

REVISTA NICARAGUENSE DE ENTOMOLOGIA

N° 222

Febrero 2021

Primer registro de *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834) y *Aspisoma ignitum* (Linnaeus 1767) (Coleoptera: Lampyridae: Lampyrinae) en la región andina de Venezuela

Maritza Alarcón & Dalmiro Cazorla



**PUBLICACIÓN DEL MUSEO ENTOMOLÓGICO
LEÓN - - - NICARAGUA**

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación reconocida en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Red ALyC). Todos los artículos que en ella se publican son sometidos a un sistema de doble arbitraje por especialistas en el tema.

The *Revista Nicaragüense de Entomología* (ISSN 1021-0296) is a journal listed in the Latin-American Index of Scientific Journals. Two independent specialists referee all published papers.

Consejo Editorial

Jean Michel Maes
Editor General
Museo Entomológico
Nicaragua

Fernando Hernández-Baz
Editor Asociado
Universidad Veracruzana
México

José Clavijo Albertos
Universidad Central de
Venezuela

Silvia A. Mazzucconi
Universidad de Buenos Aires
Argentina

Weston Opitz
Kansas Wesleyan University
United States of America

Don Windsor
Smithsonian Tropical Research
Institute, Panama

Fernando Fernández
Universidad Nacional de
Colombia

Jack Schuster
Universidad del Valle de
Guatemala

Julieta Ledezma
Museo de Historia Natural “Noel
Kempf”
Bolivia

**Olaf Hermann Hendrik
Mielke**
Universidade Federal do
Paraná, Brasil

Foto de la portada: *Aspisoma ignitum* (Linnaeus, 1767). Macho, vista ventral (foto Gabriel Alarcón).

Primer registro de *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834) y *Aspisoma ignitum* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera: Lampyridae: Lampyrinae) en la región andina de Venezuela

Maritza Alarcón¹ & Dalmiro Cazorla^{2,*}

RESUMEN

Se presenta el primer registro de las especies de luciérnagas *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834) y *Aspisoma ignitum* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera: Lampyridae: Lampyrinae, Cratomorphini) en La Parroquia Osuna Rodríguez de la ciudad de Mérida, estado Mérida, en la región andina de Venezuela. Hasta ahora, el presente aparece como el reporte más septentrional de *C. cossyphinus*.

Palabras clave: Cratomorphini, luciérnagas, nuevos registros, Venezuela.

¹Laboratorio de Parasitología Experimental (LAPEX), Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Estado Mérida, Venezuela. E-mail: amaritza3@hotmail.com/amaritzaa@gmail.com

²Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (LEPAMET), Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB), Decanato de Investigaciones, Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda” (UNEFM), Apartado 7403, Coro 4101, Estado Falcón, Venezuela. E-mail de contacto: lutzomyia@hotmail.com/cdalmiro@gmail.com

ABSTRACT

First record of *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834) and *Aspisoma ignitum* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera: Lampyridae: Lampyrinae) in Andean region of Venezuela

The first record of the giant fireflies *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834) and *Aspisoma ignitum* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera: Lampyridae: Lampyrinae, Cratomorphini) in La Parroquia Osuna Rodríguez from the city of Merida, Merida State, in Andean region of Venezuela is presented. The present appears as the most northernmost report of *C. cossyphinus* so far.

Key words: Cratomorphini, giant fireflies, new records, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Las luciérnagas de la familia Lampyridae (Coleoptera: Elateroidea) comprenden alrededor de 2100-2200 especies agrupadas en aproximadamente 110 géneros y 10 subfamilias (Luciolinae, Pterotinae, Ototretinae, Lamprohizinae, Cyphonocerinae, Psilocladinae, Amydetinae, Cheguevariinae, Photurinae, Lampyrinae), con una amplia distribución a nivel del globo terráqueo. Las larvas de la familia habitan en hojarasca y el suelo y son predadores de varios taxones de invertebrados; los adultos son de hábitos nocturnos o crepusculares, y se alimentan de polen y néctar. Una de las características resaltantes del grupo es la emisión de luz (bioluminiscencia), mediante órganos luminiscentes claros que poseen los estados inmaduros y/o ambos sexos en región terminal del abdomen; además, otro aspecto característico del taxón es el pronoto grande y aplanado que recubre parcialmente la cabeza (Peck 2011, Ślipiński *et al.* 2011, Campos-Bolaños *et al.* 2017, Martin *et al.* 2019, Zaragoza-Caballero *et al.* 2020). A pesar de lo llamativo y atractivo de su bioluminiscencia y de que varios taxones son modelos de estudios biotecnológicos (moléculas bioluminiscentes, tecnología de emisión de luz), pedagógicos (en Biología), control de plagas (interés agrícola y sanitaria) o como bioindicadores ambientales, no obstante, muchos aspectos taxonómicos y bio-ecológicos de Lampyridae, especialmente en la región Neotropical, se encuentran escasamente dilucidados (Viviani 1989, 2001, 2002, 2007, Faust 2004, Peck 2011, Kim *et al.* 2012, Fu y Meyer-Rochow 2013, Perichi 2014, Santos *et al.* 2016, Martin *et al.* 2019, Silveira *et al.* 2020, Vaz *et al.* 2020).

Tomando en consideración un reciente estudio filogenético molecular de Martin *et al.* (2019), la subfamilia Lampyrinae está compuesta por cinco tribus, incluyendo Cratomorphini, Lamprocerini, Lampyrini, Photinini y Pleotomini.

De éstas, la tribu Cratomorphini la integran 8 géneros, dentro de los que se encuentran *Cratomorphus* Motschulsky, 1853 y *Aspisoma* Laporte, 1833; aunque se debe remarcar que el arreglo taxonómico del taxón se encuentra en un intenso debate, sin existir aun un criterio uniforme entre los taxónomos del grupo (Vaz *et al.* 2018, Martin *et al.* 2019).

Al género *Cratomorphus* lo integran 38 especies de talla grande, con tendencia al endemismo, distribuidas mayormente en Sudamérica (Zaragoza-Caballero 1996, 2012, Vaz *et al.* 2018). En relación con Venezuela, es muy poco lo que se ha estudiado de los integrantes de *Cratomorphus* y, en general, de los de la familia Lampyridae. Hasta donde se ha podido documentar, en el territorio nacional se han registrado *Cratomorphus signativentris* Olivier, 1895, *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834), *Cratomorphus pellucens* Kirsch, 1865 y especie (s) no identificada (s) de *Cratomorphus* (Martorell 1939, McDermott 1966, Osuna 2000, Zaragoza-Caballero 1995, Vaz *et al.* 2018).

En lo concerniente al género *Aspisoma*, el mismo se encuentra compuesto por más de 70 especies, distribuidas desde América del Norte (EUA, México), Centro y Suramérica (ITIS 2020). Según nuestras fuentes de documentación, para Venezuela se han reportado las especies *Aspisoma diaphanum* (Gorham, 1880), *Aspisoma dilatatum* Laporte, 1840, *Aspisoma ignitum* (Linnaeus, 1767) y *Aspisoma subelongatum* Pic, 1932; también se ha señalado la presencia de *Aspisoma* sp., sin identificación específica (Martorell 1939, Blackwelder 1947, McDermott 1966, Osuna 2000).

El reporte de *C. cossyphinus* para Venezuela fue hecho recientemente por Vaz *et al.* (2018), basándose en un ejemplar macho depositado en el Natur-Museum Luzern (NMLS), Lucerna, Suiza; sin embargo, como bien lo indican Vaz *et al.* (2018), en las especificaciones del ejemplar no se señala ningún tipo de dato adicional, como la localidad, coordenadas geográficas, colector o fecha de captura. En el caso particular de *A. ignitum*, la misma presenta una amplia distribución (EUA, México, Islas del Caribe, Centro y Sur de América) (McDermott 1966, Santiago-Blay y Medina-Gaud 1986, Peck 2011, Perez-Gelabert 2011). Los señalamientos de *A. ignitum* para el territorio nacional generalmente se han hecho sin especificarse las localidades (P.ej., Blackwelder 1947, McDermott 1966, Santiago-Blay y Medina-Gaud 1986, Peck 2011, Perez-Gelabert 2011); sin embargo, Martorell (1939) reporta su captura en en el estado Aragua (región centro-norte) [La Providencia (10° 13' 60"N, 67° 31' 60"O, 447 m; Municipio Santiago Mariño), y Maracay (10° 14' 39"N, 67° 37' 25"O, 450 m, Municipio Girardot].

