

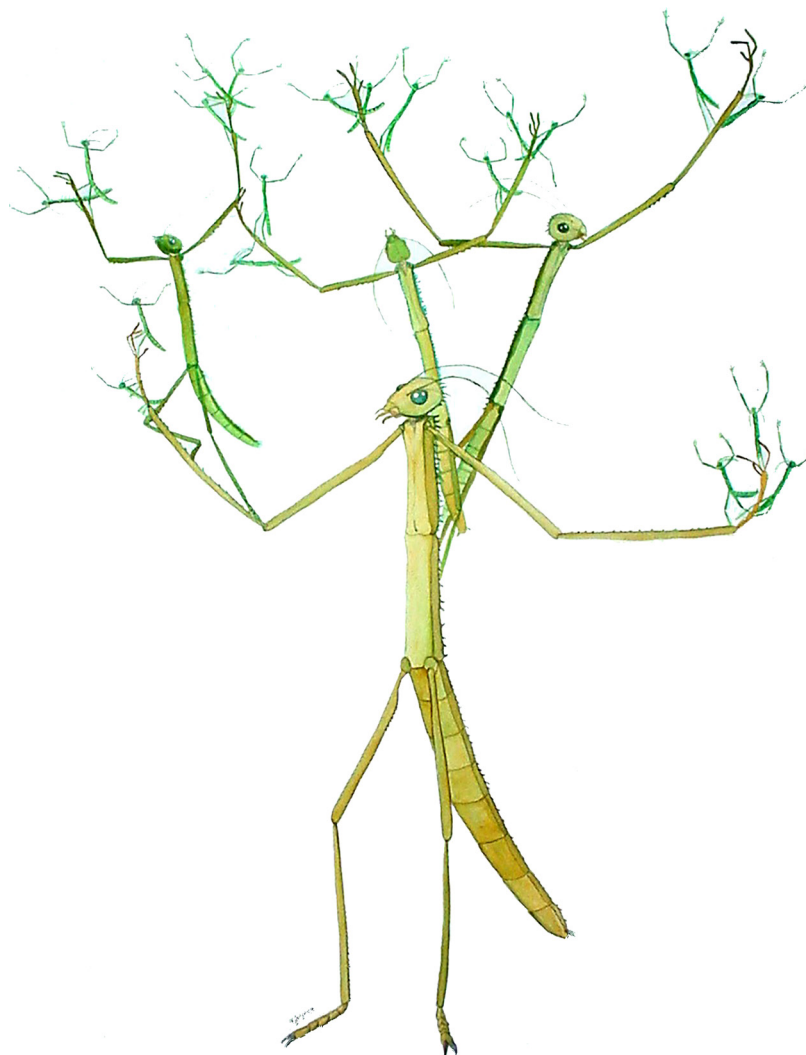


DUGESIANA

Revista de Entomología



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: Damsel flies, 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 odonatofauna 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

