native to central America, is characterized by having a pink flowering and a thin fruit, ending in a point; it is also introduced in several countries but so far no known problems derived from its introduction. In both species of *Leucaena* a new gall belonging to *Asphondylia* (Diptera: Cecidomyiidae) has been collected (Barrios-Díaz et al. 2012).

Asphondylia Loew, 1850 is a large cosmopolitan genus of gall midges. Three hundred and eight species are known to occur in the world (Gagné and Jaschhof 2021). About

70 species were described in the Palearctic Region, 80 species in the Nearctic Region, 95 species in the Neotropical Region, 20 species in the Afrotropical Region, 13 species in the Oriental Region and 15 species in the Australian and Oceanian Regions.

Nine species of the genus *Asphondylia* are known from Mexico (Felt 1907, 1935; Gagné 2004; Gagné and Waring 1990; Gagné et al. 2018; Möhn 1959; Rossi and Strong 1990): *Asphondylia amaranthi* Felt, 1935, causing galls on *Amaranthus blitoides* (Amaranthaceae), *Asphondylia auripila* Felt, 1907, on *Larrea tridentata* (Zygophyllaceae), *Asphondylia boerhaaviae* Möhn, 1959 on *Boerhaavia erecta* (Nyctaginaceae), *Asphondylia borrichiae* Rossi and Strong 1990, on *Borrichia frutescens* (Asteraceae), *Asphondylia clavata* Gagné, 1990 in Gagné and Waring (1990), on *Larrea tridentata* (Zygophyllaceae), *Asphondylia pila* Gagné, 2004 (= *Asphondylia pilosa* Gagné 1990 in Gagné and Waring (1990)), on *Larrea tridentata* (Zygophyllaceae), *Asphondylia resinosa* Gagné, 1990 in Gagné and Waring (1990), on *Larrea tridentata* (Zygophyllaceae), *Asphondylia uvarum* Gagné, 2018 in Gagné et al. (2018), on cultivated *Vitis* (Vitaceae) and polyphagous species *Asphondylia websteri* Felt, 1917, causing galls on *Medicago sativa*, *Cyamopsis tetragonoloba*, *Mimosa* sp., *Parkinsonia* spp. (Fabaceae), *Persea americana* (Lauraceae), and *Simmondsia chinensis* (Simmondsiaceae). Details about

these gall midges are given in Gagné and Jaschhof (2021).

MATERIAL AND METHODS

Galls of *Asphondylia leucaenae* Skuhrová sp. nov. were discovered on flower buttons deformed fruits of two *Leucaena* species, by the first autor, in Puente Seco and Totomoxtla (Estado de Puebla, Mexico). Galls were brought in the laboratory being kept in emergency jars. Some of the galls were dissected to obtain mature larvae and pupae, some galls were kept in bags until the emergence of adults. Larvae, pupae and adults were prepared on microscope slides using Canada balsam as medium (Skuhrová collection) or are they preserved in alcohol (Pujade-Villar collection). All pictures have made for the first autor; The galls were photographed with a digital camera and the entomological material (adults, pupae and larvae) with a Leica EZ 4D model stereoscopic microscope with integrated digital camera and Dell inspiron n5010 laptop computer.

The samplings are located in two Mexican municipalities. Tetela de Ocampo is located in the northern part of the State of Puebla with an average altitude of 1,721 m.a.s.l.; its geographical coordinates are: the parallels 19°43'00" and 19°57'06" of north latitude and the meridians 97°38'42" and 97°54'06" of western longitude. Cuautempan is located in the northwestern part of the state of Puebla with an average altitude of 1,376 m.a.s.l.; its geographical coordinates are: the parallels 19°51'00" and 19°58'00" of north latitude and the meridians 97°43'42" and 97°48'42" of western longitude.

To know the period of emergence of the gall inducers and parasitoids, sticky yellow traps (6x6 cm) were placed next to the gall clusters, which were periodically replaced. In the laboratory, the fauna was determined and compared with the emergence of adults from the galls preserved in the laboratory.

Holotype is preserved in the collection of Marcela Skuhrová, which is deposited in the NMP (Entomological Department of the National Museum, Prague, Czech Republic); Paratypes are deposited in NMP and in the collection of Pujade-Villar (Universitat de Barcelona, UB).

RESULTS

Asphondylia leucaenae Skuhrová sp. nov.

(Figs 1-4)

<http://zoobank.org/0F3E5F57-B524-40CC-ABF9-751993CD1900>

Type material. Holotype deposited in (NMP): female, *Leucaena diversifolia*, Puente Seco (Tetela de Ocampo, Puebla, Mexico), emergence from February up to May 2012 (A.G. Pérez-García leg.). Paratypes: same data of holotype for five males, seven females, six larvae and five pupae deposited in the collection of NMP; same data but galls collected in 2014 and emerged on 05 April 2014, 3 males (deposited in Pujade-Villar collection).

Additional material. 3 males with deteriorated antennae, nine larvae and 18 pupae from *Leucaena leucocephala*, Totomoxtla (Cuautempan, Puebla, Mexico), emergence on 07 April 2014 (A.G. Pérez-García leg.), deposited in Pujade-Villar collection).

Etymology. The specific name of the new species, *leucaenae*, is derived from the generic name of the host plant, *Leucaena*.

Diagnosis. The adults of *Asphondylia leucaenae* Skuhrová sp. nov. are morphologically very similar to the adults of *Asphondylia sarothamni* Loew, 1850, the type species of the genus *Asphondylia* Loew, 1850. The differences are possible to see in larva and pupa. The larvae of *Asphondylia leucaenae* have on the ventral side of the prothoracal segment the spatula sternalis which is composed of a very short lower narrow part and the upper part which is formed of two very sharp projections, in contrast to the spatula sternalis of *Asphondylia sarothamni* which is formed of the robust lower part and the upper part which is formed of four short spinae. The pupae of *Asphondylia leucaenae* Skuhrová sp. nov. have on the basis of antennal sheaths two long, very slender spinae in contrast to pupae of *Asphondylia sarothamni*, which are short and strong.

Description. Adults of *Asphondylia leucaenae* Skuhrová sp. nov. (Fig. 1a, 1c-e, 1g-h, 2c) are relative large gall midges. Body size of adults 5.1 up to 5.3 mm. Head with large holoptic eyes, ommatidia are circular and large. Mouthparts are reduced. Antennae are 2+12 segmented. Wings are relatively large and broad. The vein costa is interrupted at the point of junction with Rs, subcosta is visible only in the basal part. The vein Cu is forked. Legs are long and covered with hairs. Claws are simple on all legs. Male terminalia are composed of gonocoxites which are thick and ovoid, small and ovoid gonostyli with sclerotized claw apically, cerci are large and hemispherical, hypoproct is small, aedeagus is long and thin. Ovipositor of female is long and very thin.

The larva of *Asphondylia leucaenae* Skuhrová, sp. nov. (Fig. 1b, 2a) is 6.8 – 7.3 mm long. Its body is composed of the head, three thoracal segments and nine abdominal segments. The larva has on the ventral side of the prothoracal segment a special organ, named spatula sternalis, which is characteristic only for the larvae of the family Cecidomyiidae. Spatula sternalis of *A. leucaenae* is composed of a very short lower narrow part and the upper part which is formed of two very sharp projections.

The pupa of *Asphondylia leucaenae* Skuhrová sp. nov. (Figs. 1f, 2b) is 6.3 – 7.1 mm long, orange-brown coloured. Its body is composed of a head part, a thoracal part with sheaths of wings and legs and of nine abdominal segments. The pupa has on the head part at the basis of antennal segments two long, very slender spinae.

Gall. They are located on the flower buttons attacking young fruits, fleshy in consistency, spherical or fusiform (sometimes with a long distal projection), briefly pedunculated (Figs 3a-e). Epidermis smooth and shiny, green in color turning to reddish in those parts where there is more sun exposure (the finding under the tree's foliage remain always green). The average size (n = 500) is 2.27 cm long x 1.65 cm wide. The larval chamber is central (Fig. 3f), oval, surrounded by a fleshy tissue, first gummy when young, hardening when maturing. When they are attacked by Eulophidae, various spherical larval chambers are observed. Pupation occurs in the larval chamber (Fig. 3g). The emergence hole is located at the top of the gall, near the anterior projection (Fig. 3h). After adults emerged the galls dehydrate acquiring a dark color and a lignified

consistency.

Host. Galls on *Leucaena* spp. (Fabaceae: Mimoseae). Collected from *L. diversifolia* (Lam.) deWit. and *L. leucocephala* de Wit, 1961.

Damage. The presence of these galls makes it impossible to obtain fruits (Fig. 3c) and causes the death of the affected branches (Fig. 4). The emergence of adults results in the invasion of fungi and organisms that decompose or consume the gall tissues.

Life history. Bivoltine species. In January or early February the females oviposit on the flowers; galls are visible after 20-30 days; upgrowth occurs in March, maturing in April. The adults of the first generation emerge in the field in the months of June and July (at the end of April to May in the laboratory). During the months of June and July, *Leucaena* has a second flowering so that in the months of August to September is possible to observe new galls although in a lower percentage of infestation than that of the first generation. Second generation adults emerge in December (in the laboratory) and in January (in the field). In the laboratory they emerged before the *Leucaena* flowering.

Distribution. Known only from Mexico: Puente Seco (Tetela de Ocampo, Puebla) and Totomoxtla (Cuautempan, Puebla).

DISCUSSION

Although in Mexico we find the Nearctic and Neotropical regions, *Asphondylia* is poorly represented with only 10 species (80 species in the Nearctic Region, 95 species in the Neotropical Region). Most of the species cited from Mexico are also found in the United States (*A. amaranthi*, *A. auripila*, *A. borrichiae*, *A. clavata*, *A. pila*, *A. tridentata* and *A. uvarum*); a single species is known from Mexico and El Salvador (*A. boerhaaviae*); and *A. websteri* is found in Mexico and in several Central American countries (Gagné and Jaschhof 2021). The new species, *A. leucaenae*, is only known from Mexico but surely its distribution will be very large according to distribution of *Leucaena* genus.

Plant families Amaranthaceae, Nyctaginaceae, Asteraceae, Vitaceae have associated a single *Asphondylia* species; four species are associated to Zygophyllaceae family and a single species found galls in several genera of Fabaceae (*Medicago*, *Cyamopsis*, *Mimosa* and *Parkinsonia*), also in Lauraceae (*Persea*) and Simmondsiaceae (*Simmondsia*). The species here described found galls in Fabaceae (*Leucaena*), being the first record of *Asphondylia* in this host.

Asphondylia leucaenae produces large, aggregated galls on flower buds attacking young fruits. Some species (such as *Leucaena leucocephala*) have edible fruits and seeds, used in animal forage feed, in green manures, soil conservation, seeds for collars. Then, the only explanation that this species has not been described until today is undoubtedly the absence of taxonomists. This is not the first time it has happened; in Mexico a few years ago two new species of Cynipidae (*Ambibolips hidalgoensis* Pujade-Villar and Melika and *A. zacatequensis* Melika and Pujade-Villar) were described producing very common galls with a similar size as a tennis ball (Melika *et al.* 2011). Based on all these data, we do not doubt that the number of species in Mexico will increase considerably with new samplings.

Finally, the genus *Leucaena* has been introduced on all continents. Furthermore, one of the species (*L. leucocephala*) presents serious ecological problems in different countries as an invasive alien species. It remains to be seen if the species here described (*Asphondylia leucaenae*) has also been introduced in any country by introducing vegetable hosts.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was part of the research done in 2012 by the Cuerpo Académico Sustentabilidad del Agua, BUAP-CA 234 in the research line Uso y manejo del agua en los agroecosistemas.

LITERATURE CITED

- Barrios-Díaz, B., A.G. Pérez García, A. Equihua-Martínez, J. Pujade-Villar, G. Vázquez-Huerta and E. García-Lara. 2012. Caracterización de agallas nuevas detectadas en el fruto de guaje en el Estado de Puebla, México. *Entomología Mexicana*, 11(2): 841-845.
- Felt E. P. 1907. *New species of Cecidomyiidae II*. New York State Education Department, Albany, EEUU.
- Felt E. P. 1917. *Asphondylia websteri* n. sp. *Journal of Economic Entomology*, 10: 562.
- Felt E. P. 1935. New species of gall midges from Texas. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 8: 1-8.
- Gagné, R. J. 2004. A catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the world. *Memoirs of the Entomological Society of Washington* 25: 1-408.
- Gagné, R. J. and G. L. Waring. 1990. The *Asphondylia* (Cecidomyiidae: Diptera) of creosote bush (*Larrea tridentata*) in North America. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 92(4): 649-671.
- Gagné, R. J. and M. Jaschhof. 2021. A Catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the World. Available from https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/80420580/Gagne_Jaschhof_2021_World_Cat_5th_Ed.pdf.
- Gagné, R. J., J. W. Kim, N. Uechiand and J. Yukawa. 2018. A new pest *Asphondylia* (Diptera: Cecidomyiidae) on grape berries (Vitaceae) in southwestern North America with descriptive notes on the genus. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 120(4): 779-790.
- GISD. 2022. *Global Invasive Species Database: 100 of the World's Worst Invasive Alien Species*. Published by Invasive Species Specialist Group (ISSG) of the Species Survival Commission (SSC) of the International Union for Conservation of Nature (IUCN). Available from http://www.iucngisd.org/gisd/100_worst.php. [Accessed 12 January 2022].
- Melika, G., A. Equihua-Martínez, E.G. Estrada-Venegas, D. Cibrián-Tovar, V.D. Cibrián-Llenderal and J. Pujade-Villar. 2011. New *Amphibolips* gallwasp species from Mexico (Hymenoptera: Cynipidae). *Zootaxa*, 3105(1): 47-59. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3105.1.2>
- Möhn, E. 1959. Gallmücken (Diptera, Itonididae) aus El Salvador. 1. Teil. *Senckenbergiana Biologica*, 40: 297-368.
- Rossi A. M. and D. R. Strong. 1990. A new species of *Asphondylia* (Diptera: Cecidomyiidae) on *Borrichia* (Asteraceae) from Florida. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 92(4): 732-735.