A la luz de lo comentado anteriormente, entonces en el presente trabajo primeramente se confirma la presencia de la especie de "luciérnaga gigante" *C. cossyphinus* para Venezuela; y, por otra parte, se registra por vez primera la captura de *A. ignitum* para la región andina venezolana; en ambos casos, a partir de ejemplares capturados en la ciudad de Mérida, estado Mérida.

MATERIAL Y MÉTODOS

Dos ejemplares de coleópteros tipo “luciérnaga” (bioluminiscentes), uno de coloración marrón claro (testáceo) (Figuras 8-37) y otro marrón oscuro con manchas o líneas longitudinales amarillentas en pronoto y élitros (Figuras 38-48), se capturaron manualmente en Noviembre-Diciembre de 2020 durante horas nocturnas (19:00 - 20:00 horas) mientras se posaban sobre vehículo automotor particular o en el césped, en el estacionamiento o áreas de recreación de conjunto residencial (apartamentos) (Figuras 4-7). Dicho conjunto residencial se encuentra ubicado en La Parroquia Osuna Rodríguez (08° 34' 11" N, 71° 11' 52" O; 1323 m) en el Municipio Libertador de la ciudad de Mérida, estado Mérida, región andina, con una zona bioclimática que corresponde al Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh-T) (Ewel *et al.* 1976) (Figuras 1-7).



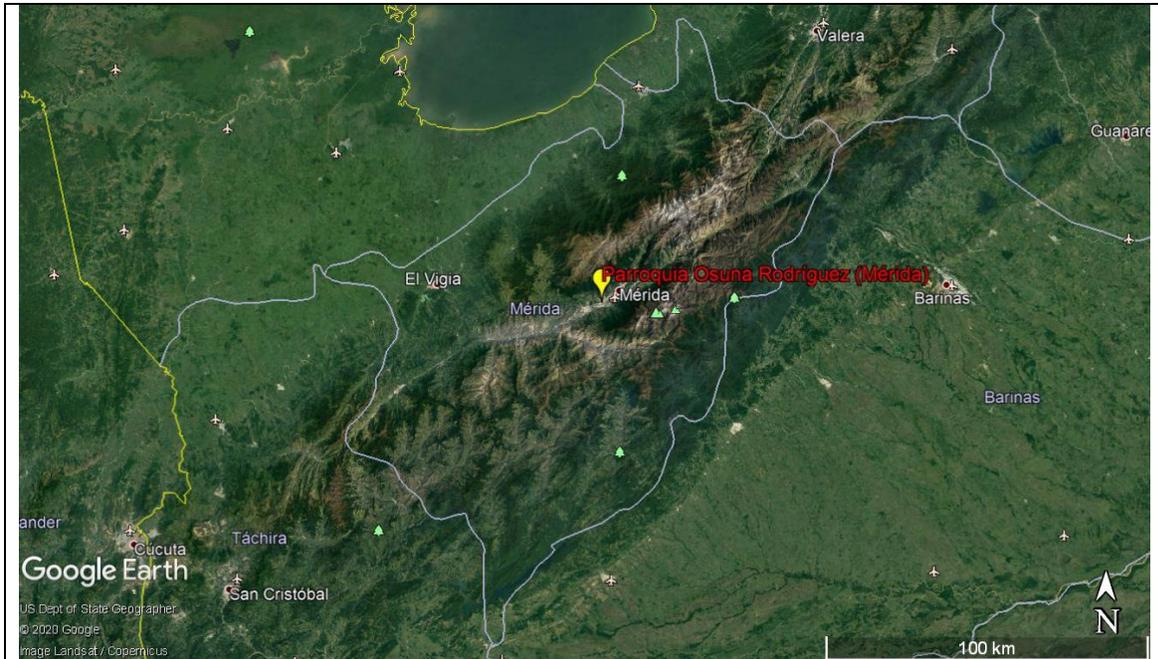


Figura 2: *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834) y *Aspisoma ignitum* (Linnaeus, 1767). Ubicación relativa de sitio de recolección en La Parroquia Osuna Rodríguez en el Estado Mérida (globo amarillo).

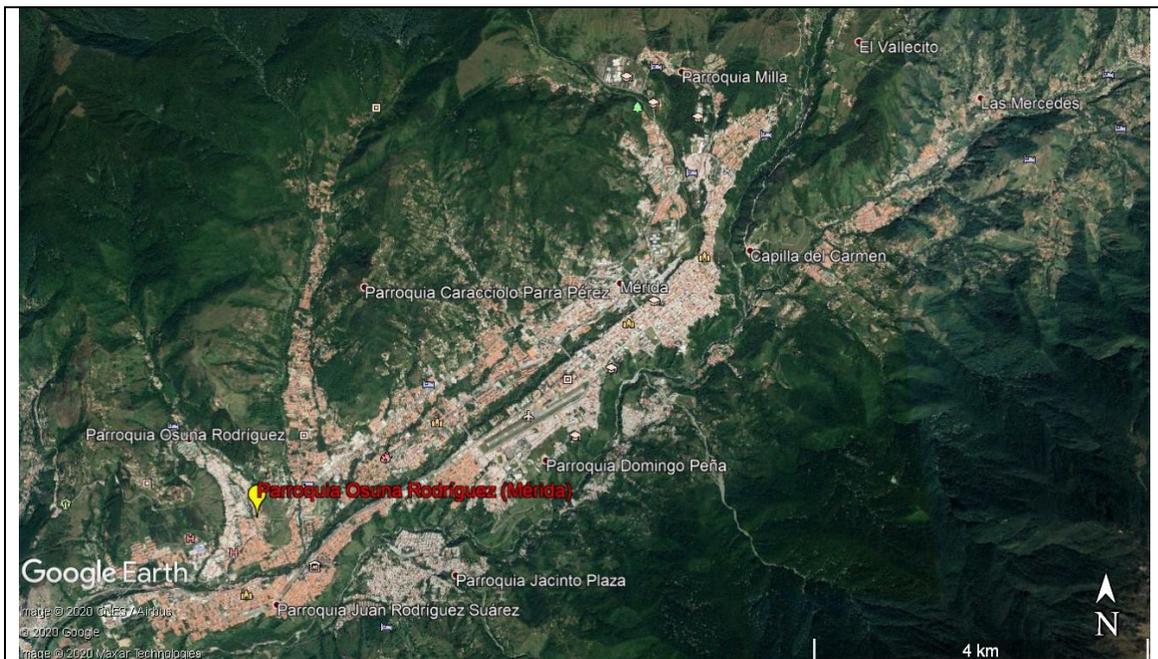


Figura 3: *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834) y *Aspisoma ignitum* (Linnaeus, 1767). Ubicación relativa de sitio de recolección en la ciudad de Mérida (La Parroquia Osuna Rodríguez) (globo amarillo).



Figuras 4-5: *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834) y *Aspisoma ignitum* (Linnaeus, 1767). Panorámica del sitio de captura en La Parroquia Osuna Rodríguez, Mérida, estado Mérida, Venezuela.



Figuras 6-7: *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834) y *Aspisoma ignitum* (Linnaeus, 1767). Panorámica del sitio de captura en La Parroquia Osuna Rodríguez, Mérida, estado Mérida, Venezuela.