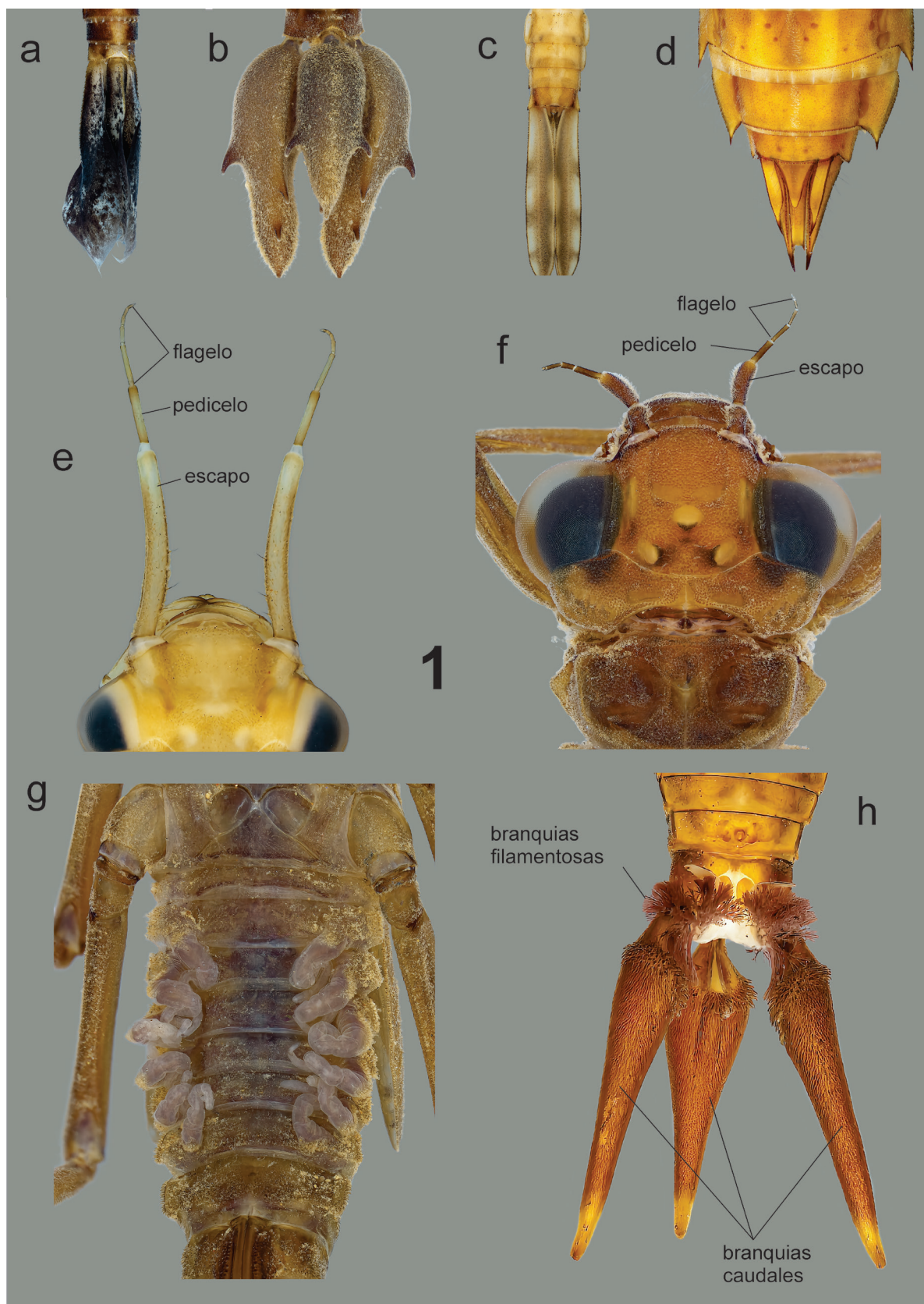


Fig. 1. Parte distal del abdomen de larvas de Zygoptera (a-c) y Anisoptera (d); (e) antenas de *Hetaerina vulnerata* (Calopterygidae); (f) cabeza y antenas de *Cora marina* (Polythoridae); (g) vista ventral del abdomen de *C. marina* mostrando las branquias ventrolaterales; (h) vista ventral de los segmentos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