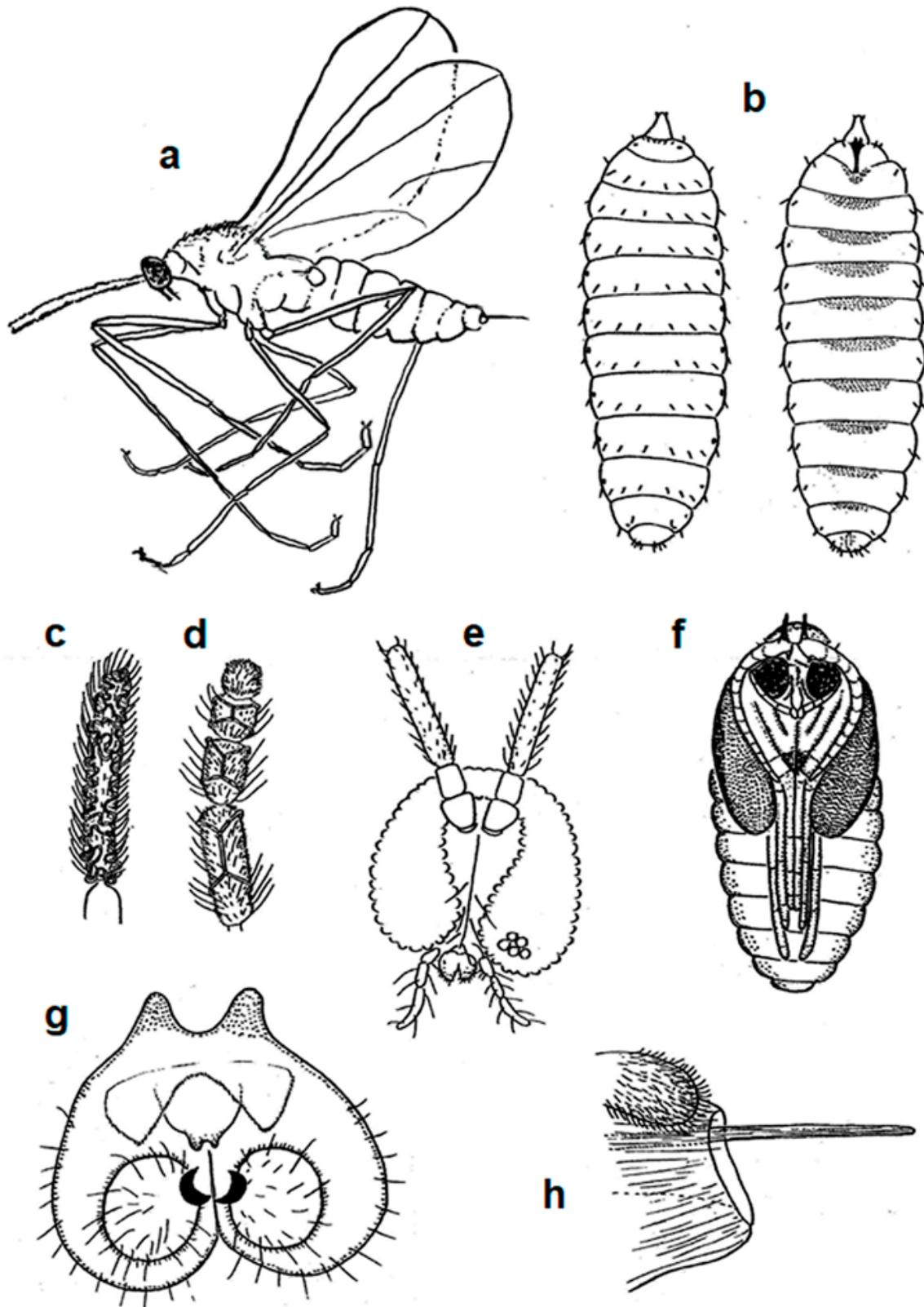


Figure 1. *Asphondylia leucaenae* Skuhrová, sp. n.: (a) Female, (b) larva (upper part of the body on the left side, ventral side of the body on the right side, with spatula sternalis on the prothoracal segment), (c) last antennal segments of a male, (d) last antennal segments of a female, (e) head of a male in frontal view with large holoptic eyes and basal part of antenna and small mouth parts and short palpal segments, (f) pupa in ventral view, (g) hypopygium of a male, (h) end of the abdomen of a female with shifted ovipositor.

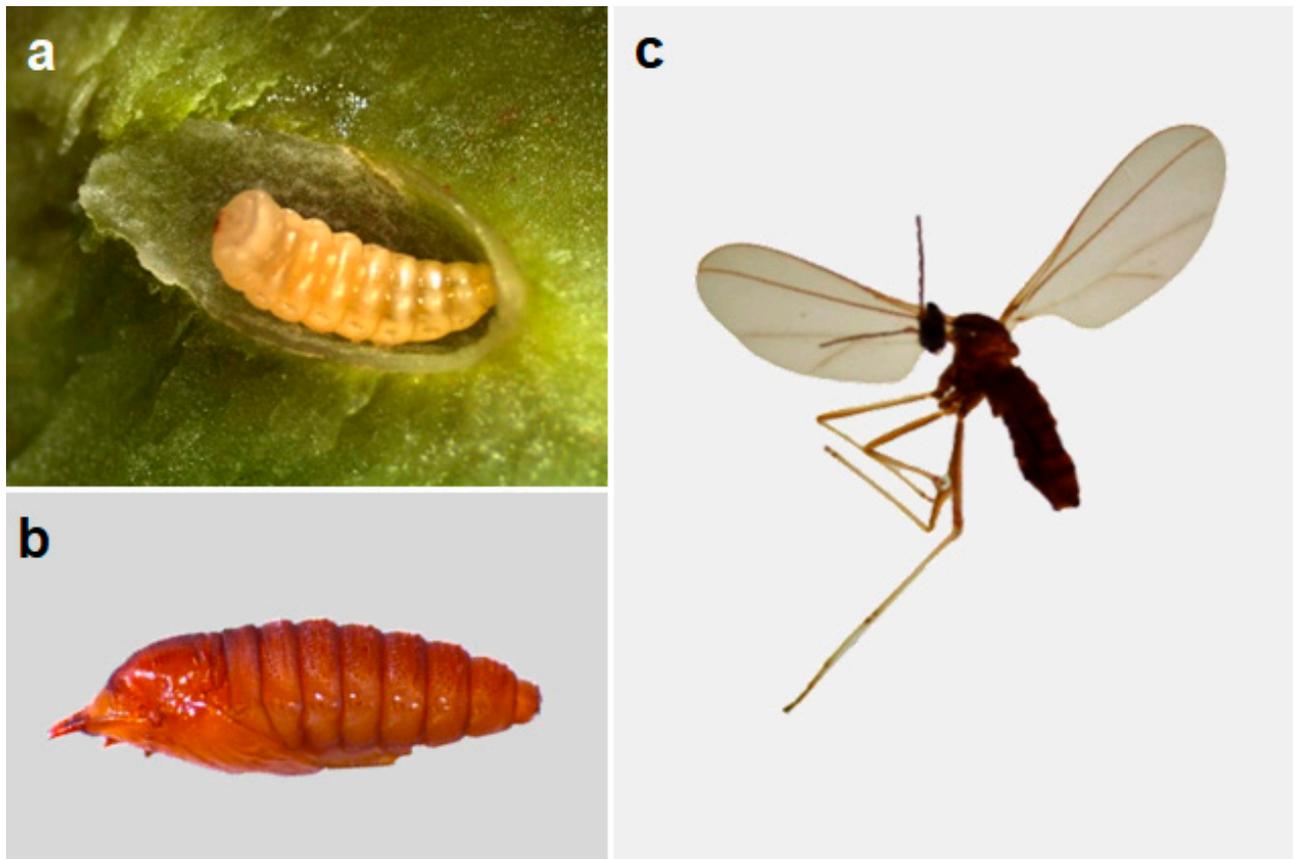


Figure 2. *Asphondylia leucaenae* Skuhrová, sp. n.: (a) larva, (b) pupa, (c) adult male.

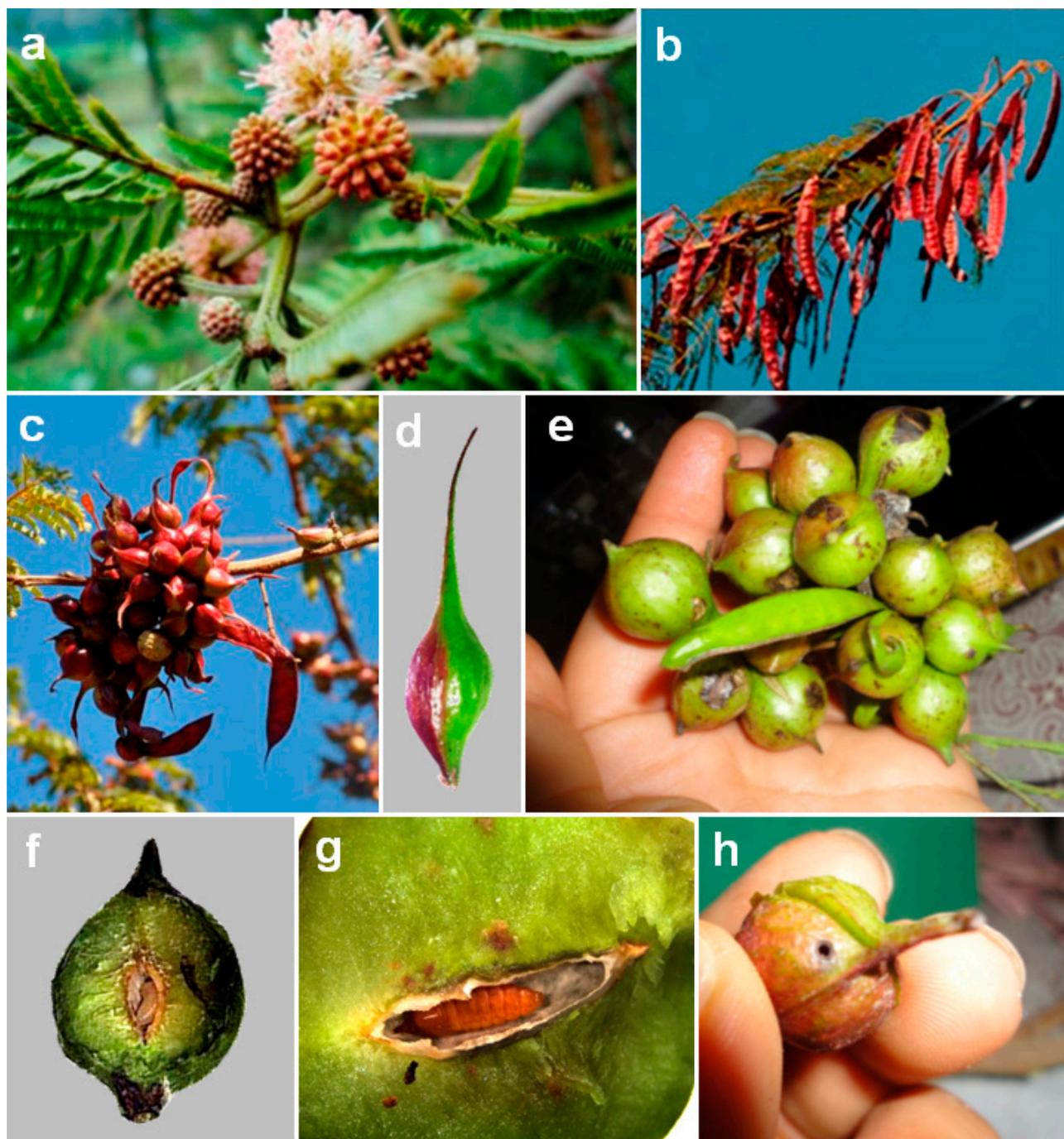


Figure 3. *Asphondylia leucaenae* Skuhrová, sp. n. on *Leucaena*: (a) flower buds of *L. diversifolia*, (b) fruits of *L. diversifolia*, (c) branch with multiple galls on the flower bud, (d) detail of a fusiform gall in which the area of the gall that has had sunstroke can be seen in red, (e) spherical galls, (f) cross section, *A. leucaenae* larva inside the larval chamber, (g) pupa of *A. leucaenae* inside the larval chamber, (h) emergence hole.

