









Pyropyga julietafierroae sp. nov.
(Coleoptera: Lampyridae): Un ejemplo de
participación ciudadana en la ciencia


Pyropyga julietafierroae sp. nov.
(Coleoptera: Lampyridae): An example of
citizen participation in science

^{1,4}ISHWARI G. GUTIÉRREZ-CARRANZA, ¹SANTIAGO ZARAGOZA-CABALLERO, ¹MIREYA GONZÁLEZ-RAMÍREZ, ^{1,4}DANIEL E. DOMÍNGUEZ-LEÓN, ²VIRIDIANA VEGA-BADILLO, ³GEOVANNI M. RODRÍGUEZ-MIRÓN, ¹MIRIAM AQUINO-ROMERO, ^{*3}SARA LÓPEZ-PÉREZ



Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)

*Autor correspondiente:

 Sara López-Pérez
slopez.p@hotmail.com

Cómo citar:

Gutiérrez-Carranza, I. G., Zaragoza-Caballero, S., González-Ramírez, M., Domínguez-León, D. E., Vega-Badillo, V., Rodríguez-Mirón, G., Aquino-Romero, M. (2023) *Pyropyga julietafierroae* sp. nov. (Coleoptera: Lampyridae): Un ejemplo de participación ciudadana en la ciencia. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 39, 1–18.
10.21829/azm.2023.3912587
elocation-id: e3912587

Recibido: 13 diciembre 2022
Aceptado: 03 abril 2023
Publicado: 01 mayo 2023

¹Departamento de Zoología, Instituto de Biología, UNAM, Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, Apartado Postal 70-153, C.P. 04510, Ciudad de México, México.

²Colección Entomológica (IEXA) "Dr. Miguel Ángel Morón". Instituto de Ecología, A.C. (INECOL). Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, C.P. 91073, Xalapa, Veracruz, México.

³Colección Coleopterológica, Museo de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, Av. Batalla del 5 de mayo s/n, Col. Ejército de Oriente C.P. 09230, Ciudad de México, México.

⁴IUCN Species Survival Commission-Firefly Specialist Group, Gland, Suiza.

Editor responsable: Ángel Alonso Romero-López

RESUMEN. Se presenta la descripción de *Pyropyga julietafierroae* sp. nov., incluyendo los genitales de la hembra, de modo que es la primera vez que se describen estas estructuras para una hembra del género *Pyropyga* Motschulsky, 1852. La especie nueva fue descubierta en un ambiente urbanizado de Ciudad Universitaria en la Ciudad de México, lo que aumenta a 13 especies el género *Pyropyga*, de las cuales ocho se registran en México. Se muestra un mapa de distribución de las especies mexicanas. Además, se comenta sobre la participación de la ciudadanía para la propuesta y elección del nombre científico con la temática

“Mujeres Mexicanas Ilustres”, este ejercicio se realiza por primera vez para nombrar una especie de luciérnaga en nuestro país.

Palabras clave: ambiente urbanizado; ciencia ciudadana; luciérnaga; Julieta Fierro; Photinini; taxonomía; UNAM

ABSTRACT. We present the description of *Pyropyga julietafierroae* sp. nov., including the female genitalia, so that it is the first time that these structures are described for a female of the genus *Pyropyga* Motschulsky, 1852. The new species was recovered from the urbanized environment of Ciudad Universitaria, Mexico City. The total number of species for the genus increases to 13, of which, eight are recorded from Mexico. A distribution map of Mexican species is included. Moreover, herein we comment on the citizen involvement for the proposal and choice of the scientific name with the theme “Illustrious Mexican Women”, this is the first time that a dynamic like this is carried out for naming a firefly species in our country.

Key words: urbanized environment; citizen science; firefly; Julieta Fierro; Photinini; taxonomy; UNAM

INTRODUCCIÓN

Pyropyga Motschulsky, 1852 cuenta con representantes en Canadá, Estados Unidos, México, Guatemala, Belice, Honduras, las Antillas, Venezuela, Argentina y una especie introducida en Japón (Kawashima, 2018). En México se distribuyen siete del total de las especies que conforman al género (Fig. 1). Se ha citado que *Pyropyga* cuenta con 13 especies (Green, 1961; Zaragoza-Caballero, 1993; Pérez-Hernández *et al.*, 2022; GBIF, 2022; ITIS, 2022); sin embargo, de acuerdo con Zaragoza-Caballero y Navarrete-Heredia (2014), *Pyropyga extincta* (Gorham, 1880) corresponde al género *Ankonophallus* Zaragoza-Caballero & Navarrete-Heredia. Las especies de *Pyropyga* se distinguen por presentar un cuerpo de talla reducida (3–9 mm), alargado, casi paralelo; ambos sexos alados y sin aparato luminoso; de color oscuro; cabeza totalmente cubierta por el pronoto, ojos reducidos y ampliamente separados; antenas largas, rebasando el borde posterior de las metacoxas, aplanadas, ligeramente serradas y con 11 antenómeros; clipeo parcialmente soldado, sutura frontoclipeal conspicua; mandíbulas falcadas; último palpómero maxilar fusiforme, el labial securiforme; pronoto con el disco negro y generalmente con manchas laterales rojizas; élitros con una doble pubescencia, costillas marcadas, epipleura angosta; patas cortas y con uñas simples; en los machos el séptimo esternito escotado y el último ojival, en las hembras el último esternito visible triangular y hendido. El género presenta una configuración única en el edeago: pieza basal formada por dos placas envolventes que constituyen un tegmen subtubular, sección distal del lóbulo medio y lóbulos laterales libres, los lóbulos laterales presentan procesos laminares externos y pueden o no presentar procesos laminares internos (Green, 1961; Zaragoza-Caballero, 1995). Después de la descripción de *Pyropyga chemsaki* Zaragoza-Caballero, 1993, son escasos los estudios que se han realizado sobre el género: Lloyd (1999) registró la variación intraespecífica de las alas en *Pyropyga nigricans* (Say, 1823) y en el 2001, Archangelsky y Branham (2001) describieron la larva y la pupa de la misma especie.

La ciencia ciudadana permite que a nivel mundial existan numerosos proyectos de investigación que involucren a la población para que participe en la recopilación, categorización, transcripción o análisis de datos científicos. Estos proyectos cubren una amplia gama de temas

que involucran desde microorganismos hasta galaxias (Bonney *et al.*, 2014). En los últimos años, las prácticas de ciencia ciudadana han experimentado un creciente reconocimiento en la literatura académica. En la mayoría de los casos, las personas actúan como contribuyentes en la recopilación de datos, mientras que en otros casos participan en el diseño del estudio, la interpretación de los resultados y su difusión (Follett & Strezov, 2015).