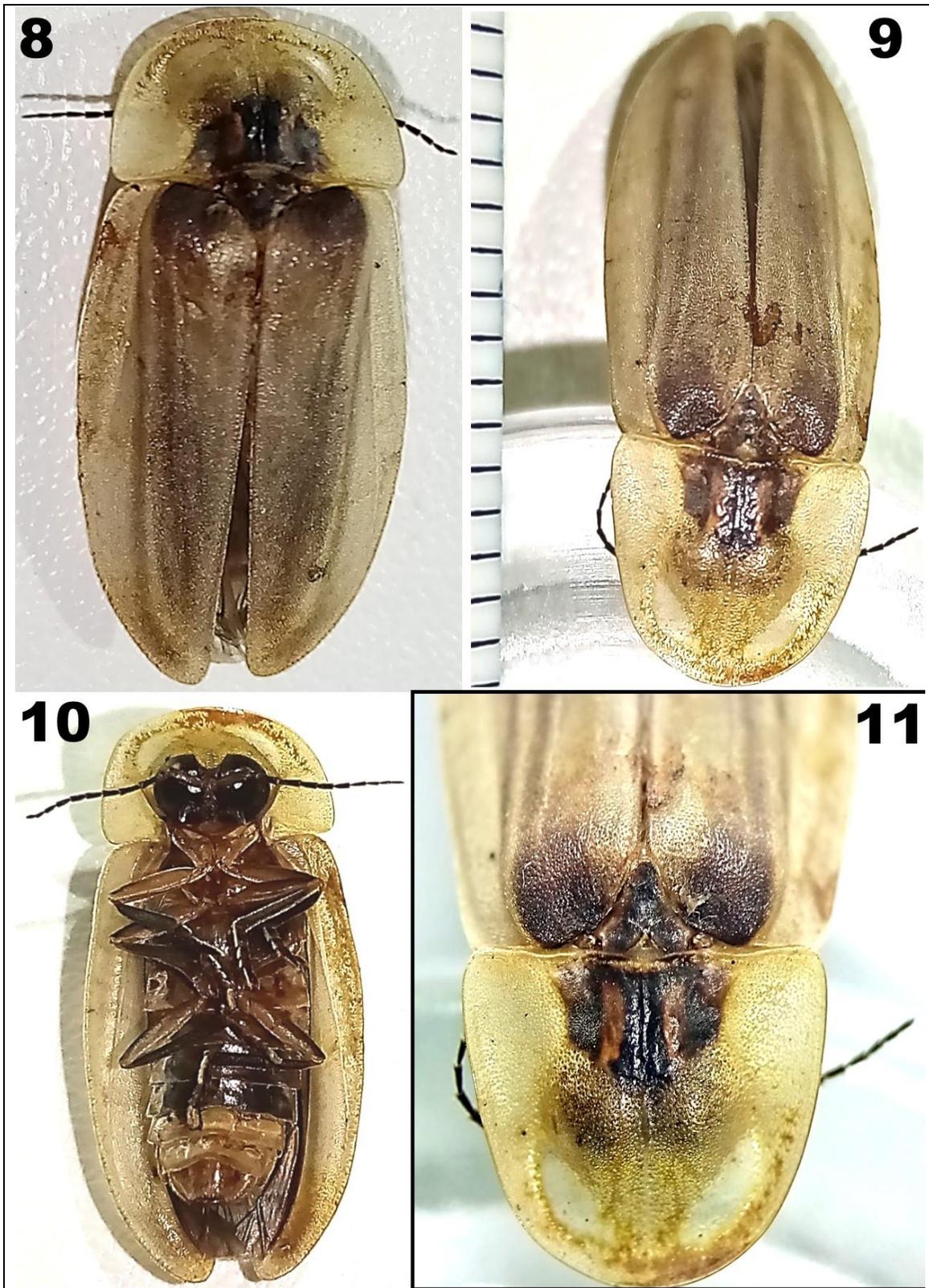
Los insectos se transportaron para su estudio al Laboratorio de Parasitología Experimental (LAPEX), Facultad de Ciencias, Núcleo Universitario "Pedro Rincón Gutiérrez", Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, estado Mérida, Venezuela. Los insectos se sacrificaron con vapores de cloroformo y fotografiaron bajo lupa estereoscópica. Posteriormente, en el caso del coleóptero de coloración testácea fue ablandado y clarificado en NaOH 10% caliente, y se disecó incluyendo genitalia.

La ubicación de las especies dentro de las categorías taxonómicas de subfamilias se basó en Martin *et al.* (2019). Para la identificación taxonómica de una de las especies (*C. cossyphinus*), en primera instancia se contó con la ayuda de S. Zaragoza-Caballero (Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México), y W. Lima (Laboratorio de Sistemática e Ecología de Coleoptera, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, Brasil). Para el resto del proceso de identificación taxonómico, se siguieron las claves, descripciones e ilustraciones de los trabajos de Vaz *et al.* (2018), Silveira *et al.* (2020) y Zaragoza-Caballero *et al.* (2020). Los insectos se encuentran depositados en la colección de artrópodos del LAPEX, Mérida, estado Mérida, Venezuela.

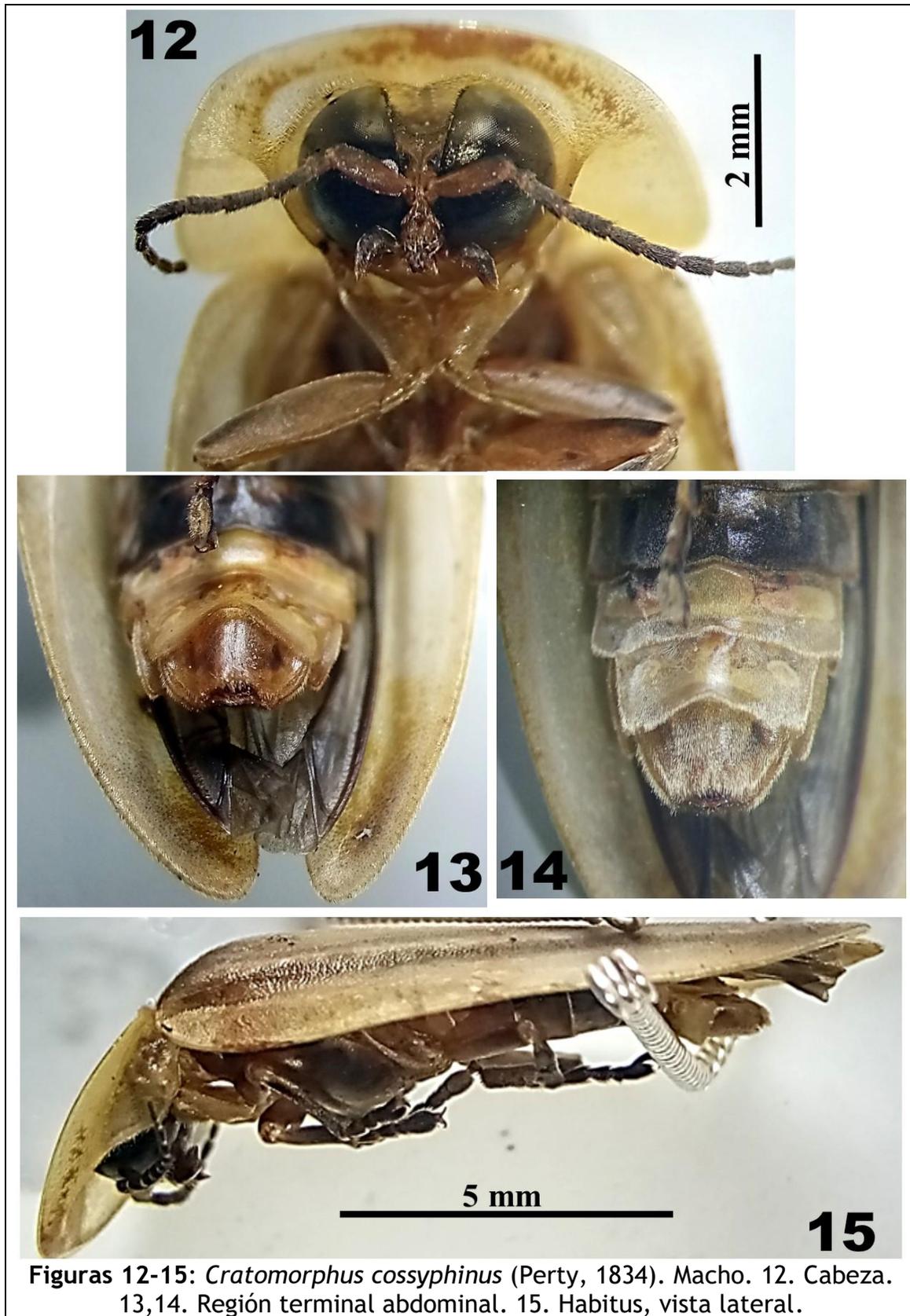
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los ejemplares estudiados corresponden a machos de las especies *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834) (Figuras 8-37) y *Aspisoma ignitum* (Linnaeus, 1767) (Figuras 38-48), del grupo de luciérnagas de talla grande de la familia Lampyridae (Lampyrinae, Cratomorphini).