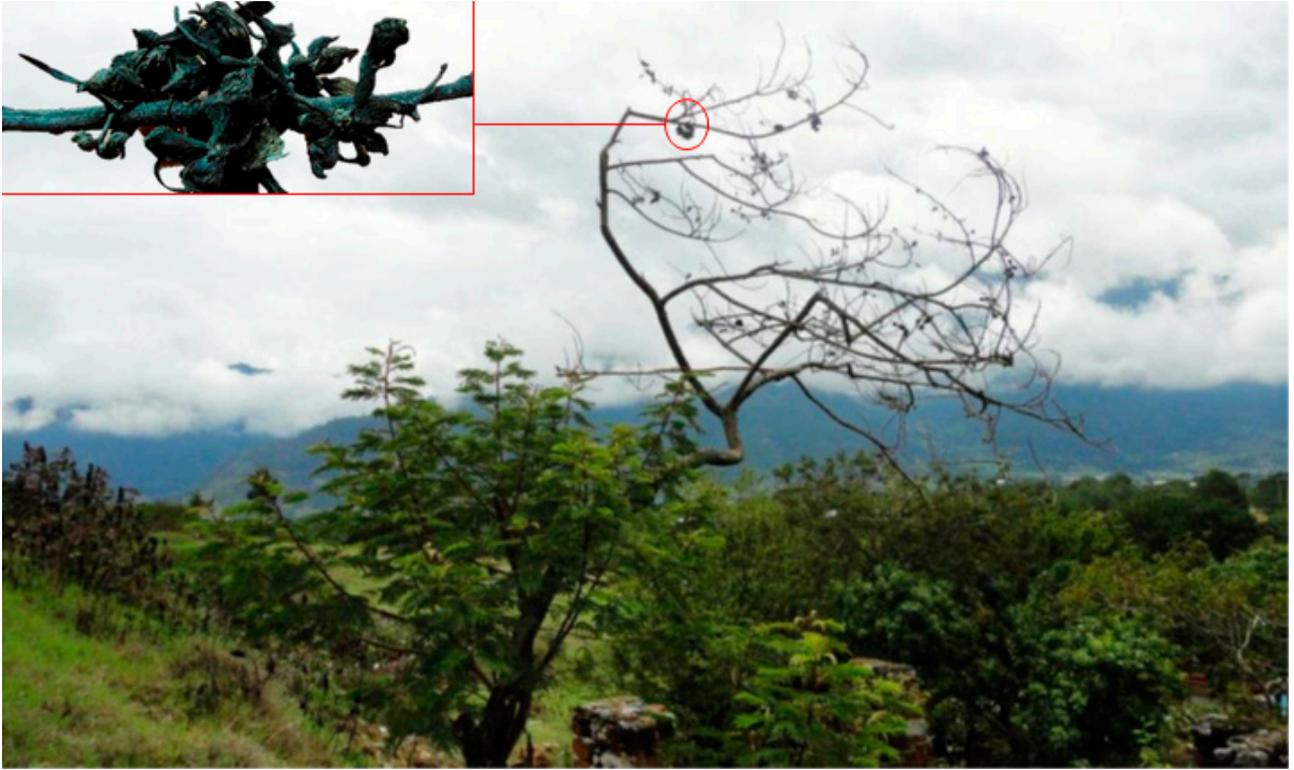


Figure 4. *Leucaena diversifolia* branches of *Leucaena diversifolia* at the locality Totomoxtla in the year 2012 which got dry due to the attack by the gall midge *Asphondylia leucaenae* (picture taken in 2012).

Recibido: 11 marzo 2022

Aceptado: 1 septiembre 2022

Artículo

<http://zoobank.org/D693FFB2-654B-4F66-918D-DD98690C6A2E>

Dos nuevas especies neotropicales de *Crenitulus* Winter, 1926 (Coleoptera: Hydrophilidae: Chaetarthriinae: Anacaenini)

Two new neotropical species of *Crenitulus* Winter, 1926 (Coleoptera: Hydrophilidae: Chaetarthriinae: Anacaenini)

Mauricio Morgan García Ramírez.^{1,2}

¹Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), Facultad de Humanidades y Educación, edificio de postgrado, Universidad del Zulia. Apdo. 526, Maracaibo, ZU A-4001, Venezuela. <https://orcid.org/0000-0003-3238-9527>. E-mail: liocanthyrus@yahoo.com. ²Museo de Artrópodos de La Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía. LUZ, Apartado 526, Maracaibo, ZU A-4001, Venezuela.

RESUMEN

Se describen dos nuevas especies de coleópteros acuáticos neotropicales, *Crenitulus namasus* sp. n. del llano apureño y *C. merida* sp. n. de los Andes, ambos taxones recolectados manualmente. *Crenitulus namasus* sp. n. está caracterizado por la forma diminuta, mientras que *C. merida* sp. n. se caracterizó por su robustez. La característica principal del género *Crenitulus* Winter, 1926 se evidencia en la forma corpórea la cual se muestra ancha en el margen humeral y atenuado hacia el ápice, las antenas con nueve antenómeros y los parámetros aguzados o atenuados hacia el ápice, además de presentar convexidad en su margen externo. En una revisión de las especies depositadas en el Museo de Artrópodos de La Universidad del Zulia, Maracaibo, Zulia, Venezuela, se sinoniza *Crenitulus gamboa* García, 2016, con *C. solstitialis* Kirsch, 1873. *Habitus*, palpos, antena, mentón, proventrito, proceso mesoventral y esclerito genital son ilustrados y se incluye un listado con todas las especies de *Crenitulus* registradas.

Palabras clave: *Crenitulus*, Andes y Llanos venezolano, Neotropical, Norte de Sudamérica, Venezuela.

ABSTRACT

Two new species of Neotropical aquatic beetles, *Crenitulus namasus* sp. n. from the Apureño plain and *C. merida* sp. n. from the Andes are described, both collected manually. *Crenitulus namasus* sp. n. is characterized by a minute body size, while *C. merida* sp. n. is characterized by its robustness. The main characteristic of the genus *Crenitulus* Winter, 1926 is evidenced in the body shape, which is wide in the humeral margin and attenuated towards the elytral apex, the antennae with nine antennomeres and the parameres pointed or attenuated towards the apex, in addition to presenting convexity in its outer margin. Based on a review of the species deposited in the Museum of Arthropods of the University of Zulia, Maracaibo, Venezuela, *Crenitulus gamboa* García, 2016 is synonymized with *C. solstitialis* Kirsch, 1873. *Habitus*, palps, antenna, mentum, prosternum, mesoventral process and genital sclerite are illustrated and a list with all recorded *Crenitulus* species is included.

Keywords: *Crenitulus*, Andes and Plains of Venezuela, Neotropic, North of South America, Venezuela.

El género *Crenitulus* Winter, 1926, ha sufrido en los últimos veinte años dos revisiones con nueve años de diferencias. Komarek (2005) revisó las especies como el grupo *Anacaena suturalis*; mientras que Fikáček y Vondráček (2014), concluyeron que el grupo se corresponde con las especies neotropicales del género *Crenitulus* Winters, 1926, sinonimizado anteriormente por Zimmerman (1933) con el género *Anacaena* Thomson, 1859, regresándolo a su estatus original. Santana et al. (2017), reportan una nueva especie en el Escudo Guayanés (Brasil y Guyana) y García (2018), registra doce nuevas especies en diferentes regiones de Venezuela. La presente contribución tiene por objeto describir dos nuevas especies de *Crenitulus* para Venezuela y la sinonimización de *C. gamboa* García, 2018 con *C. solstitialis*

Kirsch, 1873.

MATERIALES Y MÉTODO

Los ejemplares recolectados de ambas especies, fueron muestreados en dos localidades diferentes de Venezuela. Una se corresponde con los llanos de Apures, en el margen litoral del Río Apure, cerca del poblado, localidad o parroquia Samán de Apure del municipio Achaguas, al oeste de San Fernando, capital del Estado homónimo. La segunda se sitúa en el margen occidental andino de los estados Mérida y Táchira. En el estado Mérida los ejemplares fueron encontrados entre el Río Albarregas sector Santa Rosa y el parque zoológico Los Chorros de Milla, ambas localidades en el municipio Libertador de la ciudad de Mérida; en el

estado Táchira. El material se recolectó en la quebrada y cascada Chorro El Indio, al noroeste de San Cristóbal. Todo el material se encuentra depositado en la colección del Museo de Artrópodos de la Universidad del Zulia (MALUZ), Maracaibo, estado Zulia, Venezuela.

Los ejemplares se capturaron de forma manual, muestreando debajo de objetos como pequeñas rocas y restos de madera húmedas encontradas en los márgenes de charcas, con pequeños coladores con poros que presentaban 0,5 micras de diámetro, entre los microhábitats ramentum y madis de un sistema hidroecológico límnic/léntico (García *et al.* 2016). Utilizando dispositivos manuales como succionadores o aspiradores portátiles, transfiriéndolos luego de la malla a microfrascos de plástico con solución alcohólica al 70%.

Los ejemplares se determinaron taxonómicamente con un estereomicroscopio M10 marca Leica de lente plana con 120x de magnificación visual. De ejemplares machos, se extrajeron los escleritos genitales, previamente sometidos en baño térmico por tres minutos. Posteriormente, se aclararon en solución de KOH al 10 % y se conservaron en microfrasco de vidrio, en solución alcohólica de glicerina. Los escleritos fueron ilustrados utilizando una cámara lúcida y mejorados mediante un programa de diseño vectorial Inkscape versión 1.0.1. Los *habitus* se fotografiaron con una cámara marca Nikon. Se utilizó el programa de Google Earth Pro, para la imagen satelital de la distribución de las especies de *Crenitulus*.

RESULTADOS

Taxonomía del género *Crenitulus*

Crenitulus Winters, 1926

Hydrophilidae Latreille, 1802

Chaetarthriinae, Bedel, 1881

Anacaenini Thomson, 1859

Crenitulus Winters, 1926: 54. Especie tipo: *Limnebius suturalis* LeConte, 1866 (designación original).

Crenitulus: Orchymont (1933: 202, sinonimización con *Anacaena*).

Gentilina Hebauer, 2003: 112, sinónimo nov. Especie tipo: *Paranacaena nitens* Gentili, 1993 (designación original).

Gentilina: Komarek y Beutel (2007: 225, sinonimización con *Anacaena*).

Anacaena suturalis grupo: Komarek (2005: 288), Komarek (2007: 162), Fikáček y Engel (2011: 625); Short y Fikáček (2013: 729).

Crenitulus Winters, 1926, estatus restituido: Fikáček y Vondráček (2014: 502).

Crenitulus merida sp. nov.

(Figs. 1, 3-9, 17)

<http://zoobank.org/CA49FB0B-F125-43DB-94CA-081BA2B064E9>

Diagnosis. De mayor longitud, forma robusta, ancha con el margen posterior atenuado. Cabeza ancha con ojos pequeños separados por tres veces y medio su diámetro.

Márgenes laterales del pronoto testáceo amarillento extendido en un hilo, por un cuarto del margen basal. Cuarto palpómero maxilar con la mitad apical negrecida. Antenas negras excepto el escapo. Mentón con el margen anterior arqueado con la región media truncada y la superficie discal con estrías onduladas de lado a lado. Fémur posterior con pubescencia basal triangular que se extiende por el margen anterior hasta el cuello femoral. Superficie discal femoral glabra y brillante con una leve estriación ondulada. Genital del macho con el ápice del lóbulo medio angulado; visto lateralmente la falobase presenta el margen apical arqueado.

Descripción. Forma corpórea oval ancha, con el margen anterior redondeado y el margen posterior atenuado cerca del ápice; mayor anchura a nivel de la región humeral (Fig. 1). Largo 1,9 mm y ancho 1,1 mm. Coloración dorsal con la cabeza y pronoto negro píceo. Margen lateral del pronoto con una banda testácea amarillenta que se extiende por detrás en un hilo muy delgado cerca de un cuarto de la base pronotal. Élitros castaños rojizos oscuros. Palpo maxilar testáceo con la mitad del palpómero IV negrecido. Palpos labiales testáceos. Antenas con el escapo testáceo, los antenómeros siguientes son negros y el VIII antenómero del mazo, con la mitad oscura y la otra mitad clara. Mentón negro píceo, submentón y gula, negros. Proventrito castaño rojizo oscuro a píceo. Mesoventrito y metaventrito, negros. Ventritos abdominales castaño rojizo oscuro a píceo. Coxas, fémures, tibias y tarsos, castaño rojizo con tonalidades claras.