En un esfuerzo por involucrar a la ciudadanía en tareas científicas; como parte de la celebración del “World Firefly Day-2022”, organizado por la “Fireflyers International Network” y cuya temática fue “Los retos de las luciérnagas en ambientes urbanizados” y de las actividades del “Segundo Festival de las Luciérnagas México (FdIL-Mx2022)”, organizado por los autores del presente artículo en colaboración con el grupo de comunicación social la ciencia “Nanosapiens”, en julio del año 2022 se convocó al público en general para proponer y elegir el nombre científico de una luciérnaga nueva para la ciencia perteneciente al género *Pyropyga*, recuperada en terrenos de Ciudad Universitaria, Ciudad de México.

En este trabajo, se presenta la descripción de una especie nueva de *Pyropyga*, incluyendo los genitales del macho y de la hembra. También se presenta un mapa de distribución de las especies mexicanas del género. Finalmente, se analizaron los resultados obtenidos al involucrar a la ciudadanía en la tarea científica de proponer y elegir el nombre de una nueva especie de luciérnaga.

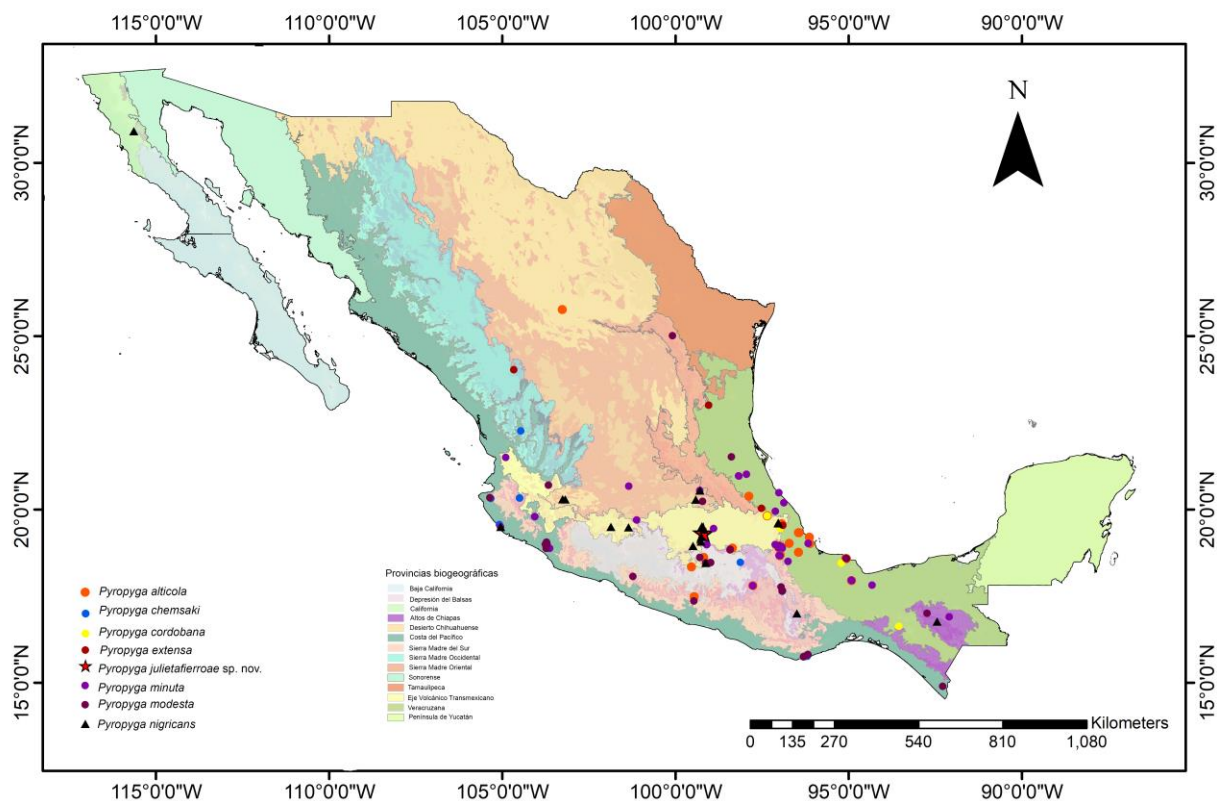


Figura 1. Mapa de distribución de las especies del género *Pyropyga* Motschulsky, 1852 en México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Trabajo taxonómico. La nueva especie se reconoció a partir del estudio morfológico de cinco ejemplares (tres machos y dos hembras) recolectados en el año 2018 en Ciudad Universitaria. Los

ejemplares curados y montados en seco se encuentran depositados en la Colección Nacional de Insectos (CNIN) del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IB-UNAM).

Con ayuda de agujas de disección (elaboradas con minucias Entosphinx© de 0.15mm), fórceps BioQuip© No.5 y un microscopio estereoscópico Carl Zeiss™ modelo SteREO Discovery.V8, se realizó un corte en la membrana intersegmental que une el séptimo esternito con el octavo para extraer el esternito ocho y facilitar el acceso a los genitales del macho. Posteriormente, se aisló el edeago y se limpió el tejido excedente de forma manual con ayuda de KOH al 10 %. La pieza basal del edeago se fijó con goma entomológica en la punta de triángulos de opalina con el fin de facilitar su observación. En las hembras el proceso implicó la extracción total del abdomen, seguido de un corte en la membrana que une a los terguitos con los esternitos con el fin de extraer los genitales, incluyendo las estructuras internas; finalmente, los terguitos y esternitos se fijaron en placas BRISTOL Entosphinx© y los genitales se preservaron en microviales con glicerina. Para la toma de medidas se utilizó el microscopio mencionado con anterioridad; las medidas se expresan en milímetros. Las medidas incluyen: largo y ancho total, distancia interocular, distancia interantenal, largo y ancho del ojo, largo de las antenas, largo y ancho del pronoto, largo y ancho de los élitros, largo de la epipleura, longitud de los fémures, tibias y tarsos, longitud de los esternitos, largo total del edeago y longitud de las placas de la pieza basal, lóbulo medio, lóbulos laterales y los procesos laminares internos y externos de los mismos. Para las hembras también se expresa la longitud de los valvíferos, los coxitos y el tamaño de los estilómeros.