Dentro de los caracteres diagnóstico de la tribu Cratomorphini, destacan la posesión de tarsos anchos, fuertes y compactos; tarsómero terminal extendiéndose un poco más allá del ápice del anterior; espiráculos abdominales dorsales; hembras con aparato luminoso; clipeo basal, con las mandíbulas conspicuamente expuestas arriba; sexos similares, alados (Green 1959, Vaz *et al.* 2018, Zaragoza-Caballero *et al.* 2020).



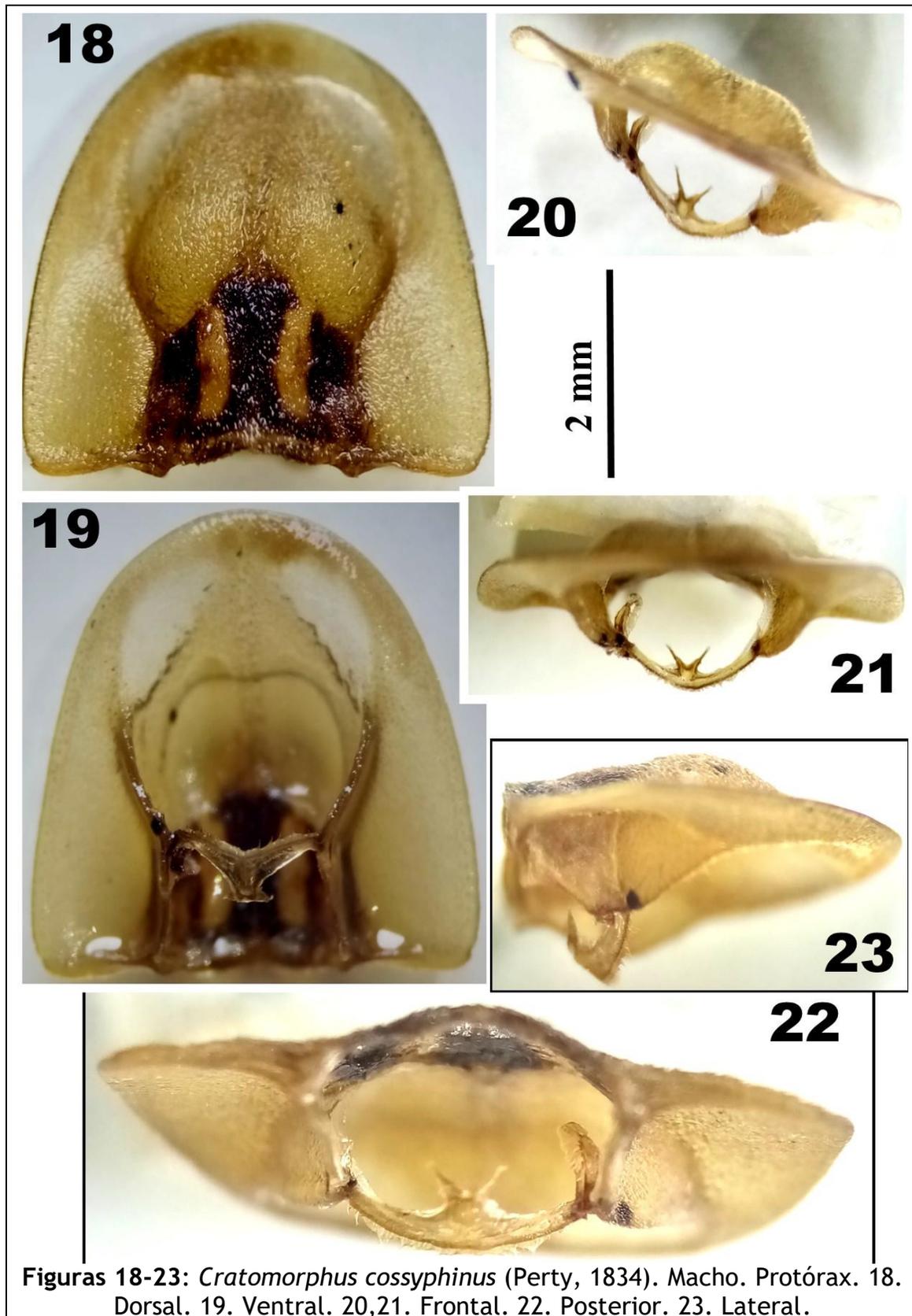
Figuras 8-11: *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834). Macho. 8. Habitus, vista dorsal. 9. Habitus, vista frontal. 10. Habitus, vista ventral. 11. Pronoto y parte de élitro.