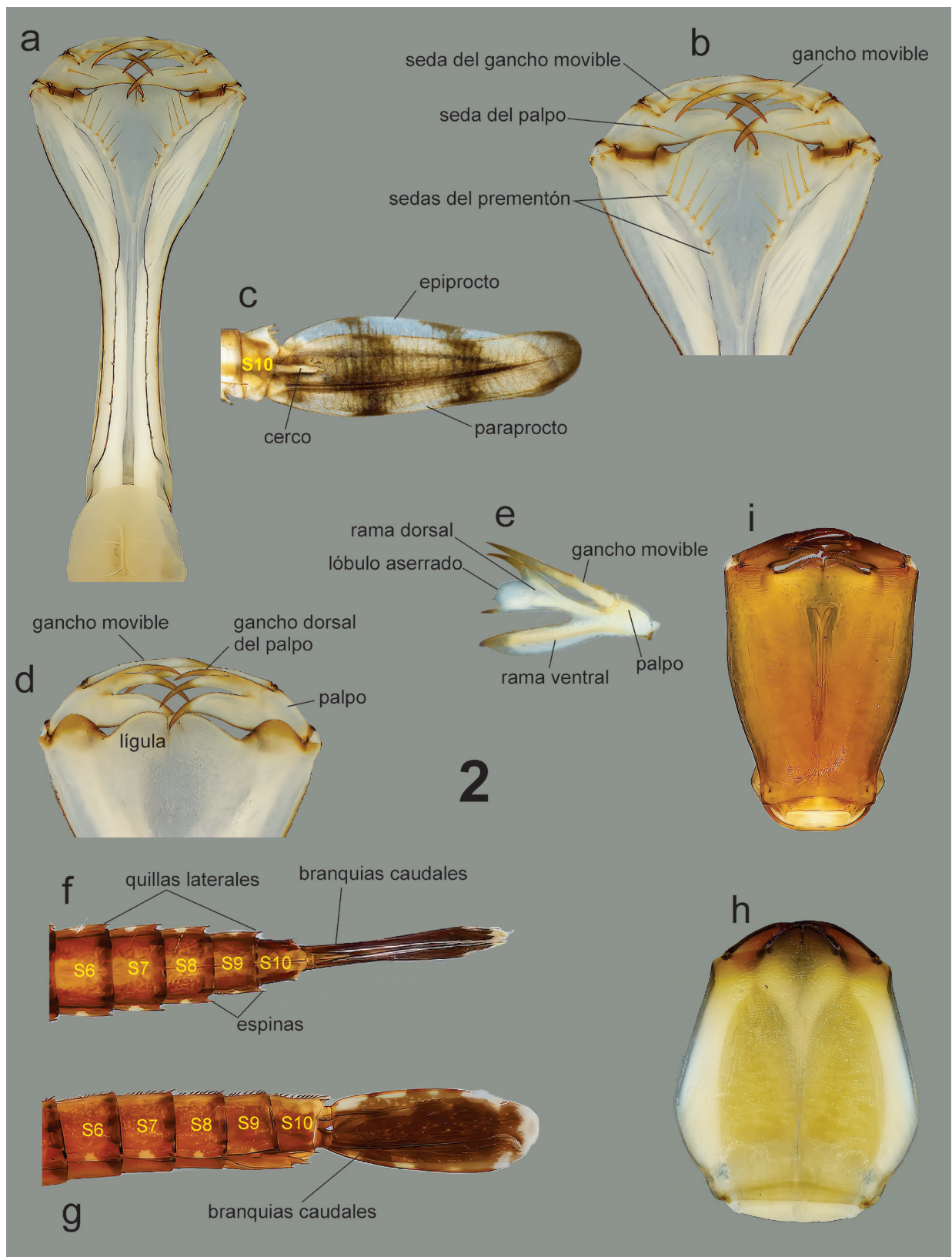


Fig. 2. Detalles de la morfología de las larvas de Zygoptera. (a-d) *Archilestes grandis*. (a) Prementón peciolado, vista dorsal; (b) porción distal del prementón en vista dorsal; (c) vista lateral izquierda del S10 y las branquias caudales; (d) vista ventral de la porción distal del prementón. (e) *Lestes 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.