Obtención de imágenes y datos de distribución. Las fotografías se tomaron en el "Laboratorio de microscopía y fotografía de la biodiversidad II" (LANABIO 2) del IB-UNAM con un microscopio estereoscópico Carl Zeiss™ modelo AXIO Zoom.V16, equipado con una cámara Zeiss™ Axiocam modelo MRc5 y con el software ZEN™=Zeiss Efficient Navigation pro-2012. Todas las fotografías se tomaron con un objetivo Plan-NEOFLUAR Z 1.0x/0.25 FWD 56 mm. Las micrografías se tomaron en el "Laboratorio de microscopía y fotografía de la biodiversidad I" (LANABIO 1) del IB-UNAM con un microscopio electrónico de barrido Hitachi™ modelo SU1510 con detectores de electrones secundarios y retrodispersos para la obtención de imágenes y las muestras se recubrieron en oro con un metalizador QUORUM™ modelo Q15OR. Las ilustraciones se realizaron con ayuda de un microscopio estereoscópico Carl Zeiss™ modelo SteREO Discovery.V8 equipado con cámara clara y se digitalizaron con el software Procreate versión 5.3.2. La distribución de las especies del género *Pyropyga* se obtuvo a partir de Green (1961), Pérez-Hernández *et al.* (2021), de ejemplares depositados en la CNIN y de la base de datos Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2022). No se tomaron en cuenta los años de registro, ya que en la mayoría de las especies los registros son escasos. El mapa se realizó con el software ArcGIS Desktop versión 10.6 (ESRI, 2011) y las regiones y provincias siguen el criterio de Morrone *et al.* (2017).

Participación ciudadana. Como parte de la celebración del "World Firefly Day-2022" y el "Segundo Festival de las Luciérnagas México (FdIL-Mx2022)" se realizó una convocatoria (abierta al público) para elegir el nombre de una nueva especie de luciérnaga del género *Pyropyga* bajo la temática "Mujeres Mexicanas Ilustres", que abarcó el periodo del 2 al 8 de julio del 2022. El objetivo de esta convocatoria fue incluir y promover la participación ciudadana en las actividades que realizan los científicos.

La convocatoria constó de dos etapas: la primera se realizó del 2–6 de julio, en la cual el público propuso nombres, los cuales se recopilaron mediante una lluvia de ideas en la plataforma

sutura frontoclepeal conspicua y lateralmente membranosa, cóncava; clipeo trapezoidal, parcialmente soldado a la frente y con el borde anterior cóncavo e irregular, superficie con sedas largas irregularmente distribuidas; mandíbulas falcadas, esbeltas, angularmente arqueadas, con sedas en su base externa; labro membranoso, triangular; palpómero maxilar apical romboidal; el labial securiforme.

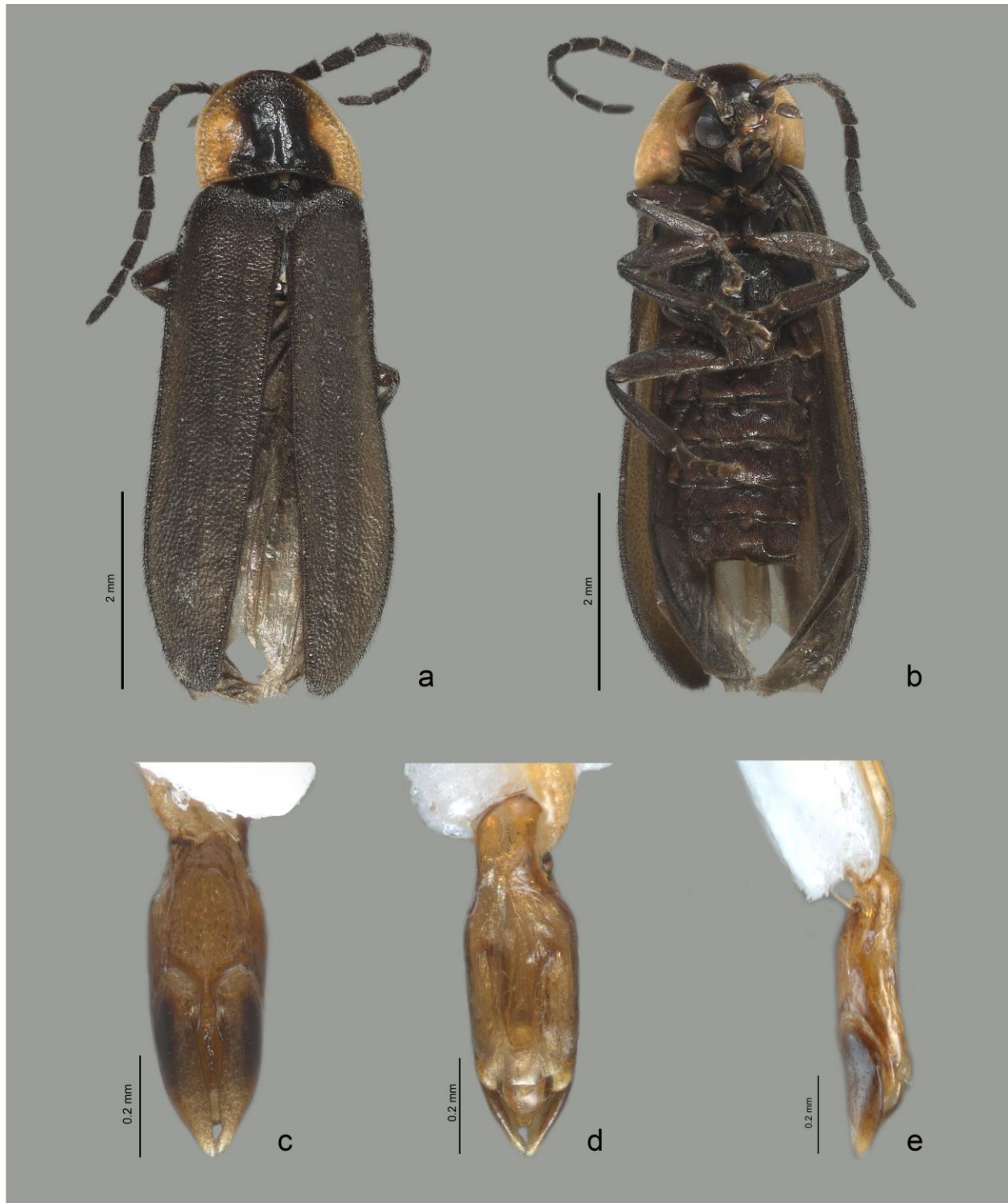


Figura 3. *Pyropyga julietafierroae* sp. nov. a) Hábito dorsal, b) hábito ventral, c) eedeago en vista dorsal, d) eedeago en vista ventral, e) eedeago en vista lateral.