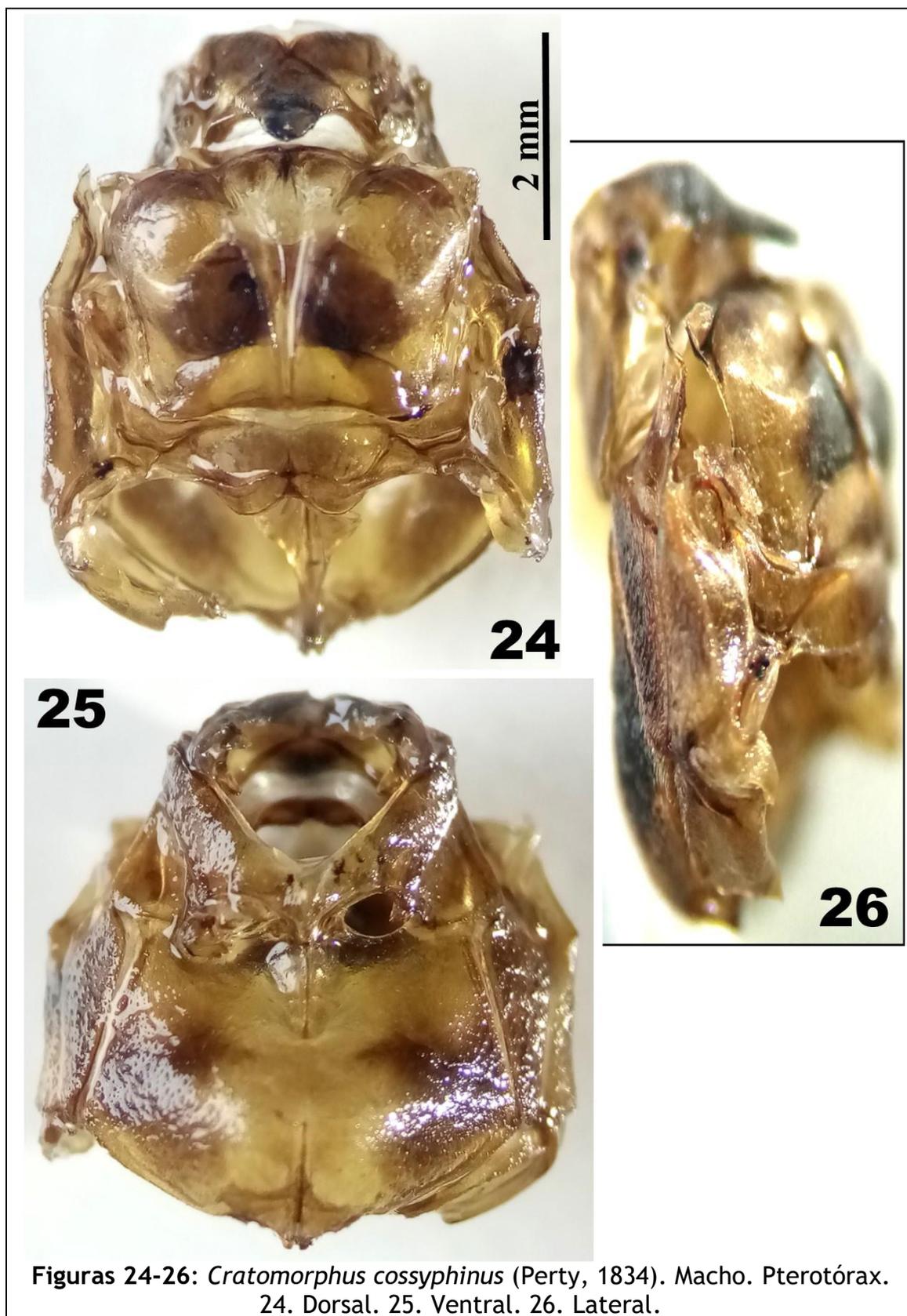


Figuras 12-15: *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834). Macho. 12. Cabeza. 13,14. Región terminal abdominal. 15. Habitus, vista lateral.

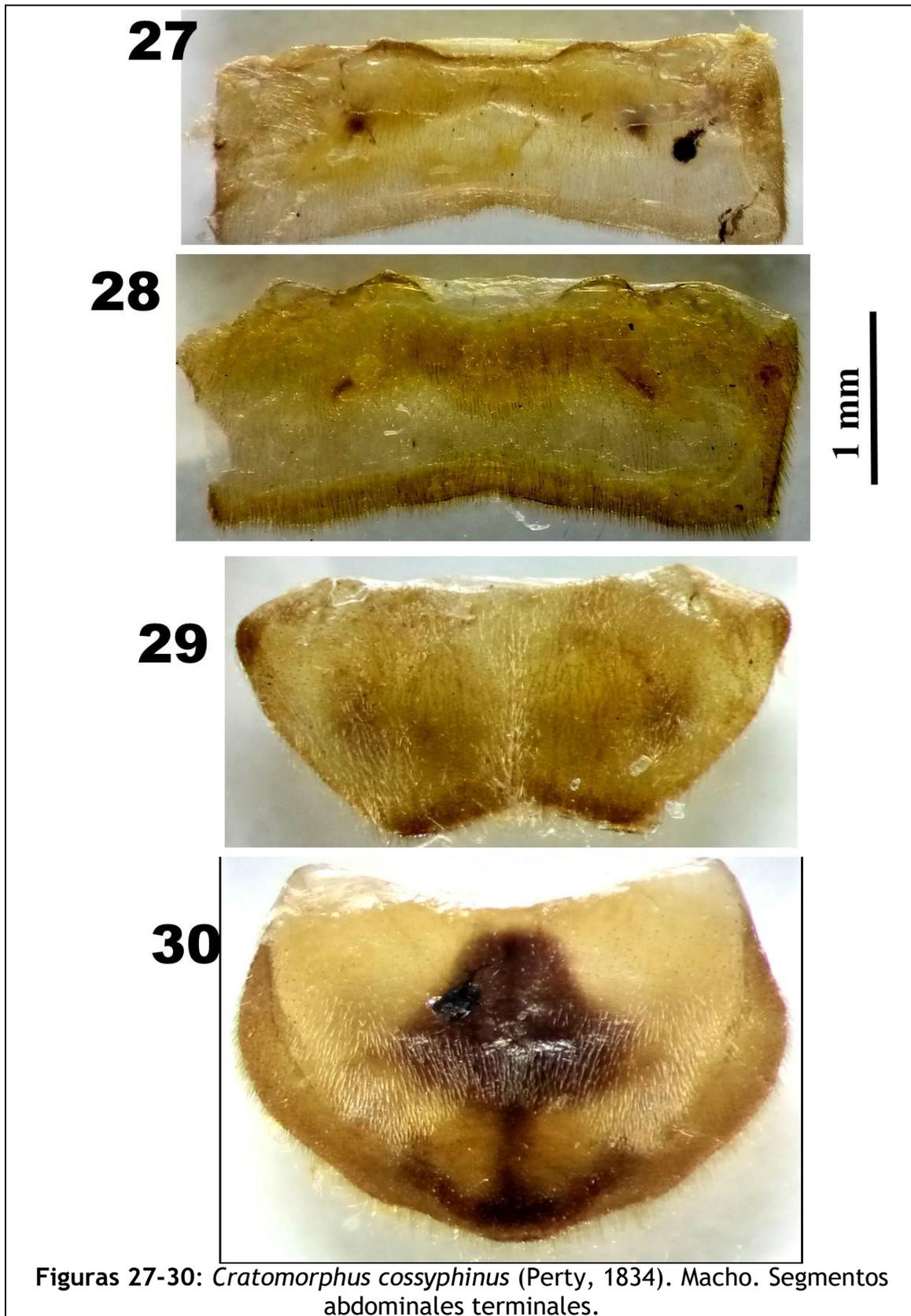


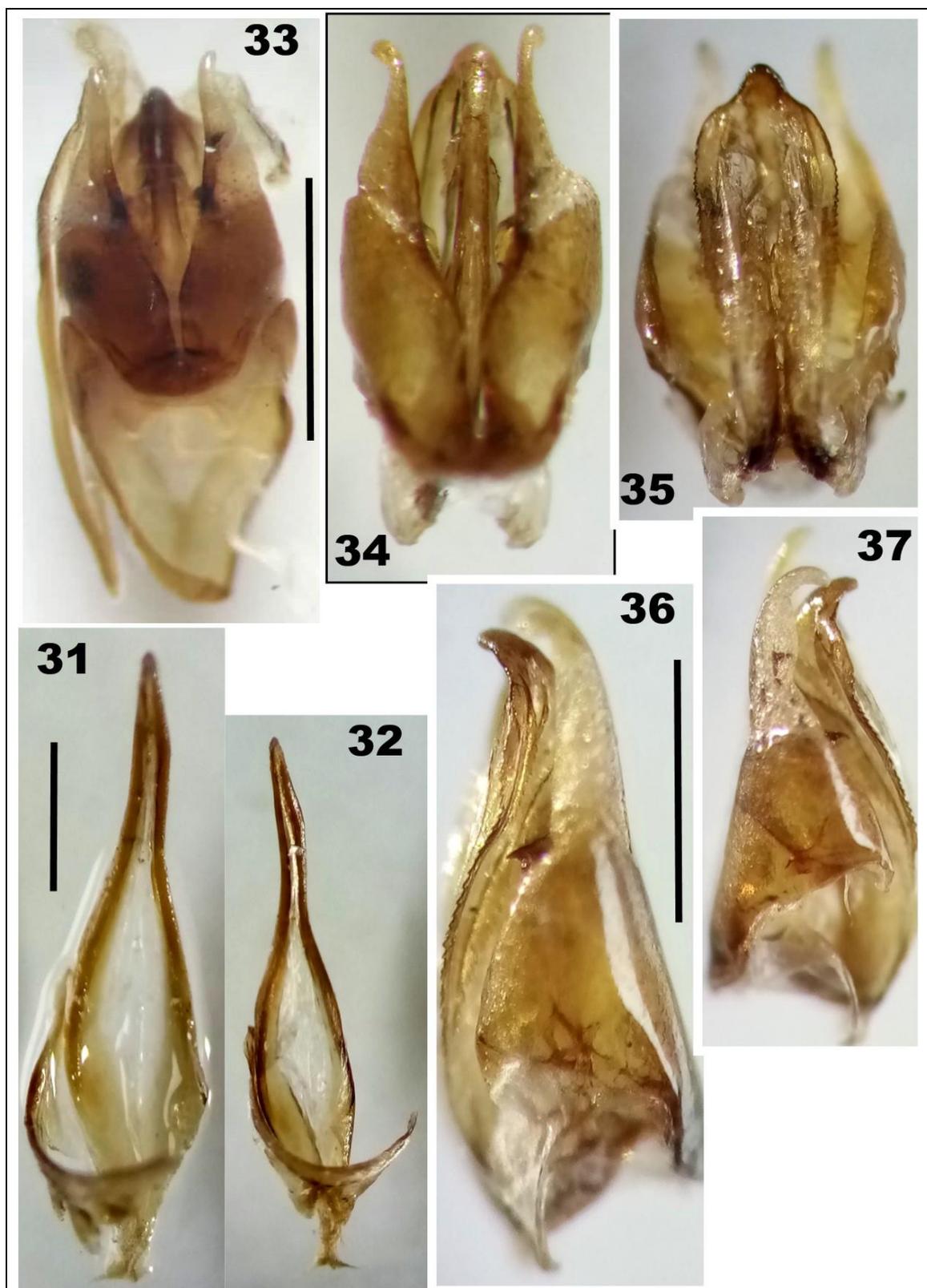
Figuras 16-17: *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834). Macho. 16. Cabeza. 17. Región terminal abdominal.