Cabeza ancha con la superficie discal con puntuaciones anchas, separadas por su mismo diámetro. Ojos pequeños separados por cerca de tres veces y medio su diámetro. Pronoto con la superficie puntuada con puntos anchos separados su mismo diámetro. Escutelo ancho. Élitros con puntuaciones finas microsetadas separadas por una a dos veces su diámetro, siguiendo un patrón de hileras longitudinales. Estría comisural iniciándose entre el primer y segundo tercio elitral. Palpos maxilares cortos, con el segundo palpómero ligeramente ensanchado (Fig. 3). Palpos labiales delgados, con el tercer palpómero ligeramente largo con un estilo largo en el margen preapical (Fig. 3). Antena con nueve antenómeros; márgenes apicales de los antenómeros VI y VII del mazo, pubescente y último antenómero pubescente completamente (Fig. 4). Mentón subrectangular con la superficie discal abultada, puntada y con estrías ondulante, entre los puntos dispersos; margen anterior arqueado y ligeramente sinuoso medialmente (Fig. 5). Submentón vertical y gula rugosa. Proventrito con la superficie ligeramente rugosa; longitudinamente formando una protuberancia central plana, con los extremos muy delgados (Fig. 6). Proceso mesoventral con una elevación subcónica, perfilada y aguzada en el ápice (Fig. 7). Metaventrito pubescente. Ventritos abdominales pubescentes. Coxa anterior con setas gruesas espinosas, largas, únicamente sobre el ángulo basal (Fig. 8). Fémur anterior pubescente excepto por un margen sagital entre el cuello femoral y el margen anterior. Fémur medio pubescente hasta el cuello femoral. Fémur posterior

con pubescencia triangular en la base y se extiende por el margen anterior hasta el cuello femoral. La superficie discal del fémur es glabra y débilmente marcado de estrías onduladas. Todas las tibias son fuertemente espinosas en su margen anterior. Edeago con el lóbulo medio ancho, casi la longitud de los parámetros, ápice doblemente biselado, gonópodo apical; parámetros anchos atenuados en el ápice y el margen externo convexo; falobase casi la longitud de los parámetros, ancho con el ápice redondeado (Fig. 9).

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Mérida, Libertador, Santa Rosa, La Hechicera, Río Albarregas, 07.x.1998, M. García y E. Gómez cols., (8°37'23,46"N y 71°08'59,93"W, 2000 m), (MALUZ06144). 3 Paratipos ♂, con los mismos datos del holotipo, (MALUZ06145-MALUZ06147). Paratipo ♀, Chorros de Milla, 07.x.1998, M. García col., (8°37'52,18"N y 71°08'45,25"W, 1855 m), (MALUZ06148). Paratipo ♂, con el mismo dato pero fecha 02.viii.1998, M. García col., (MALUZ06133). Paratipo ♂, Táchira, San Cristóbal, quebrada y cascada Chorro el Indio, 29.viii.2001, M. García col., (7°40'14,14"N y 72°07'29,85"W, 1200 m) (MALUZ06149).

Hembra. Similar al macho, ligeramente de mayor diámetro.

Etimología. Se dedica el nuevo epíteto a la ciudad de Mérida. Sustantivo en aposición.

Habitalogía. Los ejemplares recolectados en microhábitats del tipo *Madis* (García et al. 2016).

Distribución. Los ejemplares se recolectaron en el monumento nacional Chorro del Indio, San Cristóbal, en el estado Táchira y Río Abarregas y Parque Los Chorros de Milla en el municipio Libertador de la ciudad de Mérida en el estado Mérida (Fig. 17).

Crenitulus namasus sp. nov.

(Figs. 2, 10-16, 17)

<http://zoobank.org/25971690-3C02-404C-964F-1AC61A-D1694E>

Diagnos diferencial. De menor longitud que *C. meridana* sp. n., delgado con el margen posterior ligeramente atenuado. Cabeza grande con ojos pequeños separados por tres veces su diámetro. Margen lateral del pronoto testáceo rojizo no extendiéndose más allá del margen bordeal. Cuarto palpómero maxilar completamente negro. Antenas testáceas. Mentón con el margen anterior ligeramente arqueado y continuo, superficie discal densamente puntuada, no formando estrías ondulares. Fémur posterior con la superficie pubescente hasta el cuello femoral. El genital del macho con el ápice del lóbulo medio recto; visto lateralmente la falobase es sinuosa.

Descripción. Forma corpórea ovoredondeada con los márgenes anterior y posterior redondeados; mayor anchura a nivel de la región humeral (Fig. 2). Longitud 1,4 mm y ancho 0,9 mm. Coloración dorsal con cabeza y pronoto negro píceo, élitros castaño rojizo obscuro. Ventralmente palpo maxilar testáceo con el cuarto palpómero negro, palpo labial testáceo, antenas testáceas con el mazo obscuro,

mentón, submentón y gula, negros. Proventrito castaño rojizo, mesoventrito y metaventrito, negros. Primer ventrito abdominal negro, resto de ventrito abdominales castaño rojizo. Coxas, fémures, tibias y tarsos, castaños con tonos oscuros.

Cabeza ancha con la superficie finamente puntuada, con puntos separados una a dos veces su diámetro. Ojos pequeños separados por tres veces su diámetro. Pronoto ancho con la superficie finamente puntuada como en la cabeza, con puntos separados dos a tres veces su diámetro. Élitros densamente puntuado en toda la superficie, con puntos finos microsetados, separados dos a tres veces su diámetro. Las puntuaciones setadas, siguen un patrón de finas hileras longitudinales, que dan un aspecto micropubescente. Escutelo ancho. Estría comisural iniciándose entre el primer y segundo tercio elitral. Palpos maxilares cortos y ligeramente ensanchados (Figura 10); palpos labiales con el tercer palpómero largo y un estilo largo en el margen preapical (Fig. 10). Antena con nueve antenómeros; mazo antenal con el último artejo redondeado y pubescente (Fig. 11). Mentón subrectangular, densa y finamente puntado formando pequeños surcos en el disco; margen anterior ligeramente arqueado en la mitad (Fig. 12). Submentón vertical y la gula es brillante. Proventrito corto, longitudinamente abultado, con los extremos laterales muy delgados (Fig. 13). Proceso mesoventral con una elevación subcónica, ancha en la base, aguzado en el ápice (Fig. 14). Metaventrito pubescente. Ventrito abdominal I, glabro, resto de ventritos abdominales pubescentes. Coxa anterior con largas y gruesas setas espinosas en la base (Fig. 15). Fémur anterior, pubescente exceptuando un margen sagital en el ápice. Fémur medio pubescente hasta el cuello femoral. Fémur posterior pubescente hasta el cuello femoral o estrechamiento del ápice. Tibias espinosas, excepto en su margen externo. Esclerito genital ancho, con el penis tubular, con el ápice recto, de igual longitud que los parámetros. Parámetros anchos, con el ápice redondeado, margen interno ligeramente cóncavo margen externo con un punto sinuoso, ensanchado en la mitad. Falobase larga, casi la longitud de los parámetros, ancho en la base y atenuándose hacia el ápice redondeado.

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Apure, Acha-guas, Samán de Apure, El Arenal, 13.viii.1998, M. García col., (7°54'58,37"N y 68°41'W, 71 m), (MALUZ06139).

Hembra. De mayor longitud, 1,8 mm de largo y 1,1 mm de ancho. Margen posterior atenuado. Resto de caracteres similar al macho.

Etimología. El nuevo epíteto hace referencia al nombre de la localidad donde fue recolectado El nombre latinizado de *namasus* se refiere a la palabra Samán escrita al revés con la terminación *us*.

Habitalogía. Los dos ejemplares de la nueva especie fueron recolectados en un microhábitat (*Madis*) que contenía objetos naturales esparcidos en una charca originada por lluvias, en la ribera del Río Apure (García et al, 2016). Los mismos se encontraban debajo de un pequeño resto de maderera húmeda.

Distribución. Restringido a la ribera del Río Apure, Apure, Venezuela (Fig. 17).

DISCUSIÓN

Crenitulus es un género mayormente neotropical, aunque es poco frecuente, presenta más diversidad que el género *Anacaena* que es menos frecuente aún en el continente americano. En Venezuela se ha observado mayor diversidad que en el resto de las regiones donde se encuentra registrado el género aunque sigue siendo poco frecuente si lo comparamos con las especies de *Paracymus*. A nivel del mesoventrito las especies de *Crenitulus* son muy variadas en cuanto a la forma del proceso mesoventral. En algunas especies es elevada y en otras no sobresale del nivel del disco mesoventral (García, 2018; Santana et al. 2017). En *C. merida* sp. n. y *C. namasus* sp. n., el proceso mesoventral representa una forma subcónica, más elevado en *C. merida*. Esta forma cónica del proceso mesoventral recuerda algunas especies de *Anacaena*, ya que, el género esta caracterizado por tener una forma cónica en el disco mesoventral, sin embargo, la forma cónica de las especies de *Crenitulus* que se identifican en esta investigación difieren en la presencia de vértices que se notan claramente al observar el proceso mesoventral tanto en su vista ventral como en su vista lateral.

Lo que si es relevante que los nueve antenómeros de sus antenas le separan rápidamente de *Anacaena* que presenta siete y ocho. Igualmente la forma de los edeagos es muy similar en casi todas las especies, con algunos rasgos determinantes en los márgenes externos de los parámeros así como en los ápices de los lóbulos medio.

Lista de las Especies de *Crenitulus* Winters, 1926

- Crenitulus amazonensis* García, 2018: 306 – Venezuela
Crenitulus attiguus (Orchymont, 1942: 43) – Perú
Crenitulus camachoi García, 2018: 307 – Venezuela
Crenitulus cherylae García, 2018: 309 – Venezuela
Crenitulus clarksoni Santana, Benetti y Pes, 2017: 170 – Brasil y Guyana
Crenitulus diferentis García, 2018: 311 – Venezuela
Crenitulus hirsutus (Komarek, 2005: 265) - Costa Rica, Guatemala
Crenitulus maluz García, 2018: 314 – Venezuela
Crenitulus marialuisae García, 2018: 316 – Venezuela
Crenitulus megnai García, 2108: 317 – Venezuela
Crenitulus merida sp. n. – Venezuela
Crenitulus namasus sp. n. – Venezuela
Crenitulus nayariyaleskiae García, 2108: 319 – Venezuela
Crenitulus negrus García, 2018: 320 – Venezuela
Crenitulus nitens (Gentili, 1993) - Australia: Queensland
Crenitulus paleodominicus (Fikáček y Engel, 2011) – ámbar dominicano
Crenitulus perijanus García, 2018: 322 – Venezuela
Crenitulus perpenna (Orchymont, 1942: 49) - Costa Rica
Crenitulus solstitialis (Kirsch, 1873: 133) - Centro América y norte de Suramérica

- Crenitulus gamboa* (García, 2018: 312): nuevo sinónimo de *Crenitulus solstitialis* - Venezuela
Crenitulus schoedli (Komarek, 2005: 263) - Costa Rica
Crenitulus suturalis (LeConte, 1866: 366) – ampliamente distribuido en América
Crenitulus venezuelensis García, 2018: 323 – Venezuela

AGRADECIMIENTOS

A Idelma Dorado por su apoyo en el material fotográfico y su disposición en el manejo del material inédito de la colección del Museo de Artrópodos de La Universidad del Zulia, en estos tiempos de Pandemia.

LITERATURA CITADA

- Bedel, L. 1881. Faune des Coleoptères du Bassin de la Seine. *Annales de la Société Entomologique de France*, 1(10):1-360.
García, M. 2018. El género *Crenitulus* en Venezuela (Coleoptera: Hydrophilidae) con descripción de doce nuevas especies. *UNED Research Journal*, 10(2): 304-329.
García, M., A. Vera, C. J. Benetti y L. Blanco-Belmonte. 2016. Identificación y clasificación de los microhábitats de agua dulce. *Acta Zoologica Mexicana* (n.s.), 32(1): 123-1.
Fikáček, M. and M. Engel. 2011. An aquatic water scavenger beetle in Early Miocene amber from the Dominican Republic (Coleoptera: Hydrophilidae). *Annales Zoologici*, 61(94): 621–628.
Fikáček, M., and D. Vondráček. 2014. A review of *Pseudorygmodus* (Coleoptera: Hydrophilidae), with notes on the classification of the Anacaenini and on distribution of genera endemic to southern South America. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 54(2): 479-514.
Gentili, E. 1993. *Paranacaena* Blackburn, 1889. A valid genus (Coleoptera, Hydrophilidae). *Giornale italiano di Entomologia*, 6: 285-296.
Hebauer, F. 2003. A new genus of water beetle *Gentilina* gen. nov. from Australia (Coleoptera: Hydrophilidae). *Records of the South Australian Museum*, 36: 109–114.
Kirsch, T. F. W. 1873. Beiträge zur Kenntniß der Peruanischen Käferfauna auf Dr. Abendroth's Sammlungen asirt. *Berliner Entomologische Zeitschrift* 17: 121–152.
Komarek, A. 2005. Taxonomic revision of *Anacaena* Thomson, 1859, II. Neotropical species (Coleoptera: Hydrophilidae). *Koleopterologische Rundschau*, 75: 253-301.
Komarek A. and R. G. Beutel. 2007. Phylogenetic analysis of Anacaenini (Coleoptera: Hydrophilidae: Hydrophilinae) based on morphological characters of adults. *Systematic Entomology*, 32(2): 205–226.
LeConte, J. L. 1866. Additions to the coleopterous fauna of the United States. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 1: 361–394.
Orchymont, A. D. 1942. Contribution à l'étude de la tribu Hydrobiini Bedel, spécialement de sa soustribu Hydrobiae (Palpicornia-Hydrophilidae). *Mémoires du Musée*

royal d'Histoire naturelle de Belgique 2(24):1-68.
Orchymont, A. D. 1933. Contribution a l'étude des Palpicornia, VIII. *Bulletin et Annales de la Societe entomologique de Belgique*, 73: 271-314.
Santana, L., C. J. Benetti and A. M. Pes. 2017. A new species of *Crenitulus* Winter, 1926 (Coleoptera: Hydrophilidae: Chaetarhinae: Anacaenini) from northern South America. *Zootaxa*, 4319 (1): 169-176.