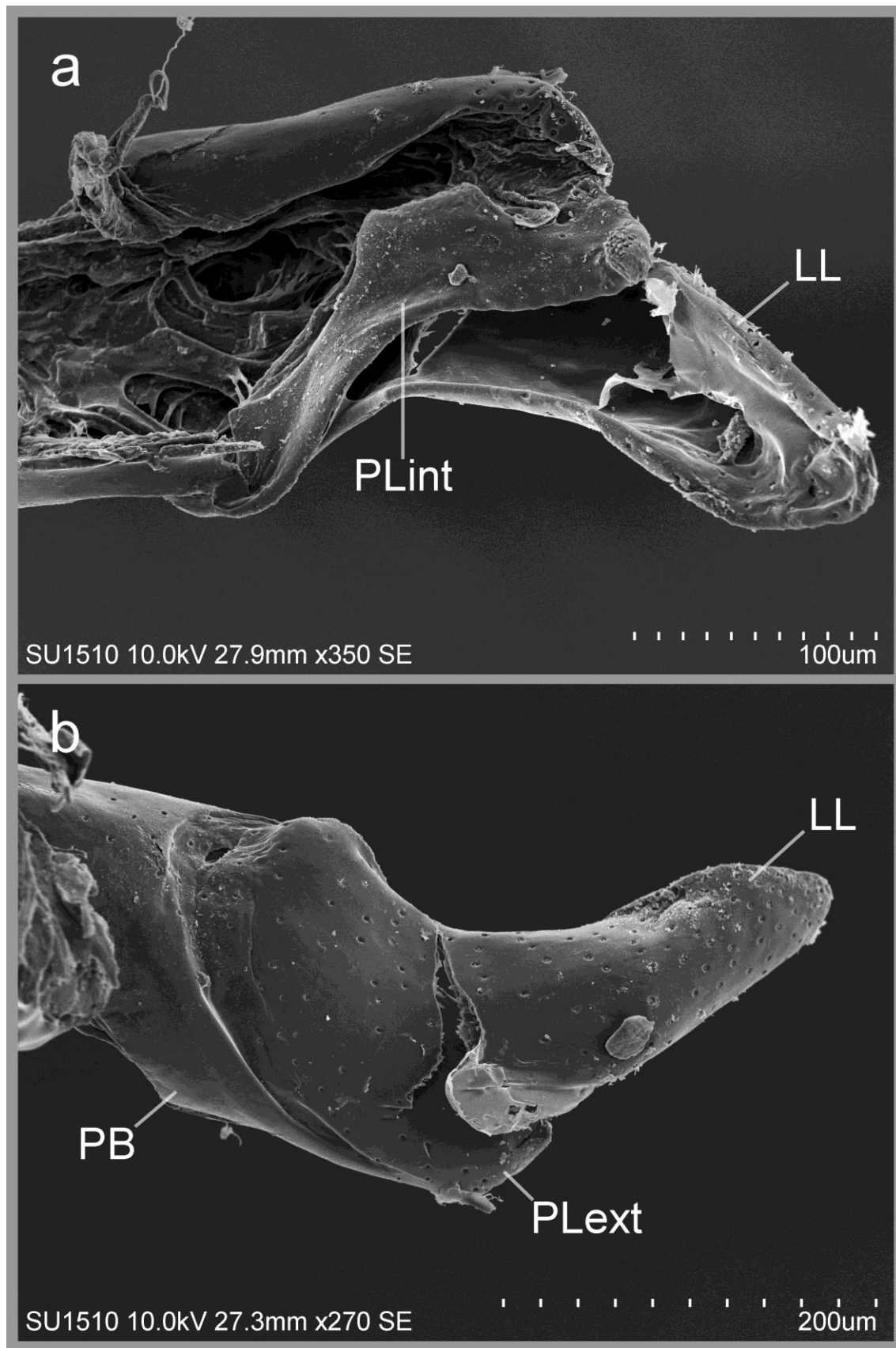


Figura 4. Micrografías de la disección del lóbulo lateral del edeago de *Pyropyga julietafierroae* sp. nov. a) Superficie interna, b) superficie externa. Pieza basal (PB), lóbulo lateral (LL), proceso laminar interno (PLint) y proceso laminar externo (PLext).

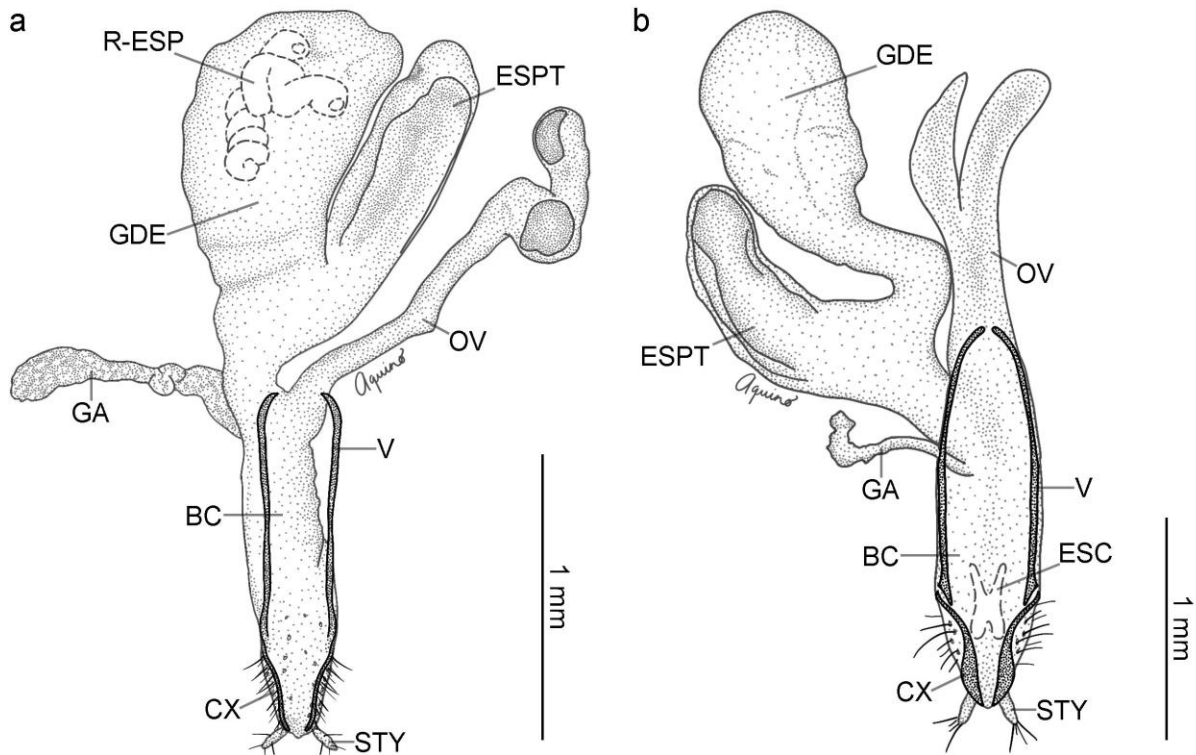


Figura 5. Estructuras genitales de la hembra de a) *Pyropyga julietafierroae* sp. nov. y b) *Pyropyga nigricans* (Say, 1823). Espermateca (ESPT), glándula digestiva de los espermatóforos (GDE), oviducto (OV), glándula accesoria (GA), bursa copulatrix (BC), valvíferos (V), coxitos (CX), estilómeros (STY) y esclerito (ESC). En la GDE se puede observar la reminiscencia de los espermatóforos (R-ESP) depositados por los machos.