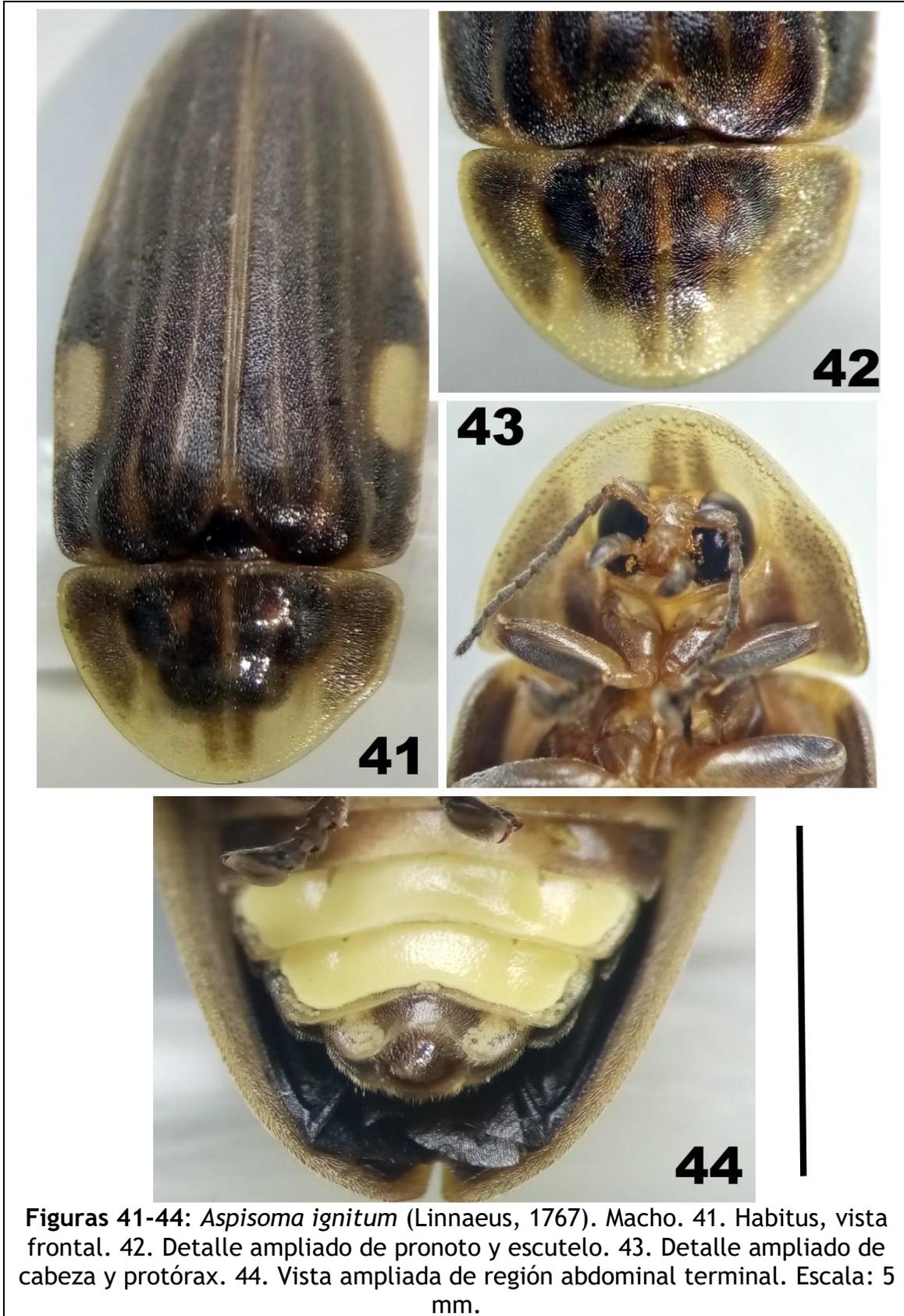
Figuras 24-26: *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834). Macho. Pterotórax. 24. Dorsal. 25. Ventral. 26. Lateral.