Short A. E. Z. and M. Fikáček. 2013. Molecular phylogeny, evolution and classification of the Hydrophilidae (Coleoptera). *Systematic Entomology*, 38(4): 723-752.

Thomson, C. G. 1859. *Skandinaviens Coleoptera*. Volume 1. Berhingska Boktryckeriet, Lund.

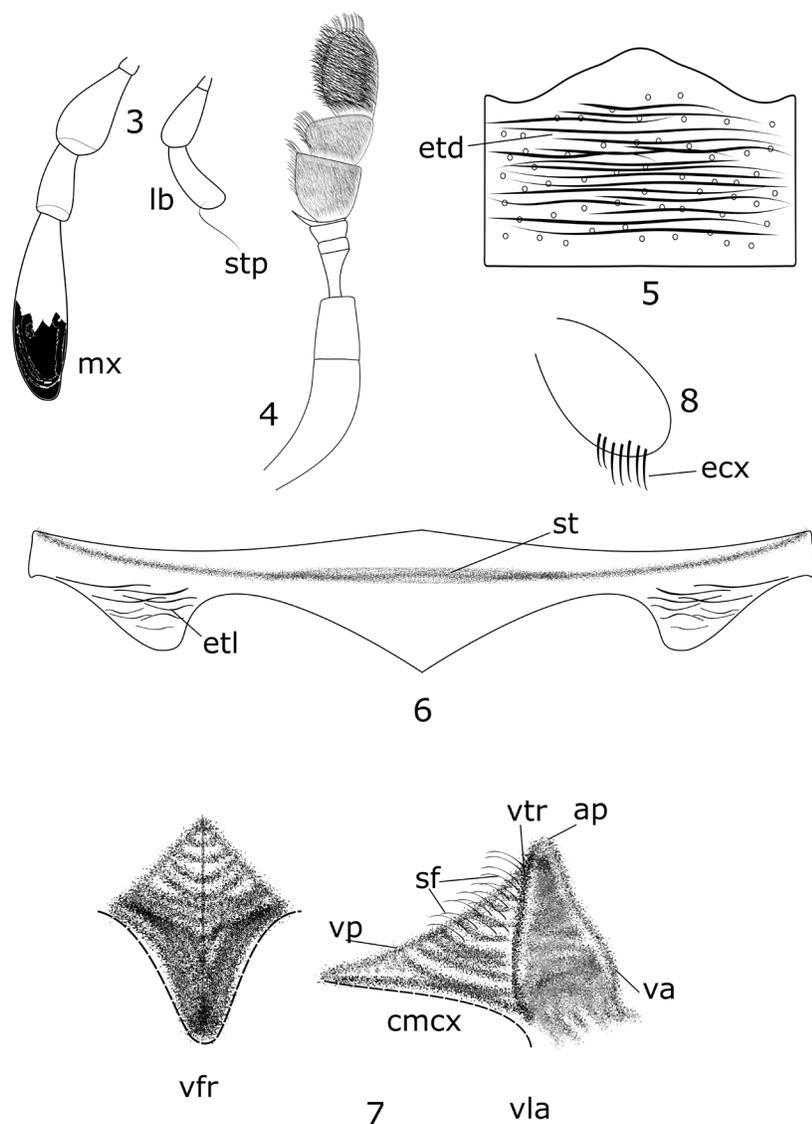
Winters, F. C. 1926. Notes on the Hydrobiini (Coleoptera - Hydrophilidae) of Boreal America. *The Pan-Pacific Entomologist*, 3(2): 49-58.

Recibido: 31 mayo 2022

Aceptado: 3 septiembre 2022



Figuras (1-2). *Habitus* de las especies de *Crenitulus* Winter, 1926. 1) *Crenitulus merida* sp. n. y 2) *C. namasus* sp. n.



Figuras (3-8). Escleritos de *Crenitulus merida* sp. n. 3) Palpos: mx= maxilares y lb= labiales, stp= seta preapical. 4) Antena. 5) Mentón: etd= estrías discales. 6) Proventrículo: etl= estrías laterales, surco transversal. 7) Proceso mesoventral: vfr= vista frontal, vla= vista lateral, vp= vértice posterior, va= vértice anterior, ap= ápice, sf= setas frontales, cmcx= cavidad mesocoxal. 8) Procoxa: ecx= espinas procoxales.

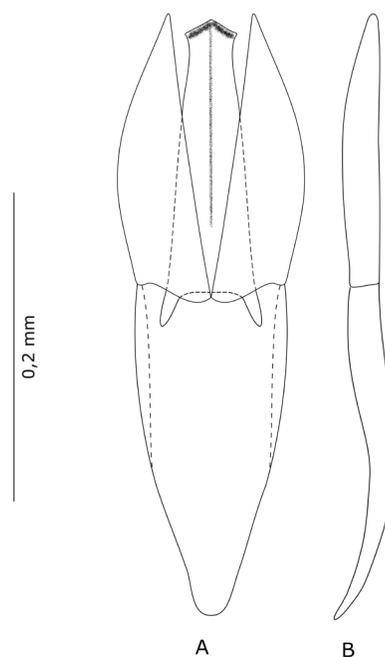
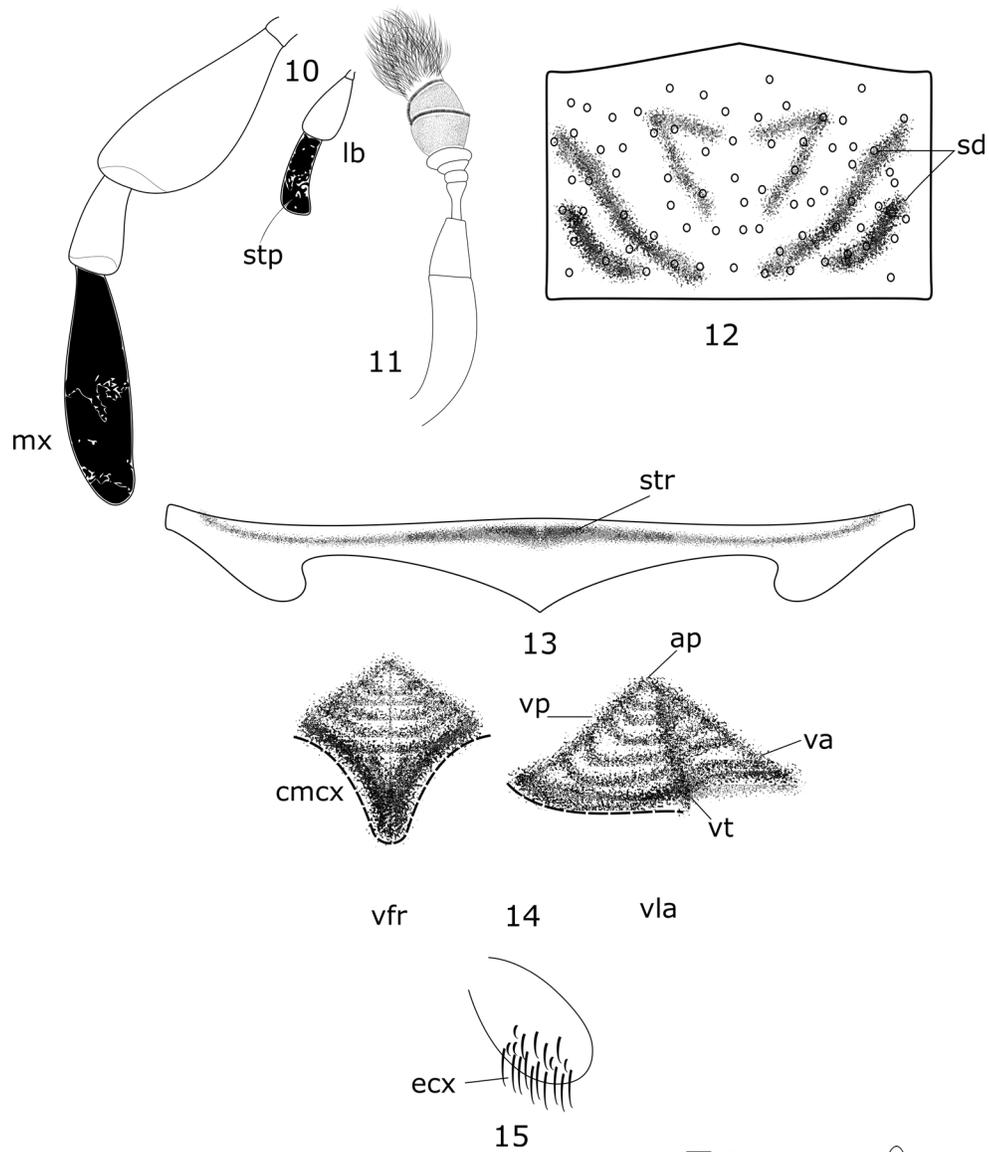


Figura 9. Edeago de *Crenitulus merida* sp. n. A) Vista ventral y B) Vista lateral.



Figuras (10-15). Escleritos de *Crenitulus namasus* sp. n. 10) Palpos: mx= maxilar y lb= labial, stp= seta preapical. 11) Antena. 12) Mentón: sd= surcos discales. 13) Proventrito: str= surco transversal. 14) Proceso mesoventral: vfr= vista frontal, vla= vista lateral, vp= vértice posterior, va= vértice anterior o margen anterior, vt= vértice transversal, cmcx= cavidad mesocoxal. 15) Procoxa: ecx= espinas coxales.

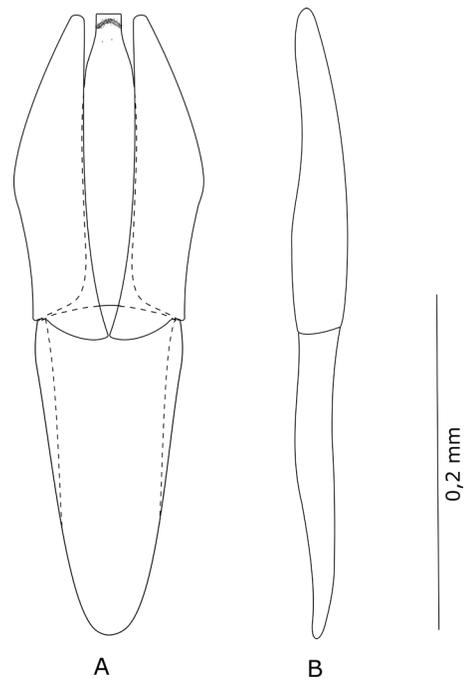


Figura 16. Edeago de *Crenitulus namasus* sp. n. A) Vista ventral y B) Vista lateral.



Figura 17. Distribución de *Crenitulus merida* sp. n. y *C. namasus* sp. n. en Venezuela.

Artículo

<http://zoobank.org/531E4588-EBFB-4AB4-A696-1F05826FBE57>

First record of *Escalantiana escalantei* (Miller, 1976) for the State of Mexico, Mexico (Lepidoptera: Castniidae: Castniinae)

Primer registro de *Escalantiana escalantei* (Miller, 1976) para el Estado de México, México (Lepidoptera: Castniidae: Castniinae)

José de Jesús García Díaz ^{1*} and Alonso Turrent Carriles ²

¹Sociedad Mexicana de Lepidopterología A.C., chuchogd@live.com.mx, <https://orcid.org/0000-0002-3559-8204>;

²Sociedad Mexicana de Lepidopterología A.C., alonsoturrent@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0001-8009-5481>; *Corresponding author: chuchogd@live.com.mx

ABSTRACT

We present the first record of *Escalantiana escalantei* (Miller, 1976) for the State of Mexico, based on the discovery of a dead female in the municipality of Tonalico. We also list the other localities where this species has been observed and collected throughout Mexico.

Keywords: biogeography, castniid, distribution, Lepidoptera, Neotropical.

RESUMEN

Presentamos un nuevo reporte estatal para *Escalantiana escalantei* (Miller, 1976) en el Estado de México con base en el hallazgo de una hembra muerta en el municipio de Tonalico. Así mismo, enlistamos las localidades en las que esta especie ha sido observada y colectada en el país.

Palabras Clave: biogeografía, cástnido, distribución, Lepidoptera, Neotropical.

Mexico is the most northerly point of distribution of the family Castniidae in America (Miller 1986, 2000; González and Cock 2004; López-Godínez and Porion 2012; García-Díaz *et al.* 2020; González *et al.* 2021; García-Díaz 2022), with the record of *Escalantiana escalantei* (Miller, 1976) in Chihuahua. This species is distributed along the Pacific slope of Mexico, and is one of eight endemic species in the country. The first record of this species was listed by Rothschild (1919) as a “female” of *Castnia chelone* Hopffer, 1856, collected by Gadow, apparently near Iguala (Guerrero) in the Balsas River region in August 1904. This situation was clarified by Miller (1976), who pointed out that the specimen corresponded to a male of *E. escalantei*. Additionally, prior to the species’ description, two more specimens were collected under fluorescent lights on September 16, 1969, by Adolfo White López in Chinameca, Morelos (De la Maza-Elvira 1976; Adolfo White-López pers. comm.).