Tórax. Pronoto semicircular, más ancho que largo (1.54 x 1.15), borde posterior cóncavo, ángulos posteriores casi rectos, disco ligeramente convexo, explanaciones laterales anchas y acanaladas, con poros glandulares en los márgenes, más abundantes en la región anterior, superficie brillante con pilosidad escasa y decumbente; escutelo espatulado con el borde posterior truncado, superficie cóncava, brillante, integumento punteado y pilosidad abundante, decumbente; élitros largos, paralelos, casi cinco veces más largos que anchos (4.54 x 0.96), presentan tres costillas longitudinales inconspicuas, integumento chagrinado y rugosamente punteado, pilosidad decumbente de dos tipos: una larga y otra muy corta e imbricada, epipleura angosta, limitada por una costilla que disminuye abruptamente en el primer tercio de lo largo del élitro (1.28); espiráculos respiratorios mesotorácicos orbiculares, no tubulares y con su base proyectada transversalmente, esclerosados; patas cortas y esbeltas, semejantes entre sí: longitud de los profémures y protibias de 0.85, longitud de los mesofémures y mesotibias de 0.85, longitud de los metafémures de 0.95 y las metatibias de 1.00, fémures fusiformes, lateralmente aplanados, tibias aplanadas y acanaladas, ligeramente dilatadas al ápice, con el borde externo crenulado y el margen apical ondulado, tarsómeros lateralmente comprimidos, primer metatarsómero casi tan largo como los dos siguientes juntos (0.18 x 0.23), el cuarto bífido, con un cojinete de sedas ventrales, uñas simples.

Abdomen. Con los esternitos proyectados dorsolateralmente hacia los terguitos, de manera que los espiráculos se encuentran dorsalmente abiertos, esternitos de longitud semejante: 1–4 de 0.30, 5 y 6 de 0.28 y 7 de 0.22, presentan la parte media del borde posterior recto y los ángulos posteriores rectos, con excepción del esternito 7 con la parte media del borde posterior hendido

y el esternito 8 ojival, con la superficie ligeramente convexa y el ápice redondo. *Edeago* (Fig. 3c-e). De forma ovoide, alargado, tegmen sub-tubular; la pieza basal formada por dos placas parcialmente soldadas lateralmente: la ventral espatulada que cubre más de dos tercios de la longitud total del edeago (0.56 x 0.70), la dorsal cuneada, mide poco más de un tercio de la longitud total del edeago (0.28), con el borde distal escotado y acanalado en su parte media; lóbulo medio dorsobasalmente soldado a la placa dorsal de la pieza basal corto (0.21), no alcanzando el ápice de los lóbulos laterales, cilíndrico, lateralmente curvado, superficie ventral membranosa pero con la porción apical esclerosada y con el borde lateral ligeramente quillado, de integumento liso y brillante, superficie dorsal esclerosada con el integumento chagrinado y rugoso, orificio medio abierto dorsalmente; lóbulos laterales simétricos, dorsobasalmente soldados a la placa dorsal de la pieza basal, largos (0.33), triangulares con el ápice lúteo y romo, además, presentan dos procesos laminares que se originan en la región proximal de los mismos: el proceso laminar interno (Fig. 4a), corto (0.15), apenas alcanza la base del orificio medio del lóbulo medio, con el ápice arqueado y las puntas solo son visibles dorsalmente, el proceso laminar externo (Fig. 4b) corto (0.16) no alcanzando el ápice del lóbulo medio, redondeado, visible ventrolateralmente, y da la apariencia de que el lóbulo lateral es bifurcado.

Alotipo hembra. Semejante al macho, del cual difiere en: talla general ligeramente menor; largo 5.18, ancho 1.79. Ojos reducidos y de forma ovoide (0.21 x 0.27); clípeo rectangular, con el borde anterior recto y ligeramente emarginado en su parte media; último esternito visible triangular y con el ápice emarginado. Sin aparato luminoso. *Estructuras genitales* (Fig. 5a). Glándula digestiva de los espermátóforos (GDE) ovoide y del mismo tamaño que la espermateca (ESPT), la cual es cilíndrica y en el ápice presenta una muesca lateral, tanto la GDE como la ESPT se encuentran estrechamente relacionadas y en su base unidas por un conducto que desemboca en la *bursa copulatrix* (BC), la BC no presenta escleritos, glándula accesoria (GA) alargada y ligeramente helicoidal, de textura granulosa, tanto la GA como el oviducto (OV) desembocan directamente en la BC; ovopositor con los valvíferos (V) simétricos, libres y parcialmente soldados en su base, 2.2 veces más largos (0.98) que los coxitos (CX) (0.44), CX esclerosados, divergentes posteriormente, con la superficie con sedas largas irregularmente distribuidas y los estilómeros (STY) pequeños (0.08), esclerosados, cilíndricos y con pocas sedas en el ápice.

Comentarios taxonómicos. De acuerdo con la segregación de grupos de especies dentro del género (Green, 1961), esta especie se ubica en el grupo que presenta procesos laminares internos y externos en los lóbulos laterales [*Pyropyga nigricans* (Say, 1823); *Pyropyga alticola* Green, 1961; *Pyropyga australis* Green, 1961; *Pyropyga chemsaki* Zaragoza, 1993; *Pyropyga cordobana* Green, 1961; *Pyropyga extensa* Green, 1961; *Pyropyga minuta* (LeConte, 1852); *Pyropyga modesta* Green, 1961]; *Pyropyga julietafierroae* sp. nov. está relacionada con *P. minuta* (Fig. 6a-e), especie de la cual se segrega por la diferente configuración en el edeago; en *P. julietafierroae* es distintamente más ovoide y no triangular (como en *P. minuta*); además, los procesos laminares externos de los lóbulos laterales son más anchos en esta nueva especie. Así mismo, con *P. alticola* (Fig. 7a-e), de la cual se diferencia *P. julietafierroae* por tener lóbulos laterales en vista lateral largos, en *P. alticola* los lóbulos laterales en vista lateral son anchos (Cuadro 1) (Fig. 8a-f).