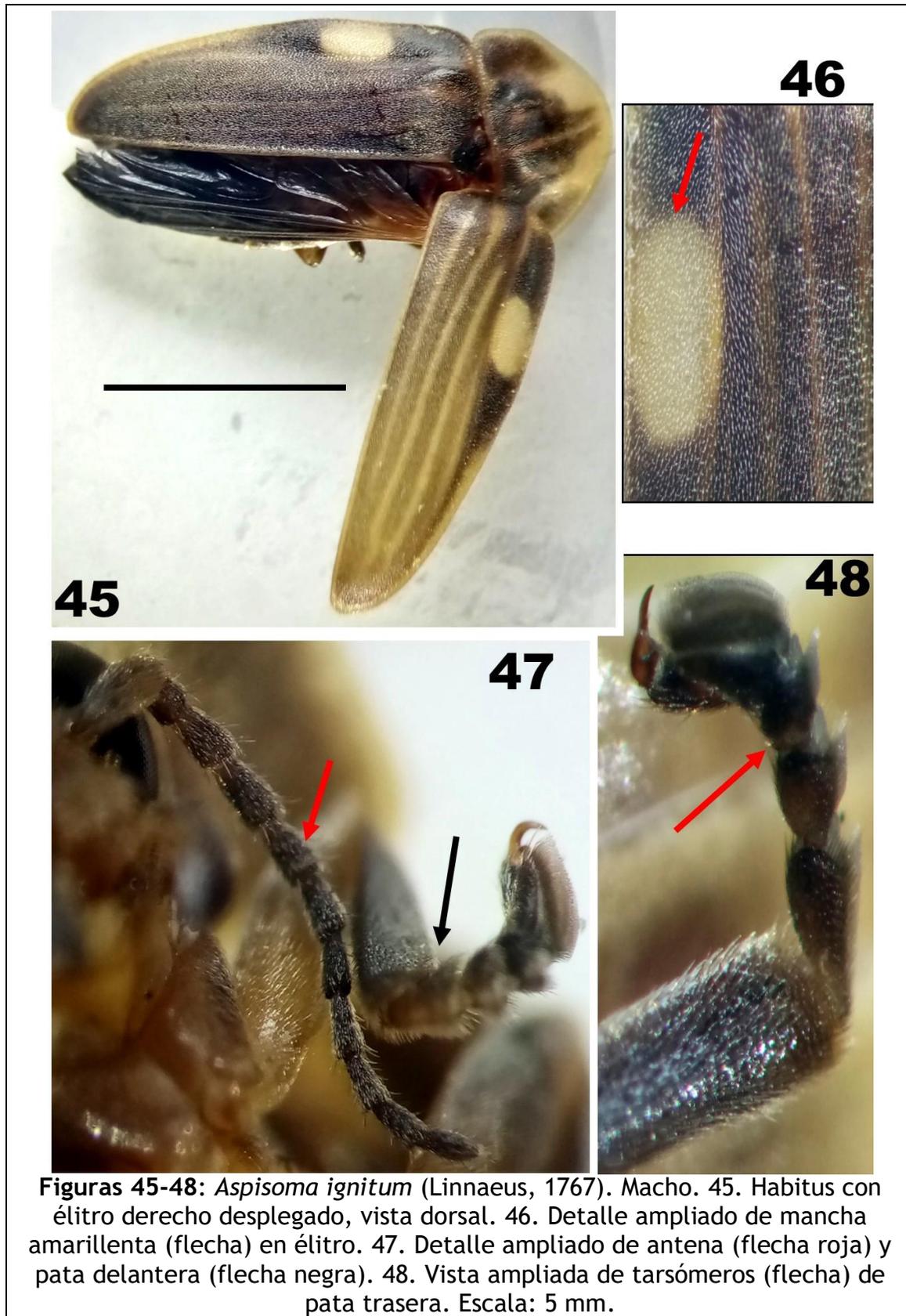




Figuras 31-37: *Cratomorphus cossyphinus* (Perty, 1834). Macho. Sternum IX. 31. Dorsal. 32. Ventral. Aedeagus. 33,34. Ventral. 35. Dorsal. 36,37. lateral. Escala: 1 mm.







Los adultos del género *Cratomorphus* se pueden diferenciar morfológicamente de otros congéneres de la Tribu Cratomorphini, por la posesión, entre otros caracteres, de un pronoto que presenta en región anterior borde redondeado y dos áreas transparentes (manchas translúcidas); además de tener región abdominal con linternas largas (órganos fotógenos) en esternitos VI y VII pero sin cubrirlos completamente, y con tergitos proyectados lateralmente, y de que los machos poseen cabeza dorsalmente cóncava entre los ojos (Vaz *et al.* 2018, Silveira *et al.* 2020, Zaragoza-Caballero *et al.* 2020). Por su parte, los imagos del género *Aspisoma* se caracterizan por presentar, entre otros caracteres morfológicos, pronoto en forma triangular o trapezoidal (más ancho que largo) sin manchas translúcidas; mandíbulas reducidas y agudas; espiráculos abdominales abiertos dorsalmente; en los machos el aparato luminoso ocupando toda la superficie de los esternitos V-VI, y en la hembra abarca la parte media (Silveira *et al.* 2020, Zaragoza-Caballero *et al.* 2020).

Silveira *et al.* (2020) indicaron las características diagnósticas para *C. cossyphinus* (verbatim): “*Totalmente testáceo, a veces con vittas rosáceas en el disco pronotal; espiráculos abdominales dorsales; esternito VIII con margen posterior proyectado en el tercio mediano y truncado, pigidio fuertemente bisinuoso, con esquinas posteriores agudas; en general de color marrón claro, a excepción del disco pronotal marrón, que a veces presenta un par de vittas anaranjadas de forma irregular*”. En un amplio y sistemático estudio sobre *C. cossyphinus*, Vaz *et al.* (2018) re-describieron el macho, describieron la hembra detallando su genitalia *sui generis*, con un estudio comparativo del dimorfismo sexual, y los estados inmaduros; además, aportaron datos bioecológicos y de distribución geográfica (Vaz *et al.* 2018).

En su mencionado trabajo sobre la redescrición de *C. cossyphinus*, Vaz *et al.* (2018) señalan que esta especie posee el rango de dispersión documentado más amplio para una especie de luciérnaga Neotropical de Lampyridae, si se toma en cuenta que los integrantes de la familia tienden a ser endémicas; para ello, se basaron en la revisión y captura de ejemplares de *C. cossyphinus* en Venezuela, Surinam y Brasil; aunque se debe indicar que la especie también ha sido reportada en Argentina (McDermott 1966, Vaz *et al.* 2018). Sin embargo, como ya se ha comentado, el señalamiento de la presencia de *C. cossyphinus* en Venezuela se basó en un ejemplar macho radicado en la colección del Natur-Museum Luzern (NMLS), Lucerna, Suiza; del que, por lo demás, se le desconocen datos de su captura en el territorio nacional, incluyendo localidad, coordenadas geográficas, colector o fecha de recolección. Por lo tanto, el presente aparece como la única localidad específica (La Parroquia Osuna Rodríguez de la ciudad de Mérida) reportada para *C. cossyphinus* en Venezuela; y a su vez, constituye el punto geográfico de distribución más septentrional hasta ahora documentado para la especie en Suramérica.

El hallazgo en el presente trabajo de *C. cossyphinus* en la región andina de Venezuela, pareciera servir de apoyo a hipótesis propuesta por Vaz *et al.* (2018). En efecto, dichos investigadores sostienen que al tener las hembras de *C. cossyphinus* alas y una de las tallas más grandes en Lampyridae, pueden dispersarse mediante el vuelo con mayor facilidad que sus congéneres de distribución endémica, lo que pudiera dar luces para explicar el amplio rango de distribución de esta especie.

Dentro de los rasgos taxonómicos característicos para los adultos de *A. ignitum*, destacan: “Pronoto con manchas oscuras en forma de “J”; élitros con 2 bandas claras y 2 manchas oscuras, una anterior y otra media; esternitos V-VI tan largos como los precedentes, edeago robusto, lóbulos laterales con dientes internos” (Zaragoza-Caballero *et al.* 2020).

En su mencionado artículo sobre *C. cossyphinus*, Vaz *et al.* (2018) indicaron que los especímenes estudiados en Brasil se asociaron con humedales; con observaciones de algunos ejemplares sobre islas flotantes sobre marismas, depredando pequeños gasterópodos (caracoles) dulce-acuícolas. Mientras que *A. ignitum* así como también en general los integrantes de *Aspisoma*, similarmente habitan en ambientes pantanosos, depredando moluscos (Peck 2011, Silveira *et al.* 2020). Peck (2011) señala que *A. ignitum* se pueden utilizar potencialmente en programas de control de plagas de cultivo en la isla caribeña de Martinica. Desafortunadamente, las observaciones del presente trabajo se basaron en la captura casual de dos ejemplares de ambos taxones de luciérnagas, desconociéndose sus aspectos bio-ecológicos.

A la luz de lo comentado, entonces aparece relevante y pertinente proponer la ejecución de un estudio taxonómico y bio-ecológico amplio de las poblaciones de *C. cossyphinus* y *A. ignitum*, y de Lampyridae en general, presentes en el territorio nacional; esto en un intento por conocer la factibilidad de implementar las larvas de estas especies de “luciérnagas gigantes” dentro de un manejo integrado de poblaciones de moluscos (Gastropoda) de interés médico-veterinario (Grillet *et al.* 2014) y/o agrícola (Perichi 2014).

AGRADECIMIENTOS

A S. Zaragoza-Caballero (Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México) y W. Lima (Laboratório de Sistemática e Ecología de Coleoptera, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, Brasil), por su valiosa ayuda en la identificación taxonómica de *C. cossyphinus* y suministro bibliográfico. L. Silveira (Laboratório de Ecología de Insetos, Departamento de Ecología, Instituto de Biología, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil) y Stephanie Vaz (Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil), por su apoyo bibliográfico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLACKWELDER R.E. (1947) Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. Part 5. Bulletin 185: 765-925.

CAMPOS BOLAÑOS R., ZARAGOZA-CABALLERO S. & C. PÉREZ HERNÁNDEZ (2017) Familia Lampyridae. Pp. 234-238. En: D. Cibrián Tovar (Ed.). Fundamentos de Entomología Forestal. Universidad Autónoma de Chapingo, estado de México, México.

EWEL J., MADRIZ A. & JR. J. TOSI (1976) Zonas de Vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. 2ª edición. Editorial Sucre, Caracas, Venezuela 670 pp.

FAUST L. F. (2004) Fireflies as a catalyst for science education. Integrative Comparative Biology 44(3): 264-265.

FU X. & V. MEYER-ROCHOW (2013) Larvae of the firefly *Pyrocoelia pectoralis* (Coleoptera: Lampyridae) as possible biological agents to control the land snail *Bradybaena ravida*. Biological Control 65 (2):176-183.