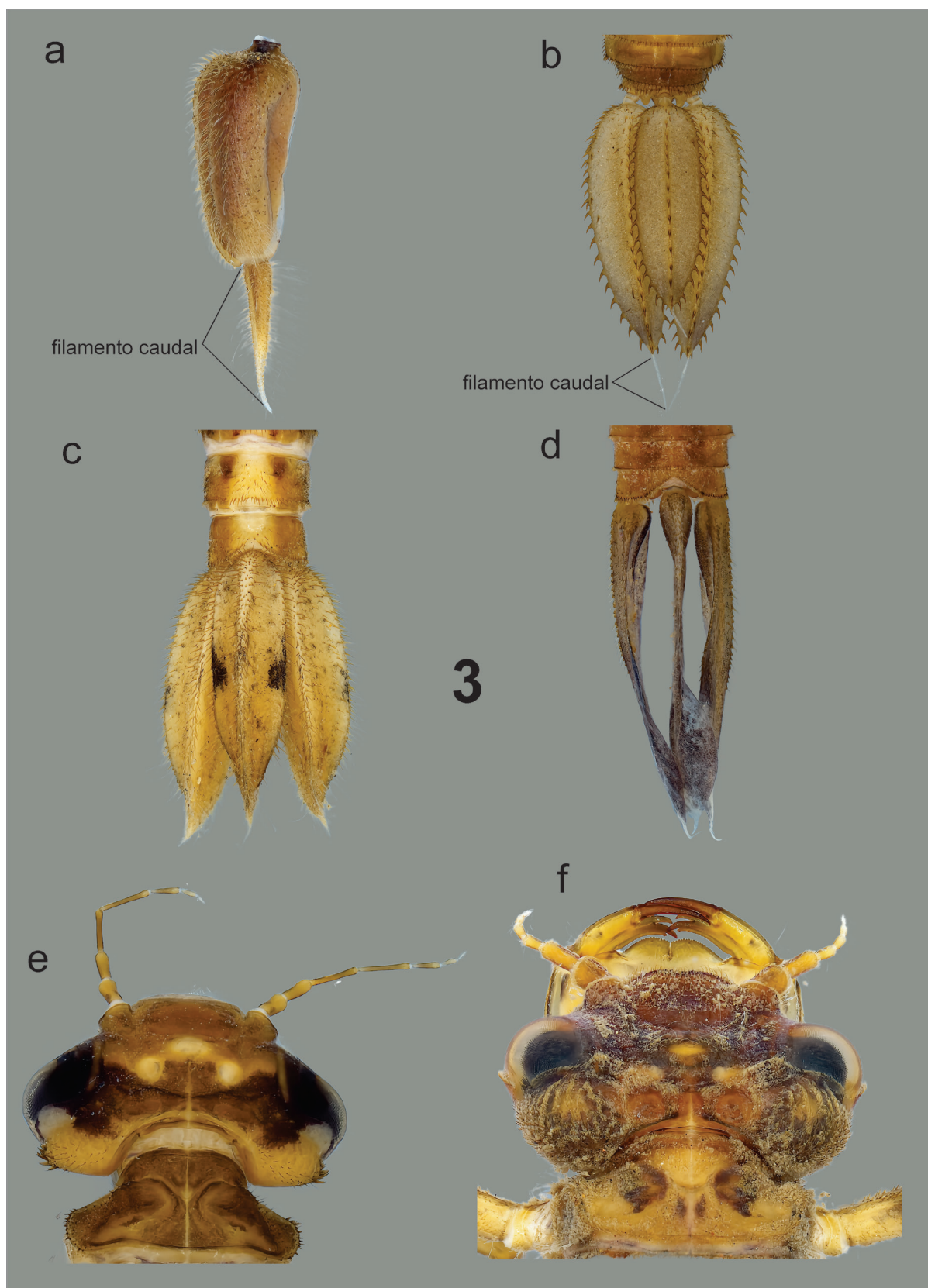


Fig. 3. Branquias (a-d) y cabezas y pronotos de Zygoptera (e-f). (a) Branquia lateral derecha de *Paraphlebia zoe*, mostrando el filamento caudal grueso; (b) vista dorsal de las branquias de *Heteragrion* sp., mostrando las fuertes espinas en los bordes y el filamento caudal delgado; (c) vista dorsal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