This species was described as *Castnia escalantei* with specimens from the states of Chihuahua, Guerrero and Morelos, designating Acahuizotla, Guerrero as the type locality (Miller 1976). Subsequently, Miller (1995) placed it in the genus *Synpalamides* Hübner, [1823], a situation that remained until the description of the genus *Escalantiana* Miller, 2019, where *E. chelone* (Hopffer, 1856), *E. escalantei*, and *E. estherae* (Miller, 1976) were grouped (González *et al.* 2019; García-Díaz and Turrent-Carriles 2022). Currently, *Escalantiana* and *Mexicastnia* García-Díaz and Turrent-Carriles, 2022 are the only two genera of Castniidae endemic to Mexico (García-Díaz and Turrent-Carriles 2022).

The discovery of a dead female of this species by Dale Denham in the municipality of Tonalico, State of Mexico, Mexico, motivated us to produce this note, which has two

aims: (1) detail the first known record of the species for the State of Mexico, and (2) listing all the currently known localities for *E. escalantei*.

MATERIALS AND METHODS

On July 4, 2021, Dale Denham found a dead specimen of a large and cryptic moth which was lying on the ground, alongside a small road in Tonalico, State of Mexico, Mexico (Fig. 2). When we examined the specimen, it was identified as a female of the castniid *Escalantiana escalantei*. A literature review and an extensive entomological collection revision confirmed this finding as the first record for the State of Mexico for this species.

Additionally, with the purpose of examining specimens of *E. escalantei* in order to know its distribution in the country, the following institutional collections throughout the world were consulted: American Museum of Natural History, New York, USA (AMNH); California Academy of Sciences, San Francisco, USA (CAS); Colección Entomológica del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia (C-ICNMHN); Colección Nacional de Insectos del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City, Mexico (CNIN-IBUNAM); Cornell University Insect Collection, Ithaca, New York, USA (CUIC); Colección Lepidopterológica de El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Quintana Roo, Mexico (ECO-CH-LN); Museum für Naturkunde, Berlin, Germany (ex-ZMHB; Zoologisches Museum der Humboldt Universität zu Berlin, Germany) (MfN); Colección Entomológica Alfredo Barrera del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México, Mexico City, Mexico (MHNCM); Museo de Historia Natural de Toluca, Toluca, Estado de México, Mexico (MHNT); Museo Nacional de Costa Rica, San José, Costa Rica (MNCR);

Natural History Museum, London, U.K. (NHMUK); Entomological Collection, Texas A & M University, College Station, Texas, USA. (TAMU); Colección Entomológica de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Villaflores, Chiapas, Mexico (UNACH); Yale Peabody Museum of Natural History, New Haven, USA (YPM).

The following private collections were also consulted: Bernardo López-Godínez, Guadalajara, Mexico (BLG); De la Maza Family, Mexico City, Mexico (CDM); Hagenbeck Family, Tehuacán, Puebla, Mexico (CFH); Turrent Family, Mexico City, Mexico (CFT); Villarreal Family, Oaxaca, Oaxaca, Mexico (CFV); Julián A. Salazar-Escobar, Caldas, Colombia (CJASE); Dirk Casteleyn, Brugge, West Flanders, Belgium (DC); Daniel J. Curoe, Mexico City, Mexico (DJCC); José de Jesús García-Díaz, Tehuacán, Puebla, Mexico (JJGD); Robert Worthy, Caterham, Surrey, U.K. (RW).

To complete the localities where the species has been recorded, the following literature was reviewed: Miller (1976, 1986, 2000); González *et al.* (2019), and García-Díaz and Turrent-Carriles (2022). From the reviewed collections, 39 males and 23 females of the species were analyzed. To sex the specimens, the frenulo-retinacular configuration was studied, which is different between the sexes.

RESULTS

Description of the collecting area. The municipality of Tonicato, where the specimen was found, is located in the southeastern region of the State of Mexico and covers an area of 137,971 km². The neighboring municipalities are Ixtapan de la Sal to the north, Zumpahuacán to the east, Pilcaya to the west, and the state of Guerrero to the south. It is mostly covered with low altitude tropical deciduous forest and, according to Morrone *et al.* (2022), Tonicato is part of the Transmexican Volcanic Belt province and the Balsas Basin province. The average annual precipitation is 973.5 mm, with June and September being the rainiest months, and the month with the least precipitation is March; the average temperature is 20.13°C, with January being the coolest month and May the one with the highest temperature (CONAGUA 2022).

Distribution. *Escalantiana escalantei* is a species inhabiting the tropical deciduous forest and the ecotone with montane cloud forest on the Pacific slope of Mexico (García-Díaz and Turrent-Carriles 2022). The northernmost reported locality is La Primavera, Chihuahua (Miller 1976; González *et al.* 2019; García-Díaz and Turrent-Carriles 2022). The following is a list of the localities where the taxon has been sighted and collected: **Chihuahua:** La Primavera; **Jalisco:** Chamela, Hostotipaquillo, San Felipe de Híjar, Tequila; **Guerrero:** Acahuizotla, Iguala, Mezcala; **Morelos:** Chinameca, Rancho Viejo, Tlaltizapán, Tepoztlán; **Puebla:** Tepenene (Miller 1976; González *et al.* 2019; García-Díaz and Turrent-Carriles 2022).

First record for the State of Mexico. 1♀, México, State of Mexico, Tonicato, 1400 m, 04/VII/2021, leg. Dale Lee Denham-Logsdon (MHNT) (Fig. 1).

DISCUSSION

Unlike other states in the country, the State of Mexico has had very few lepidoptero-faunistic studies (Hernández-Mejía *et al.* 2008b), with published works in the last

decades being very specific (*e.g.*, Guzmán 1976; De la Maza-Ramírez and De la Maza-Elvira 1978; De la Maza-Elvira and Turrent-Díaz 1978; Barrera-García and Romero-Hernández 1986; Hernández-Mejía 2005; Hernández-Mejía *et al.* 2008a, 2008b). Miller (2000) only recorded one Castniidae species for the State of Mexico but she did not mention the species. However, from our review of collections, we now know that *Athis flavimaculata* (Miller, 1972) has been collected within the state in the localities of Chalma and Malinalco.

In accordance with specimens' records and literature the adult flight period of *E. escalantei* is during the rainy season, from early May until September, representing one of the castniid species with the latest flight period in Mexico.

Besides the known peculiarities of the Castniidae, such as their restricted distribution, territorial behavior between males and close relationship with their foodplants, this species has crepuscular habits, a behavior that has only been recently reported (García-Díaz and Turrent-Díaz 2022). Also, species in the genus *Escalantiana* are not easily attracted to light traps (García-Díaz and Turrent-Díaz 2022). These facts have possibly contributed to few locality records for the species, despite having a wide distribution in the country.

This new record for the State of Mexico suggests there is a high probability that other Castniidae species are present throughout the state. Considering the distribution of other species found on the Pacific slope of Mexico, *Athis miastagma* (Dyar, 1925) and *Mexicastnia estherae* are potential candidates that could be distributed within the state in places with high densities of *Hechtia* Klotzsch, 1835 and *Chusquea* Kunth, 1822. In order to learn more about the distribution of *E. escalantei* and other castniids in the State of Mexico, it will be necessary to carry out research and field trips in different localities for several years between the months of May and September.

ACKNOWLEDGEMENTS

We express our gratitude to Dale Denham for providing important information and the photographs for the first record of this species for the State of Mexico. To Juan José Morrone for bibliographic support. Thanks to the following individuals for providing access to collections under their care: Omar Villarreal (CFV); Bernardo López-Godínez (BLG); Dirk Casteleyn (DC); Robert Worthy (RW); Daniel J. Curoe (DJCC); Roberto and Javier de la Maza (CDM); Francisco and Luis Hagenbeck (CFH); Rafael Turrent (CFT); Cristina Mayorga, Ivonne Garzón, Alejandro Zaldívar and Adolfo Ibarra (CNIN-IBUNAM); María Eugenia Díaz-Batres (MHNCM); Noemí Salas-Suárez, Carmen Pozo and Humberto Bahena-Basave (ECO-CH-LN); Alessandro Giusti and Geoff Martin (NHMUK); Lawrence Gall (YPM); Carlos Joaquín Morales (UNACH); Julián A. Salazar-Escobar (CJASE) (C-ICNMHN); Suzanne Rab Green and David Grimaldi (AMNH); Viola Richter and Théo Lédger (MfN); Emily Jernigan and Jason Dombroskie (CUIC); Bernardo A. Espinoza-Sanabria (BioAlfa-GDFCF) and Germán Vega (MNCR); Karen Wright and Edward Riley (TAMU); Chris Grinter and Robert Zuparko (CAS). To Amy McAndrews, Robert Worthy, Andrés Ramírez Ponce and two anonymous reviewers for their careful reviews and thoughtful comments that improved this manuscript.

LITERATURE CITED

- Barrera-García, T. y L. Romero-Hernández. 1986. *Estudio faunístico de lepidópteros (Superfamilia Papilionoidea) en un bosque mesófilo de montaña en Cascada de Los Diamantes, San Rafael, Estado de México*. Tesis de Biología. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México.
- CONAGUA. 2021. Información Estadística Climatológica. En SMN-CG-GMC-SMAA-Climatología. Estación (Coatepequito, Tonatico). Fecha de consulta: 14 de mayo de 2022. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica>
- De la Maza-Elvira, R.G. 1976. Notas sobre Lepidopteros de Rancho Viejo y Tepoztlán, Morelos, México. Segunda parte: Hesperidos, Megatimidos y Castnidos. *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, 2(1): 15-23.
- De la Maza-Ramírez, R.F. y R.G. De la Maza-Elvira. 1978. Notas sobre la familia Papilionidae de México I.- San Nicolás Tolentino, Mex. (Lep.). *Boletín Informativo de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, 4(2): 3-7.
- De La Maza-Elvira, R.G. y R. Turrent-Díaz. 1978. Notas sobre la familia Papilionidae en México (Lep.) III.- Área del Valle de México. *Boletín Informativo de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, 4(4): 5-14.
- García-Díaz, J.J. 2022. Distribution and observations on the biology of *Telchin atymnius futilis* (Walker, 1856) (Castniidae: Castniinae) in Mexico. *Tropical Lepidoptera Research*, 32(1): 63-72.
- García-Díaz, J.J. y A. Turrent-Carriles. 2022. Descripción de una nueva subespecie de *Escalantiana chelone* (Hopffer, 1856) y un nuevo género de Castniinae (Lepidoptera: Castniidae). *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología (Nueva serie)*, 9(2): 113-142.
- García-Díaz, J.J., J.Y. Miller and J.M. González. 2020. Observations on the courtship and other biological aspects of *Athis hechtiae* (Dyar, 1910) (Castniidae) in Tehuacán, Puebla, Mexico. *Tropical Lepidoptera Research*, 30(2): 86-89.
- González, J.M. and M.J.W. Cock. 2004. A synopsis of the Castniidae (Lepidoptera) of Trinidad and Tobago. *Zootaxa*, 762: 1-19.
- González, J.M., B. López-Godínez, J.P. Huerta and J.Y. Miller. 2019. A new genus of Castniinae (Lepidoptera Castniidae) with comments on comparative morphology and bionomics of its assigned species. *Zootaxa*, 4668(1): 89-104.
- González, J.M., B. López-Godínez, J.J. García-Díaz, S. Simon, V. Sarto i Monteys and R. Worthy. 2021. Reinstatement of *Athis miastagma* (Dyar, 1925) (Lepidoptera: Castniidae) as a valid species inhabiting the Pacific slope of Central Mexico. *Zootaxa*, 5061(2): 300-322.
- Guzmán, P.E. 1976. Algunas observaciones sobre lepidópteros de Chalma, Estado de México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, 2: 49-51.
- Hernández-Mejía, B.C. 2005. *Composición y gremios alimentarios de mariposas diurnas de la superfamilia Papilionoidea (Insecta: Lepidoptera) en el municipio de Malinalco, Estado de México*. Tesis de Biología. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.
- Hernández-Mejía, B.C., J. Llorente-Bousquets, I. Vargas-Fernández y A. Luis. 2008a. Las mariposas (Hesperioidea y Papilionoidea) de Malinalco, Estado de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 79: 117-130.
- Hernández-Mejía, B.C., I. Vargas-Fernández, A. Luis y J. Llorente-Bousquets. 2008b. Distribución de las mariposas diurnas (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea) del Estado de México, México. *Revista de Biología Tropical*, 56(3): 1309-1341.
- López-Godínez, B. et T. Porion. 2012. Notes sur le genre *Athis* Hübner, [1819] et description d'une nouvelle espèce du Mexique (Lepidoptera, Castniidae). *Les cahiers du Musée des Confluences - Études scientifiques*, (3): 75-81.
- Miller, J.Y. 1976. Studies in the Castniidae II. Description of three new species of *Castnia*, s. l. *Bulletin of the Allyn Museum*, 34: 1-13.
- Miller, J.Y. 1986. *The Taxonomy, Phylogeny, and Zoogeography of the Neotropical Castniidae (Lepidoptera: Castnoidea: Castniidae)*, Ph.D. Thesis. University of Florida, Gainesville.
- Miller, J.Y. 1995. Castniidae. In: Heppner, J.B. (Ed.), *Catalog: part 2. Hyblaioidea-Pyraloidea-Tortricoidea. Atlas of Neotropical Lepidoptera*. Association for Neotropical Lepidoptera/Scientific Publishers, Gainesville, Florida, pp. 133-137, 176-177.
- Miller, J.Y. 2000. *Castniidae (Lepidoptera)*, pp. 527-531. In: Llorente B., J. González S., E., Papavero, N. (Eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol. II. México, CONABIO.
- Morrone, J.J., T. Escalante, G. Rodríguez-Tapia, A. Carmona, M. Arana and J.D. Mercado-Gómez. 2022. Biogeographic regionalization of the Neotropical region: New map and shapefile. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 94: e20211167.
- Rothschild, W. 1919. Supplementary notes to the review of Houlbert and Oberthur's monograph of Castniidae By Talbot and Prout. *Novitates Zoologicae*, 16: 1-27.