GREEN J. W. (1959) Revision of the Species of *Microphotus*, with an Emendation of the Lampyrini (Lampyridae). The Coleopterists Bulletin 13: 80-96.

GRILLET M., DEL VENTURA F., OSCAR N., ALARCÓN DE NOYA B. & J. PIERRE POINTIER (2016) Distribución de moluscos (Gastropoda) de importancia médica en Venezuela. Boletín de Malariología y Salud Ambiental 56(2): 211-228.

INTEGRATED TAXONOMIC INFORMATION SYSTEM (ITIS) (2020)
<http://www.itis.gov> (Accesado Diciembre 2020)

KIM J., LEE Y., KIM H., CHOI K., KWEON H., PARK S. & K. JEONG (2012) Biologically inspired LED lens from cuticular nanostructures of firefly lantern. *Proceeding of The National Academy of Science* 109(46):18674–18678.

MARTIN G., STANGER-HALL K., BRANHAM M., SILVEIRA L., LOWER S., HALL D., LI X., LEMMON A., LEMMON E. & S. BYBEE (2019) Higher-Level Phylogeny and Reclassification of Lampyridae (Coleoptera: Elateroidea). *Insect Systematics and Diversity* 3(6): 11; 1-15.

MARTORELL L. (1939) Insects observed in the State of Aragua, Venezuela, South America. *The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico* 23(4): 177-232.

MCDERMOTT F. A. (1966) Lampyridae. Pp. 1-149. In: Steel W. O. (Ed.). *Coleopterorum catalogus supplementa, pars 9*. Uitgeverij Dr. W. Junk, Gravenhage, Netherlands.

OSUNA E (2000) Entomología del Parque Nacional Henri Pittier, Aragua, Venezuela. 1ª edición. Fundación Polar: Museo del Instituto de Zoología Agrícola Francisco Fernández Yépez, Caracas, Venezuela 199 pp.

PECK S. B. (2011) The beetles of Martinique, Lesser Antilles (Insecta: Coleoptera); diversity and distributions. *Insecta Mundi* 178: 1-57.

PEREZ-GELABERT D. (2011) Distribución de las luciérnagas (Coleoptera: Lampyridae) en La Hispaniola y su correspondencia con las paleoislas. *Novitates Caribaea* 4: 126-130.

PERICHI G. (2014) Identificación de la malacofauna de interés agrícola del municipio Tovar, estado Aragua, Venezuela. Trabajo de Acenso, Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, estado Aragua, Venezuela 86 pp. https://www.researchgate.net/publication/275951346_Identificacion_de_la_malacofauna_de_interes_agricola_del_municipio_Tovar_estado_Aragua_Venezuela (Accesado Diciembre 2020).

SANTIAGO-BLAY J.A. & S. MEDINA-GAUD (1986) Notes on the biology of *Aspisoma ignitum* (L.) (Coleoptera: Lampyridae): a new firefly record for Puerto Rico. *Florida Entomologist* 69(2): 440-444.

SANTOS R.M., SCHLINDWEIN M.N. & V. VIVIANI (2016) Survey of Bioluminescent Coleoptera in the Atlantic Rain Forest of Serra da Paranapiacaba in São Paulo State (Brazil). *Biota Neotropica* 16(1): e0045.

SILVEIRA L., KHATTAR G., VAZ S., WILSON V., SOUTO P., MERMUDES J., STANGER-HALL K., MACEDO M. & R. MONTEIRO (2020) Natural history of the fireflies of the Serra dos Órgãos mountain range (Brazil: Rio de Janeiro) - one of the 'hottest' firefly spots on Earth, with a key to genera (Coleoptera: Lampyridae). *Journal of Natural History* 54 (5-6): 275-308.

ŚLIPINIŃSKI S. A., LESCHEN R. A. B. & J. LAWRENCE (2011) Order Coleoptera Linnaeus, 1758. Pp. 203-208. En: Z. Q. Zhang (Ed.). *Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. Magnolia Press. Zootaxa. Auckland, Nueva Zelanda. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3148.1.2> (Accesado diciembre 2020)

VAZ S., SILVEIRA L. & J. MERMUDES (2018) Systematic Review of the Giant Firefly *Cratomorphus cossyphinus*: Sexual Dimorphism, Immature Stages and Geographic Range (Coleoptera: Lampyridae). *Annales Zoologici (Warszawa)* 68(1): 57-84.

VAZ S., SILVEIRA L. & S. ROSA (2020) Morphology and life cycle of a new species of *Psilocladus* Blanchard, 1846 (Coleoptera, Lampyridae, Psilocladinae), the first known bromeliad-inhabiting firefly. *Papéis Avulsos de Zoologia* 60 (special-issue): e202060(s.i.).24

VIVIANI V.R. (1989) A predação de caramujos *Biomphalaria tenagophila* por larvas de vagalumes lampirídeos. *Bioikos* 3:19-25

VIVIANI V.R. (2001) Fireflies (Coleoptera: Lampyridae) from Southeastern Brazil: Habitats, Life History, and Bioluminescence. *Annals of the Entomological Society of America* 94(1): 129-145.

VIVIANI V.R. (2002) The origin, diversity, and structure function relationships of insect luciferases. *Cellular and Molecular Life Science* 59(11):1833–1850.

VIVIANI V.R. (2007) Luciferases de vagalumes. *Biotecnologia e Desenvolvimento* (37):8-19.

ZARAGOZA-CABALLERO S. (1995) La familia Lampyridae (Coleoptera) en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México. *Publicaciones Especiales* 14, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México 93 pp.

ZARAGOZA C. S. (1996) Especies nuevas de *Cratomorphus* (Coleoptera: Lampyridae: Photinini) de México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 67(2): 319-329.

ZARAGOZA-CABALLERO S. (2012) *Cratomorphus halffteri*, a new species of Mexico (Coleoptera: Lampyridae: Cratomorphini). *Universidad de Guadalajara. Dugesiana*, 18(2): 175-179.

ZARAGOZA-CABALLERO S., LÓPEZ-PÉREZ S., VEGA-BADILLO V., DOMÍNGUEZ-LEÓN D., RODRÍGUEZ-MIRÓN G., GONZÁLEZ-RAMÍREZ M., GUTIÉRREZ-CARRANZA I., CIFUENTES-RUIZ P. & M. ZURITA-GARCÍA (2020) Luciérnagas del centro de México (Coleoptera: Lampyridae): descripción de 37 especies nuevas. Revista Mexicana de Biodiversidad 91 (2020): e913104, 70 pp.

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación del Museo Entomológico de León, aperiódica, con numeración consecutiva. Publica trabajos de investigación originales e inéditos, síntesis o ensayos, notas científicas y revisiones de libros que traten sobre cualquier aspecto de la Entomología, Acarología y Aracnología en América, aunque también se aceptan trabajos comparativos con la fauna de otras partes del mundo. No tiene límites de extensión de páginas y puede incluir cuantas ilustraciones sean necesarias para el entendimiento más fácil del trabajo.

The Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) is a journal published by the Entomological Museum of Leon, in consecutive numeration, but not periodical. RNE publishes original research, monographs, and taxonomic revisions, of any length. RNE publishes original scientific research, review articles, brief communications, and book reviews on all matters of Entomology, Acarology and Arachnology in the Americas. Comparative faunistic works with fauna from other parts of the world are also considered. Color illustrations are welcome as a better way to understand the publication.

Todo manuscrito para RNE debe enviarse en versión electrónica a:
(*Manuscripts must be submitted in electronic version to RNE editor*):

Dr. Jean Michel Maes (Editor General, RNE)
Museo Entomológico, Asociación Nicaragüense de Entomología
Apartado Postal 527, 21000 León, NICARAGUA
Teléfono (505) 2319-9327 / (505) 7791-2686
jmmaes@bio-nica.info
jmmaes@yahoo.com

Costos de publicación y sobretiros.

La publicación de un artículo es completamente gratis.

Los autores recibirán una versión pdf de su publicación para distribución.