Etimología. La especie se dedica a la Dra. Julieta Fierro Gossman. El nombre de la nueva especie corresponde a la unión del nombre y el primer apellido. La Dra. Fierro es una científica mexicana reconocida por su gran trayectoria en estudios sobre física y astrofísica; además de ser una apasionada divulgadora de la ciencia. El epíteto fue propuesto y seleccionado por participación ciudadana mediante la convocatoria de "Nombrar una nueva especie de luciérnaga"

con la temática "Mujeres Mexicanas Ilustres" durante el "Segundo Festival de las Luciérnagas México (FdIL-Mx2022)".

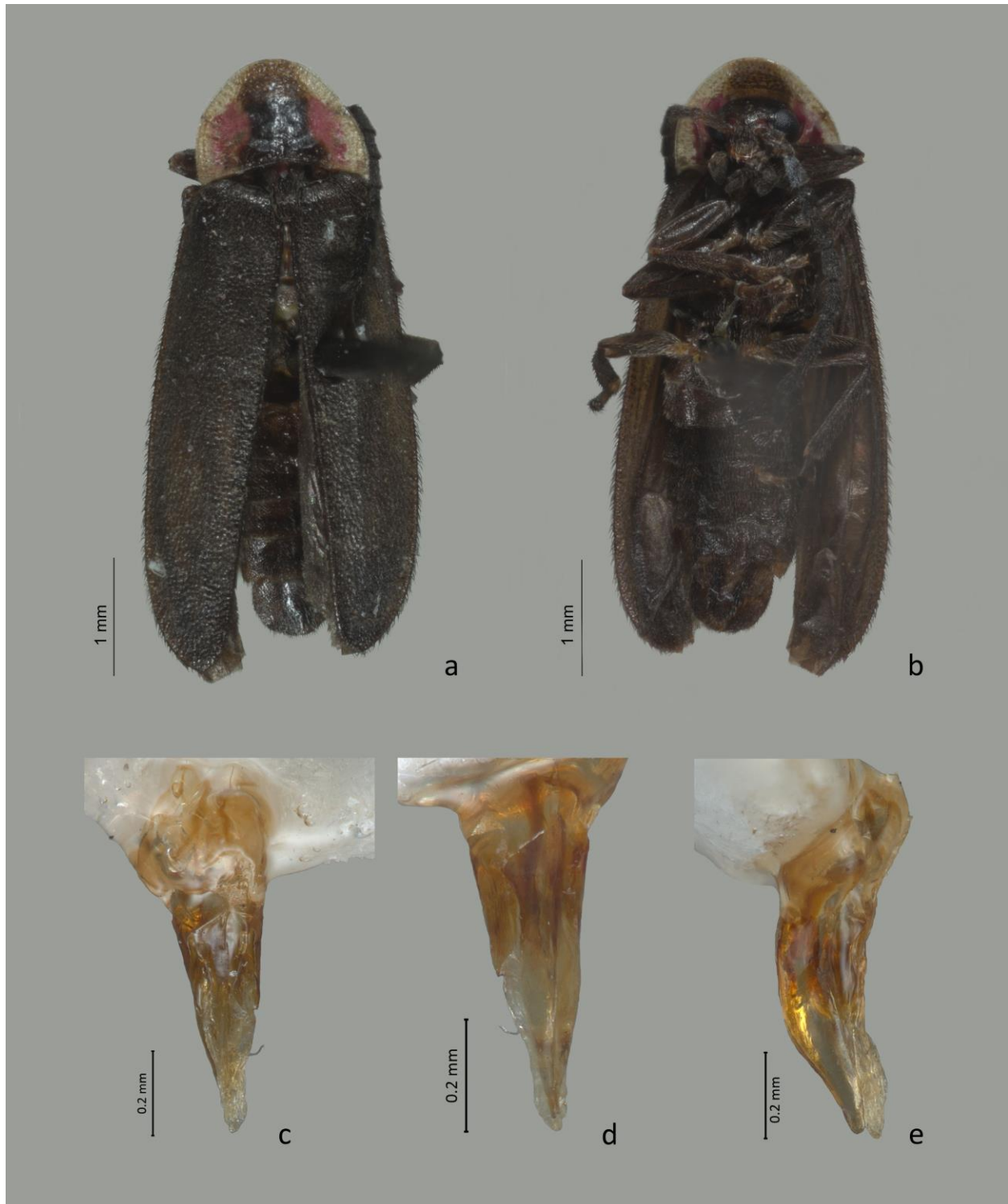


Figura 6. *Pyropyga minuta* (LeConte, 1852). a) Hábito dorsal, b) hábito ventral, c) edeago en vista dorsal, d) edeago en vista ventral, e) edeago en vista lateral.

Cuadro 1. Cuadro comparativo de las especies más cercanas a *Pyropyga juietaferroae* sp. nov.

Especie	<i>Pyropyga juietaferroae</i> sp. nov. (Fig. 3a,b)	<i>Pyropyga minuta</i> (LeConte, 1852) (Fig. 6a,b)	<i>Pyropyga alticola</i> Green, 1961 (Fig. 7a,b)
Talla	5.4 mm	3.0–5.5 mm	6.5 mm
Pronoto	Mancha negra ancha, casi triangular (Fig. 8e)	Mancha negra angosta, casi paralela (Fig. 8c)	Mancha negra ancha, ocupando gran parte del disco (Fig. 8a)
Élitros	Paralelos	Aovados	Paralelos
Pigidio	Borde posterior truncado, ángulos posteriores agudos (Fig. 8f)	Borde posterior romo, ángulos posteriores redondos (Fig. 8d)	Borde posterior truncado, ángulos posteriores romos (Fig. 8b)
Edeago	Lóbulos laterales en vista lateral largos, con el ápice romo, lóbulo medio corto	Lóbulos laterales en vista lateral cortos, con el ápice agudo, lóbulo medio corto	Lóbulos laterales en vista lateral anchos, con el ápice romo, lóbulo medio corto

Cuadro 2. Algunas propuestas de los nombres recibidos durante la convocatoria "nombrar una nueva especie de luciérnaga".