Recibido: 27 junio 2022

Aceptado: 12 diciembre 2022



Figure 1. Mounted female specimen of *Escalantiana escalantei* from the State of Mexico. Scale bar = 2 cm (photographs: Dale Denham).

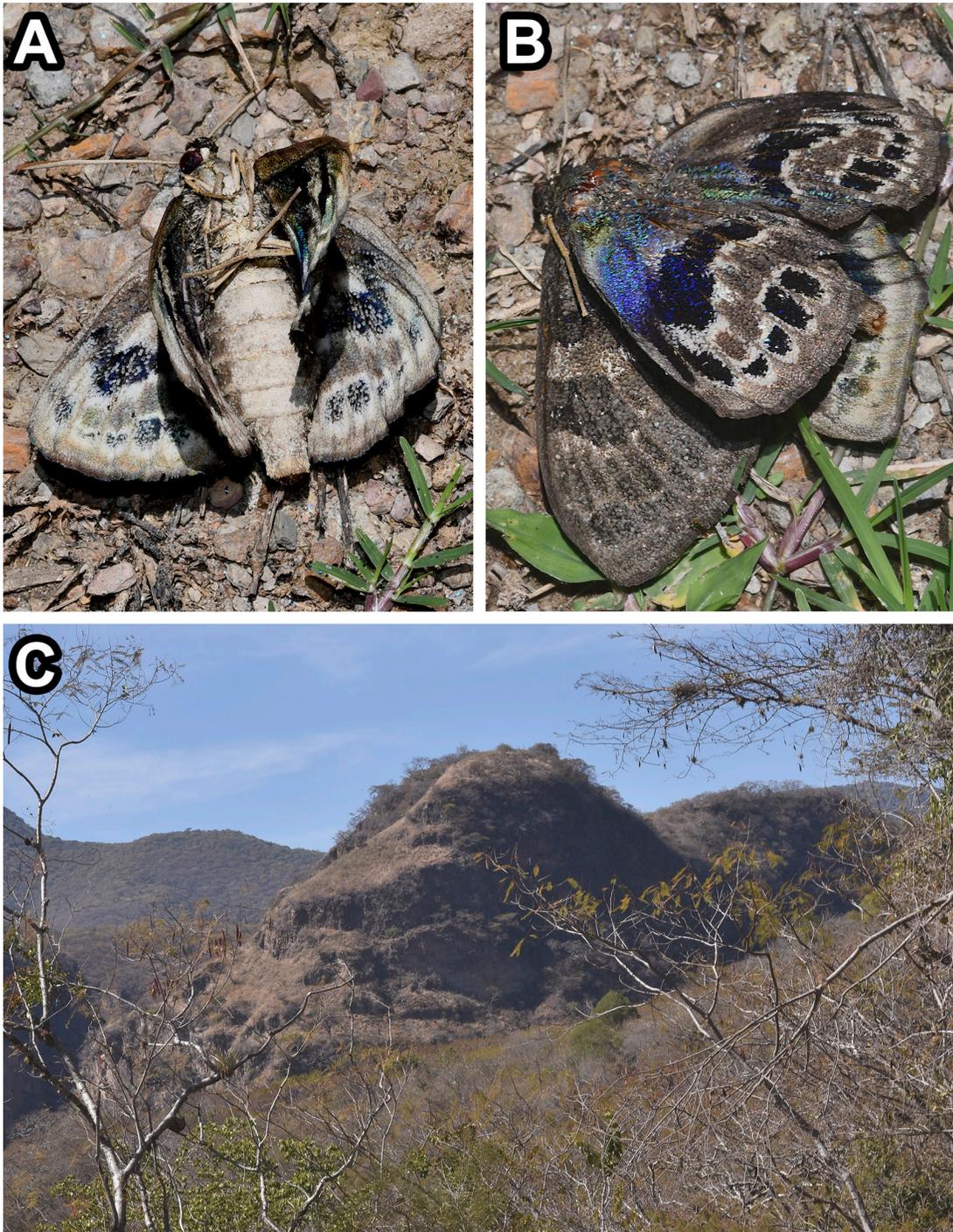


Figure 2. (A-B) Dead specimen of *Escalantiana escalantei* in the field, State of Mexico, 4-VII-2021; (C) habitat of Tonatico, State of Mexico, Mexico, 29-XII-2021 (photographs: Dale Denham).

Los manuscritos recibidos para su evaluación y posible publicación en *Dugesiana* son evaluados al menos por dos árbitros anónimos especialistas en la temática del artículo, generalmente ajenos al comité editorial. Es indispensable que el autor envíe el nombre de tres especialistas, con sus respectivos correos electrónicos para ser considerados en el proceso de evaluación.

Para someter a revisión un trabajo que desee ser publicado en *Dugesiana*, el manuscrito se debe ajustar a las siguientes normas editoriales:

- El manuscrito debe estar escrito en Word, a doble espacio, márgenes de 2.5 cm y sangría de 0.5 cm.
- Sin formato especial: elimine el espaciado automático entre párrafos, no dar espacios con la barra o tecla espaciadora; nunca utilizar los encabezados del sistema de word.
- Escrito con letra (fuente) Times New Roman a 12 puntos.
- Numerar las páginas consecutivamente, colocar el número en la parte inferior central.
- Se aceptan manuscritos en español, inglés y portugués.

El texto deberá incluir los siguientes puntos y secciones: Título en el idioma original, Título en español, Resumen, Palabras claves, Abstract (inglés), Key words, Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión, Agradecimientos y Literatura citada. Los encabezados deben escribirse con mayúsculas, negritas y estar centrados en el texto. Si el manuscrito está en español o portugués, se debe incluir un título en inglés. Si el manuscrito está en inglés se debe incluir un título en español.

- Utilizar un título corto como cabecera, máximo 16 palabras. En caso de utilizar nombres científicos, colocar el apellido del descriptor y el año de descripción separados por una coma. Es importante adicionar entre paréntesis el nombre del orden y familia. Todos los trabajos deben llevar el título en dos idiomas, dando preferencia al inglés y español.
- Nombre completo de autores con mayúsculas y minúsculas, seguidos por las direcciones postales adecuadamente relacionadas con números en superíndice y el autor de correspondencia con asterisco.
- Las direcciones o afiliaciones de los autores deberán estar señaladas inicialmente con el número en superíndice que le corresponde. Mencionar las dependencias en orden jerárquico de menor a mayor grado. Ejemplo: Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. No abreviar los nombres de las instituciones. Además de señalar la ciudad, estado y país (en este orden).

- Incorporar el número ORCID para cada autor.
- Resumen: párrafo que no debe exceder de 300 palabras, ni incluir referencias.
- Palabras clave: hasta ocho palabras, distintas de las que se incluyen en el título del manuscrito.
- Abstract: versión en inglés del resumen (debe ser una traducción, nunca algo diferente al resumen). No debe exceder las 300 palabras.
- Key words: hasta ocho y ser equivalentes a las palabras clave.
- Los encabezados para subtítulos en las secciones Introducción, Material y métodos, Resultados, se escribirán con mayúscula inicial y en negritas.
- Los nombres científicos siempre deberán escribirse en cursivas o itálicas; nunca subrayados. La primera vez que se mencionen deben ir seguidos por el autor (es) que describió (eron) la especie y el año de descripción, separados por una coma; por ejemplo: *Oxyporus lawrencei* Campbell, 1974. Este formato debe incluirse también en el Resumen y Abstract. En caso de citar nombres regulados por un código de nomenclatura diferente al de Zoología, deberá colocarse entre paréntesis al menos el nombre de la familia a la que pertenece el taxón. El apellido del descriptor debe estar escrito completo.
- Al final del artículo y en página aparte, se incluirá la sección para los pies de figura y los cuadros, con sus respectivos encabezados. Para facilitar la edición de los mismos, nunca utilice imágenes de los cuadros, siempre elaborarlos con texto con las herramientas del procesador Word.
- Las figuras, mapas o fotografías serán presentadas por separado del texto, en formato TIFF con una resolución de 300 dpi o mayor. Todas deben numerarse de manera continua como figuras, de acuerdo con su señalamiento en el cuerpo del manuscrito. En caso de existir varias, es indispensable organizarlas en láminas. Se pueden enviar imágenes a color, siempre y cuando sean de alta resolución (600 dpi), con muy buena definición y que su publicación a color se considere indispensable. Las imágenes que no reúnan estos requisitos no se publicarán a color. Todas deben incorporarse a la plataforma de la revista. Para su evaluación, es necesario enviar un archivo pdf con todas las imágenes.
- En las imágenes y cuadros, en caso de haber sido tomados o modificados de otra fuente, mencionar el autor de los mismos o aclarar que son de autoría propia cuando fueron realizados por el o los autores.

- Agradecimientos: Además de los nombres de personas e instituciones que apoyaron aspectos del trabajo, pueden incluirse créditos a proyectos, programas, becas u otros datos pertinentes al trabajo o al (los) autor (es). Para ello, mencione el nombre de la institución u organización que dio el apoyo, agregue nombre y/o número del proyecto o contrato.
- Literatura citada: la cita en texto se incluye sin comas entre autor y año ejemplo: (López 1980), (López y Hernández 1980). Es oportuno recordar que de esta forma, se diferenciará entre las citas bibliográficas y la referencia al descriptor y año de descripción de un taxón. No utilizar el operador “&” (ampersand); no incluir sangrías, justificación o numeración. En la lista, todas las referencias se deben organizar en orden alfabético. Cuando se mencionen varios artículos del mismo autor, éstos se presentarán en orden alfabético, cronológico y por número de autores. Si hay dos artículos con el (los) mismo (s) autor (es) y año, deberán diferenciarse por las letras ‘a’, ‘b’, ... En cursivas deberán escribirse los títulos de libro, nombre de revista y título de tesis (en lo posible evitar citas de tesis y resúmenes de eventos académicos); no se permiten citas de páginas de internet, pero pueden incluirse referencias a publicaciones electrónicas o digitales, bases de datos o software. Las conjunciones de los autores deben escribirse en el idioma original de la obra citada. Ejemplo: y, and, et, und.

Ejemplos:

Libros [sin páginas totales]:

Morón, M.A., B.C. Rattclife y C. Deloya (Eds). 1997. *Atlas de escarabajos de México: Coleoptera: Lamellicornia, Vol. I Familia Melolonthidae*. CONABIO-SME, México, D.F.

Coloque la ciudad correspondiente en función de la fecha de la obra. Algunas ciudades de edición pueden cambiar con el tiempo. Es el caso de la Ciudad de México.

Capítulos de libro [los nombres de los editores ordenados de manera similar que los nombres de los autores del capítulo]:

Edmunds, G.F. and D. Waltz. 1995. Ephemeroptera. (pp. 126-163). In: Merritt, R.W. and K.W. Cummins (Eds.). *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall-Hunt, Dubuque.

Artículos [El nombre de la revista debe escribirse completo. Es indispensable incluir el número de la revista cuando éste existe. Para el caso particular de Folia Entomológica Mexicana, Acta Zoológica Mexicana, Zootaxa y, en general, para aquellas publicaciones que durante un tiempo utilizaron o siguen utilizando sólo el

número (excluyendo el volumen), coloque el número de la revista entre paréntesis]:

Fitzgerald, T.D., A. Pescador-Rubio, M.T. Turna and J.T. Costa. 2004. Trail marking and processionary behavior of the larvae of the weevil *Phelypera distigma* (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Insect Behavior*, 17(5): 627-646.

Huerta, C. y G. Halfpter. 2000. Factores involucrados en el comportamiento subsocial de *Copris* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Folia Entomológica Mexicana*, (108): 95-120.

Kohlmann, B. and A. Solís. 2006. New species of dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) from Mexico and Costa Rica. *Zootaxa*, (1302): 61-68.

Tesis [Evitar en lo posible este tipo de referencias]:

Contreras-Ramos, A. 1990. *The immature stages of Platyneuromus (Corydalidae) with a key to the genera of larval Megaloptera of Mexico*. M. Sc. Thesis, University of Alabama, Tuscaloosa.