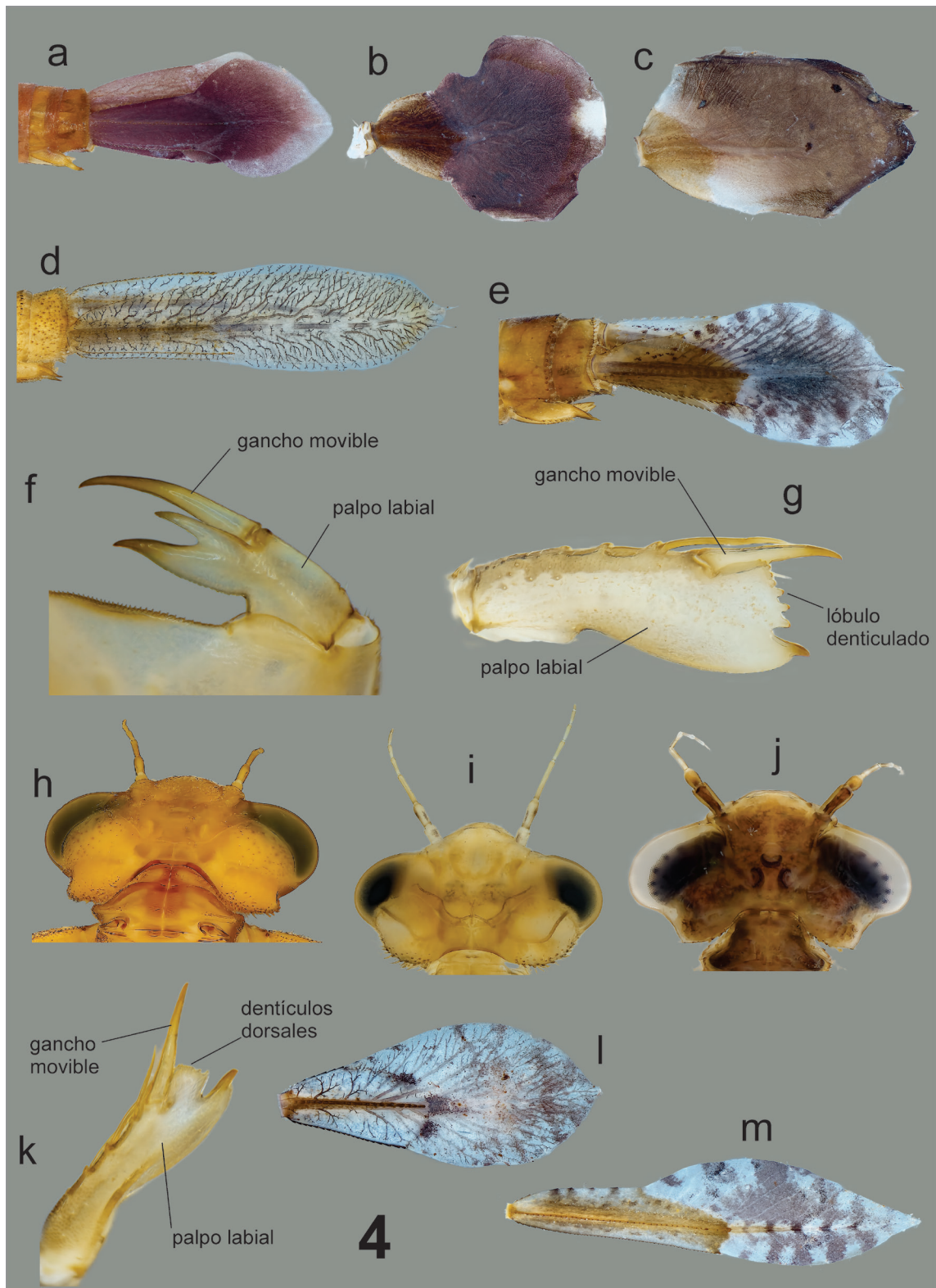


Fig. 4. Detalles de la morfología de las larvas de Zygoptera. (a-e) Vista lateral de las branquias de *Mecistogaster modesta* (a), *Megaloprepus caerulatus* (b), *Pseudostigma aberrans* (c) (bordes ligeramente enrollados), *Ischnura ramburii* (d), *Telebasis digiticolis* (e). Vista ventral del palpo 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).