Activistas	Artistas	Científicas-Académicas	Deportistas	Escritoras	Otros Ámbitos
Adela Velarde Pérez	Alondra de la Parra	Ana Hoffman	Maribel Domínguez	Antonieta Rivas Mercado	Atotoztli
Carmen Serdán	Amalia Hernández	Ana María López Colomé	Soraya Jiménez	Aurora Reyes	Cristina Pacheco
Alatraste	Navarro			Benita Galeana	Xóchitl Angélica
Dolores Jiménez y Muro	Emma Elena Valdelamar	Beatriz Barba Ahuatzin		Elena Garro	Palomino
Elvia Carrillo Puerto	Frida Kahlo	Graciela Calderón Díaz Barriga		Elena Garro	Debani Escobar
Josefa Ortiz de Domínguez	Leonora Carrington	Helia Bravo Hollis		Elena Poniatowska	Tecuichpo
Leona Vicario	Lola Beltrán	Hilda Julieta Arreola Nava		Gabriela Mistral	Ixcaxochitzin
María Ignacia Rodríguez	María Félix	Julia Carabias		Rosario Castellanos	
María Izquierdo	María Izquierdo	Julieta Fierro		Sor Juana Inés de la Cruz	
Olimpia Coral Melo	Nahui Ollin Remedios Varo	Leonila Vázquez García			
	Yalitza Aparicio	Matilde Montoya			
		Marcela Lagarde			
		Valeria Souza Saldívar			

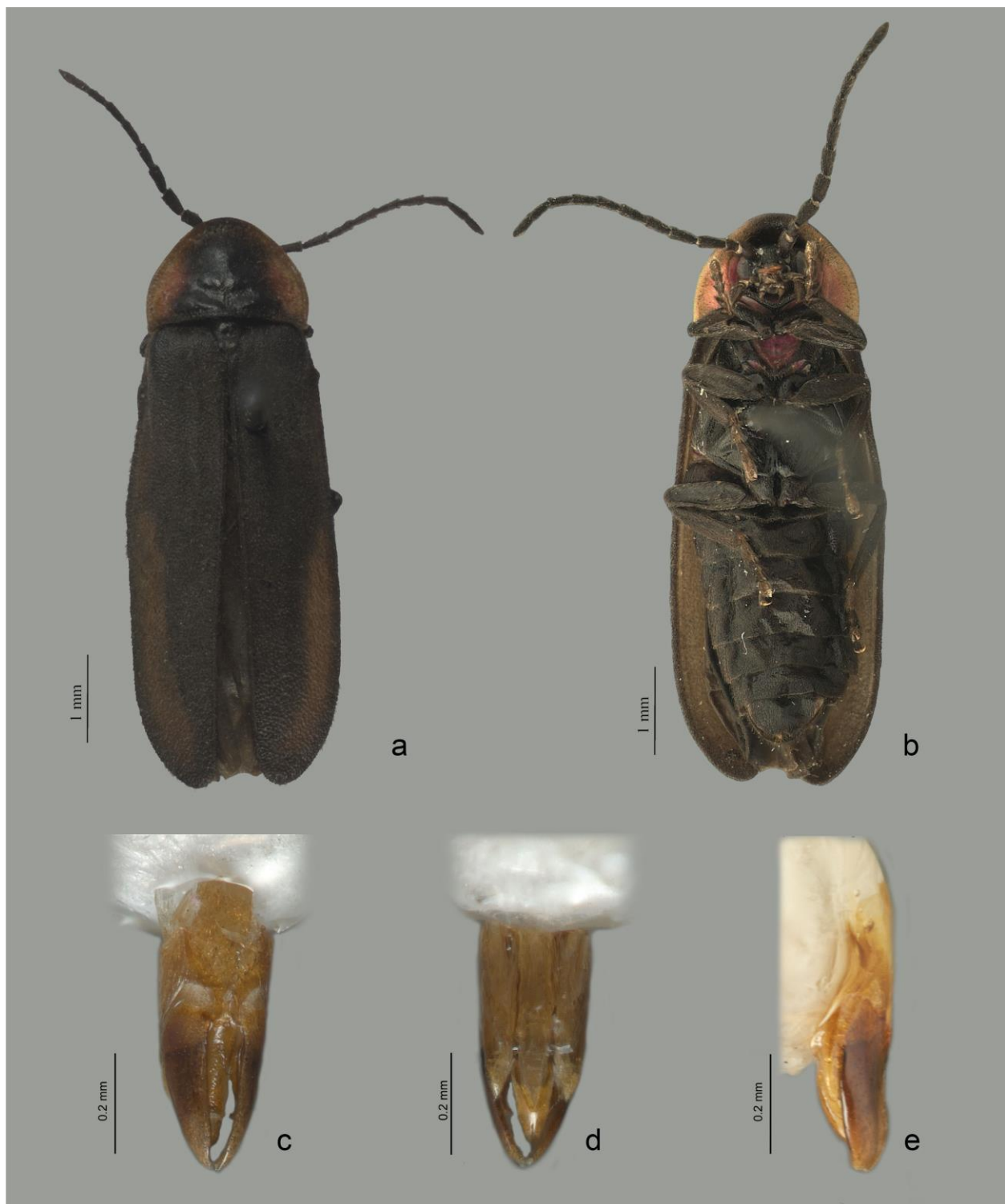


Figura 7. *Pyropyga alticola* Green, 1961. a) Hábito dorsal, b) hábito ventral, c) edeago en vista dorsal, d) edeago en vista ventral, e) edeago en vista lateral.

Material examinado. Holotipo. México: Ciudad de México: Ciudad Universitaria, IB-UNAM, 19° 19' 13.7" N, 99° 11' 36.2" O, 10-viii-2018, 2,318 msnm, Col. I.G. Gutiérrez-Carranza (COL. TIP. 0348). Alotipo. Mismos datos que el holotipo. (COL. TIP. 03849). Paratipos. 2 ♂ y 1 ♀, mismos datos que el holotipo (COL. TIP. 03850 – 03851).

Ciencia ciudadana. Durante la primera etapa de la convocatoria participaron 169 personas (Fig. 9) y se obtuvieron 89 nombres. Las "Mujeres Mexicanas Ilustres" propuestas se desarrollaron o desarrollan en diferentes disciplinas como: pintura, deportes, literatura, ciencia, actuación, activismo o mujeres cuya participación fue relevante en algún evento histórico; en el cuadro 2 se muestran algunas de las propuestas de nombres durante la convocatoria. Las cuatro mexicanas que fueron más mencionadas durante este periodo fueron: la bióloga Helia Bravo Hollis, la física Julieta Fierro, la actriz María Félix y la escritora Rosario Castellanos.