Memorias de congresos, simposios y otras reuniones [Evitar en lo posible este tipo de referencias. En caso de ser necesario contactar al editor].

Publicaciones y sitios web, bases de datos y Software (debe incluirse la dirección electrónica y la fecha de consulta):

Oksanen, J., F. Guillaume Blanchet, R. Kindt, P. Legendre, R. B. O'Hara, G. L. Simpson, P. Solymos, M. H. H. Stevens and H. Wagner 2011. *vegan: Community Ecology Package*. R package version 1.17-8. <http://www.rproject.org/>. Fecha de consulta: 12 de diciembre de 2016.

Linbos. 2014. Los insectos del bosque seco. <http://1.linbos.net/>. Fecha de consulta: 12 de diciembre de 2016.

Sistema Meteorológico Nacional. 2016. Información climatológica. <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica>. Fecha de consulta: 12 de diciembre de 2016.

Steinkraus, D. 2004. Strange facts about soldier beetles infected with the poorly known fungal pathogen, *Erynnopsis lampyridarum*. Papers of the 2004 Entomological Society of America Annual Meeting and Exhibition. Disponible en: https://esa.confex.com/esa/2004/techprogram/paper_17245.htm. Fecha de consulta: 12 de diciembre de 2016.

No existen sobretiros impresos, solo digitales, los cuales pueden descargarse desde la página de la revista: <http://148.202.248.171/dugesiana/index.php/DUG/issue/archive>

Descripción de taxones

Se debe adaptar a las características de un artículo. La descripción del taxón debe contener los siguientes elementos: nombre, diagnóstico, descripción, material tipo, etimología, biología, distribución y comentarios taxonómicos. Para los trabajos de Taxonomía deben tomarse en cuenta las consideraciones del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica cuarta edición (1999).

Taxonomía y técnicas de estudio

Los encabezados del manuscrito deberán incluir: Resumen, Abstract (inglés), Introducción, Tratamiento taxonómico, Discusión, Agradecimientos y Literatura citada. En caso de considerar necesaria la inclusión de otras secciones, éstas se pueden incluir respetando: encabezados escribir con mayúsculas y centrados en el texto; subtítulos con mayúsculas y minúsculas y con sangría. Este tipo de contribuciones debe ser un aporte detallado al estudio de un taxón particular. Los encabezados quedan a juicio del autor (es), pero es recomendable que estén acompañadas de ilustraciones. En estas secciones se incluyen aquellos trabajos de tipo catálogo, inventarios, descripción o redescritión de especies, claves, etc. Los manuscritos sobre grupos particulares (ejemplo: Odonata, Coleoptera, entre otros) deben mencionar aspectos sobre la biología del grupo, técnicas de estudio (en campo y gabinete), así como claves dicotómicas, mínimo para nivel de familia. Se recomienda la inclusión de figuras en las claves las cuales deben organizarse en láminas. Los trabajos deben ser originales y enfocarse principalmente a México o la región Neotropical.

Ensayo

Los encabezados del texto de un ensayo deberán incluir: Resumen, Abstract (inglés), Introducción, Discusión, Conclusiones y/o sugerencias, Agradecimientos y Literatura citada. En caso de considerar necesaria la inclusión de otras secciones, éstas se pueden incluir respetando: encabezados escribir con mayúsculas y centrados en el texto; subtítulos con mayúsculas y minúsculas y con sangría. Los ensayos deben ser trabajos analíticos y con propuestas o posiciones claras de parte del autor (es).

Nota Científica

No se aceptan notas científicas.

Reseña bibliográfica

No se aceptan reseñas bibliográficas.

Para mayores detalles, contactar a:

Editor

Dr. José Luis Navarrete-Heredia, Centro de Estudios en Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara, Apdo. Postal 134, 45100, Zapopan, Jalisco, México,

glenusmx@gmail.com

o

Asistente editorial

M. en C. Ana Laura González-Hernández, Centro de Estudios en Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara, Apdo. Postal 134, 45100, Zapopan, Jalisco, México, alaura.gonzalez@academicos.udg.mx

The received manuscripts for their assessment and possible publishing in *Dugesiana* are revised at least by two anonymous specialists who are familiar with the area of study and usually not part of the editorial committee. It is essential that the reference of three specialists is sent by the author as well as their e-mail addresses since they are considered when assessing.

In order to have reviewed the work to be published in *Dugesiana*, the manuscript has to follow the next publishing rules:

- The manuscript is to be written in Word, double space, with a margin of 2.5 cm and indentation of 0.5 cm.
- No special format: delete automatic spacing between paragraphs, no spacing out with spacing key and no using Microsoft Word headlines.
- Written with Times New Roman format, size 12.
- Numbered pages. Add page number below and centered.
- Manuscripts in Spanish, English and Portuguese are accepted.

Text should contain the following aspects: original language title, title in Spanish, abstract, key words, abstract in English, introduction, material, as well as methods. Results, a discussion, acknowledgments and references to quoted literature (as literature cited). Headline should be written in capitals, bold and centered. Manuscripts in Spanish, English and Portuguese are preferred. Should the manuscript be in Spanish or Portuguese, then it should contain a title in English.

- Short title as headline, no more than 16 words. Regarding scientific names, last name and year of description should be separated by a comma. It is important to add name of order and family in parenthesis. Every title should be written in two languages, where mainly English and Spanish will be used.
- Complete name of authors in capital and small letters, followed by the corresponding addresses related with superscript numbers as well as the corresponding author marked with an asterisk.
- Addresses or affiliations of authors should be indicated initially with the superscript number that corresponds to them. Mention the dependencies in hierarchical order from lower to higher degree. For example: Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Do not abbreviate the names of institutions, and add the city, state and country (in this order).
- Add ORCID number for each author.

- Abstract: paragraph that should not exceed 300 words, not include references.
- Keywords: up to eight words, many of which are included in the title of the paper.
- Resumen: Spanish version of abstract (must be a translation, never something different). Not exceed 300 words.
- Palabras clave: Spanish version of keywords, with the same indications.
- Subtitle headings in "Introduction, Material and Methods, Results, Discussion and Acknowledgments" sections will be written in initial capital letters and bold.
- Scientific names should be always be written in italics, but never underlined. The first time mentioned, they should be followed by the author/authors who described the specie and year of description, separated by a comma. e.g. "Oxyporus lawrencei Campbell, 1974." This format should also be included in the abstract. In case of quoting names regulated by a nomenclature code being different to the one used in zoology, the family name belonging to taxon should be written in parenthesis. The descriptor full name should be written as well.
- At the end of the article and in a separated page, the footnotes and tables, with their respective headings, will be included. For editing purposes, the tables should never be drawn as images, do it using the Word tools.
- Figures, maps, or photographs will be presented separately from the text in TIFF format with a resolution of 300 ppp or larger. All of them should be numbered continuously as figures, according to the manuscript body. In case of having several, it is essential to have them organized as plates. Colored pictures are accepted, provided that their resolution is high (600 ppp), as well as their definition; as long as their colored publishing is really essential. Pictures not accomplishing these requirements will not be published in color. All of them should be uploaded in the platform of the magazine. As for their assessment, it is necessary to send a pdf file including all the pictures.
- Regarding pictures and charts taken from another source, either the author should be mentioned or their authorship should be mentioned.

- Acknowledgments: besides the names of people and institutions that supported the work, credit can be given to projects, programs, scholarships as well as other data concerning the work as well as authors. In that case, you should include not only the name of the institution, that is, organization, but also the name and/or number of project, that is, contract.
- Literature cited: literature is to be written without commas between the author and year, e.g.: (López 1980), (López y Hernández 1980). It is worth remembering that in this way, quote and reference to the descriptor as well as a taxon's description can be differentiated. Do not use the operator "&" (ampersand); as well as indentation, justification or numeration. All references should be organized alphabetically. If several articles from the same author are to be mentioned; these will be presented in alphabetical, chronological order as well as by number of authors. In case there are two articles with the same author and year, they are to be differentiated by using the letters 'a', 'b'... Titles of book, magazine as well as the title of a thesis should be written in italics (quotes from thesis and congress or symposium reports should be avoided as much as possible). Website references are not allowed; nevertheless, references from electronic publishing, data base as well as software may be included. Conjunctions from the authors should be written in the original language, e.g.: y, and, et, und.

Examples:

Books [no total page number]:

Morón, M.A., B.C. Rattcliffe y C. Deloya (Eds). 1997. *Atlas de escarabajos de México: Coleoptera: Lamellicornia, Vol. I Familia Melolonthidae*. CONABIO-SME, México, D.F.

Write the corresponding city according to the date. Some cities might change through time, such as Mexico City.

Book chapters [the name of the editors organized in a similar way as the name of the chapter's authors]:

Edmunds, G.F. and D. Waltz. 1995. Ephemeroptera. (pp. 126-163). In: Merritt, R.W. and K.W. Cummins (Eds.). *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall-Hunt, Dubuque.

Articles [the journal's name should be written completely; not to forget that the number of journal should be written when it exists. As for Folia Entomologica Mexicana, Acta Zoologica Mexicana, Zootaxa as well as publishing only using the number (leaving out the volume), parenthesis should be for the number of the magazine.

Fitzgerald, T.D., A. Pescador-Rubio, M.T. Turna and J.T. Costa. 2004. Trail marking and processionary behavior of the larvae of the weevil *Phelypera distigma* (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Insect Behavior*, 17(5): 627- 646.

Huerta, C. y G. Halffter. 2000. Factores involucrados en el comportamiento subsocial de *Copris* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Folia Entomologica Mexicana*, (108): 95-120.

Kohlmann, B. and A. Solís. 2006. New species of dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) from Mexico and Costa Rica. *Zootaxa*, (1302): 61-68.

Thesis [is recommended to avoid this type of references]:

Contreras-Ramos, A. 1990. *The immature stages of Platyneuromus (Corydalidae) with a key to the genera of larval Megaloptera of Mexico*. M. Sc. Thesis, University of Alabama, Tuscaloosa.

Congresses, symposia and other meetings reports [Avoid in this type of references. If is necessary to include this type of references please contact the editor].

Online publications and websites, database and software (e-mail address and search date should be included)

Oksanen, J., F. Guillaume Blanchet, R. Kindt, P. Legendre, R. B. O'Hara, G. L. Simpson, P. Solymos, M. H. H. Stevens and H. Wagner 2011. vegan: Community Ecology Package. R package version 1.17-8. <http://www.rproject.org/>. Search date: 12 de diciembre de 2016.

Linbos. 2014. Los insectos del bosque seco. <http://1.linbos.net/>. Search date: December 12th, 2016.

Sistema Meteorológico Nacional. 2016. Información climatológica. [http:// smn.cna.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica](http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica). Search date: December 12th, 2016.

Steinkraus, D. 2004. Strange facts about soldier beetles infected with the poorly known fungal pathogen, *Erynnopsis lampyridarum*. Papers of the 2004 Entomological Society of America Annual Meeting and Exhibition. Available on: https://esa.confex.com/esa/2004/techprogram/paper_17245.htm. Search date: December 12th, 2016.

No reprints, only digital which can be downloaded from the magazine website: <http://148.202.248.171/dugesiana/index.php/DUG/issue/archive>

Taxa description

Adapted to the features of the article. It should include the following elements: name, diagnosis, description, type of material, etymology, biology, distribution, as well as taxonomic remarks. For these papers recommendations from “The International Code of Zoological Nomenclature”, fourth edition (1999) should be kept in mind.

Taxonomy and study methodology

Headlines should include: resumen, abstract (in English), introduction, taxonomical work, discussion, thank-you note, as well as references. In case of considering other sections, those can be included provided that the headlines are written in capital letters and centered; subtitles in capital and small letters as well as an indentation. This type of contributions will be a detailed study of a particular taxon. Regarding contributions for taxonomy and study methodology areas, headlines are up to the author’s criteria; however, it is highly recommended to have pictures. Catalogs, inventories, description of species, among others should be included in this section. Manuscripts about some particular groups, such as Odonata, Coleoptera, among others, should mention aspects about the taxa biology, study methodologies (in field and others), as well as dichotomous keys, at least at a family level. It is highly recommended to include figures that should be organized as prints. The work should be original and focused mainly either on Mexico or the Neotropical region.

Essay

Headings should include: Resumen, Abstract, Introduction, Discussion, Conclusions and / or suggestions, Acknowledgments and Literature quoted. In case it is considered necessary to include other sections, these can be included respecting: headings written in capital letters and centered in the text; uppercase and lowercase captions and indented. The essays must be analytical works and with clear propositions or positions on the part of the author(s).

Scientific note

Not accepted.

Book reviews

Not accepted.

It is considered that the author(s) agree with publishing the results of the research in the journal “Dugesiana” and to testify that there is no conflict of interests, as well as to claim that it is an original version and it has not been sent to another magazine to be assessed.

For any other situation not related to the ones mentioned, please get in touch with the editor.

Editor

Dr. José Luis Navarrete-Heredia, Centro de Estudios en Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara, Apdo. Postal 134, 45100, Zapopan, Jalisco, México,

glensmx@gmail.com

or

Editorial assistant

M. en C. Ana Laura González-Hernández, Centro de Estudios en Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara, Apdo. Postal 134, 45100, Zapopan, Jalisco, México,

alaura.gonzalez@academicos.udg.mx