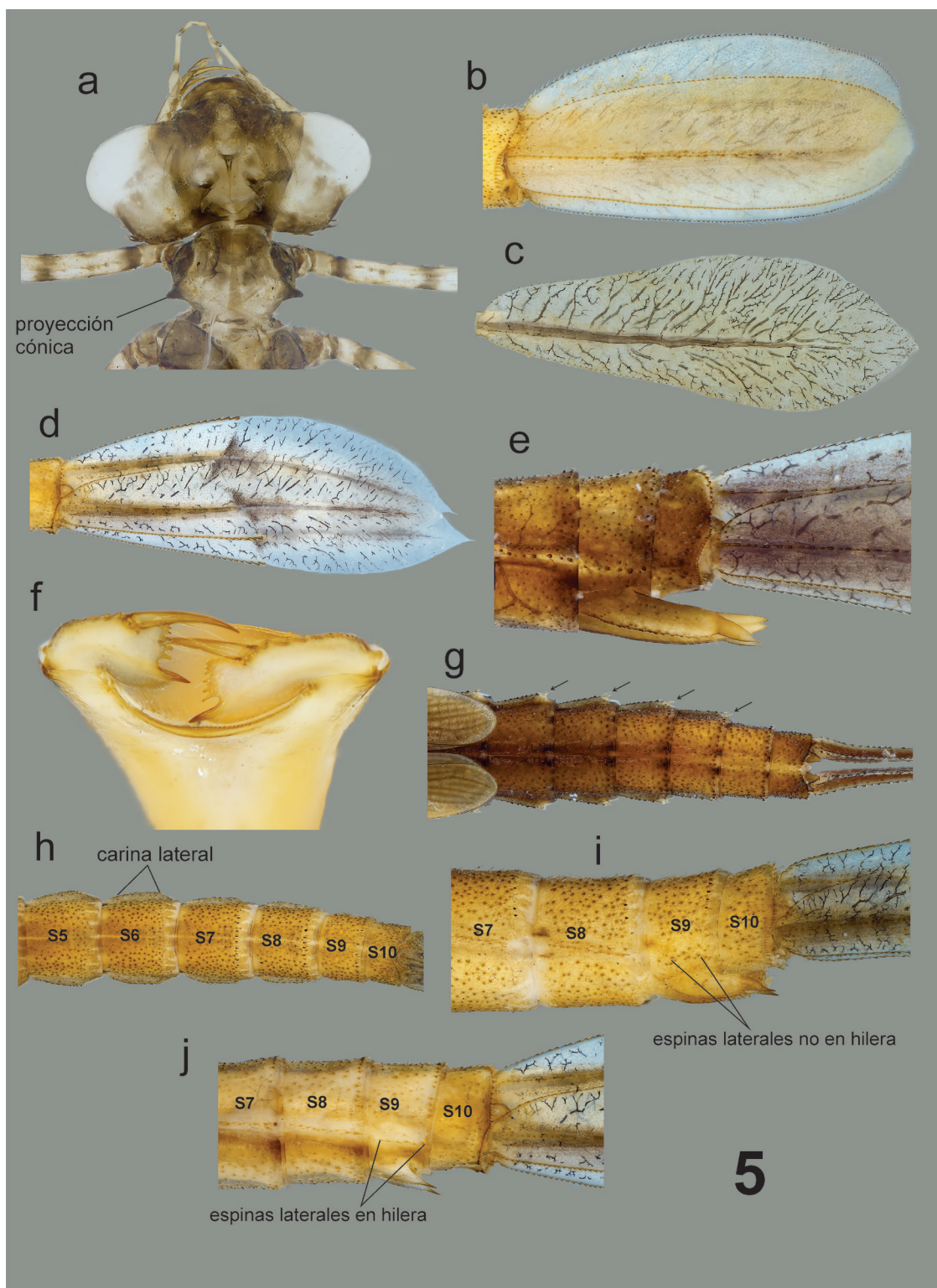


Fig. 5. Detalles de la morfología de las larvas de Zygoptera. (a) Vista dorsal de la cabeza y protórax de la exuvia del último estadio larval de *Psaironeura angeloi*, mostrando las proyecciones cónicas posterolaterales del pronoto (la especie no está presente en México, pero el género sí). Vista lateral 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).