En la segunda etapa, 641 personas votaron por alguna de las cuatro mexicanas ilustres que se eligieron en la etapa precedente. Los votos favorecieron a Julieta Fierro (282 votos) (Fig. 10).

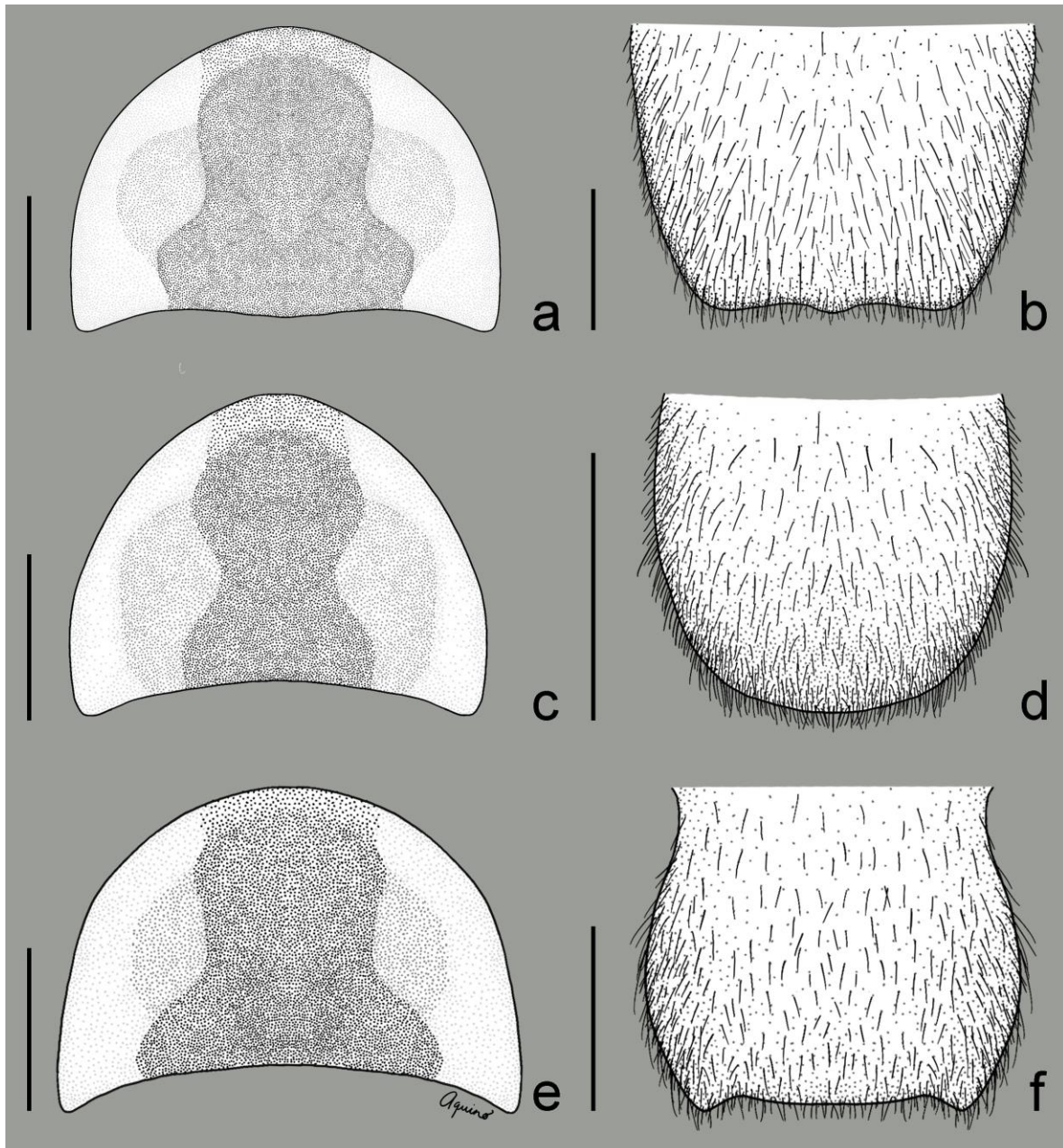


Figura 8. Comparación de pronoto y pigidio de las especies cercanas a *Pyropyga julietafierroae* sp. nov. a) Pronoto de *Pyropyga alticola* Green, 1961, b) pigidio de *P. alticola*, c) pronoto de *Pyropyga minuta* (LeConte, 1852), d) pigidio de *P. minuta*, e) pronoto de *Pyropyga julietafierroae* sp. nov., f) pigidio de *P. julietafierroae*. Escala: 0.5 mm.

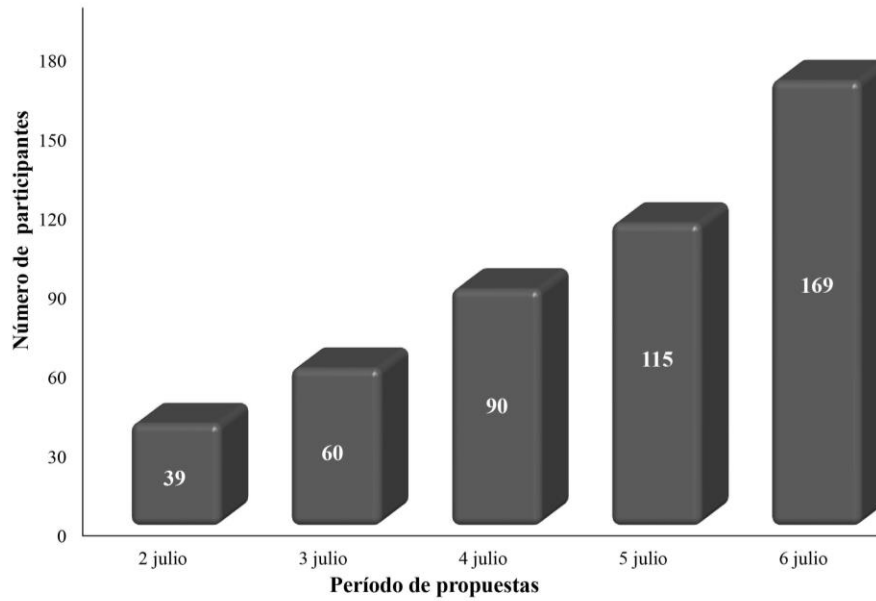


Figura 9. Gráfica con el número de propuestas de nombres de mexicanas ilustres en el periodo del 2 al 6 de julio del 2022.

¿Por cuál finalista votas para nombrar en su honor una nueva especie de luciérnaga?

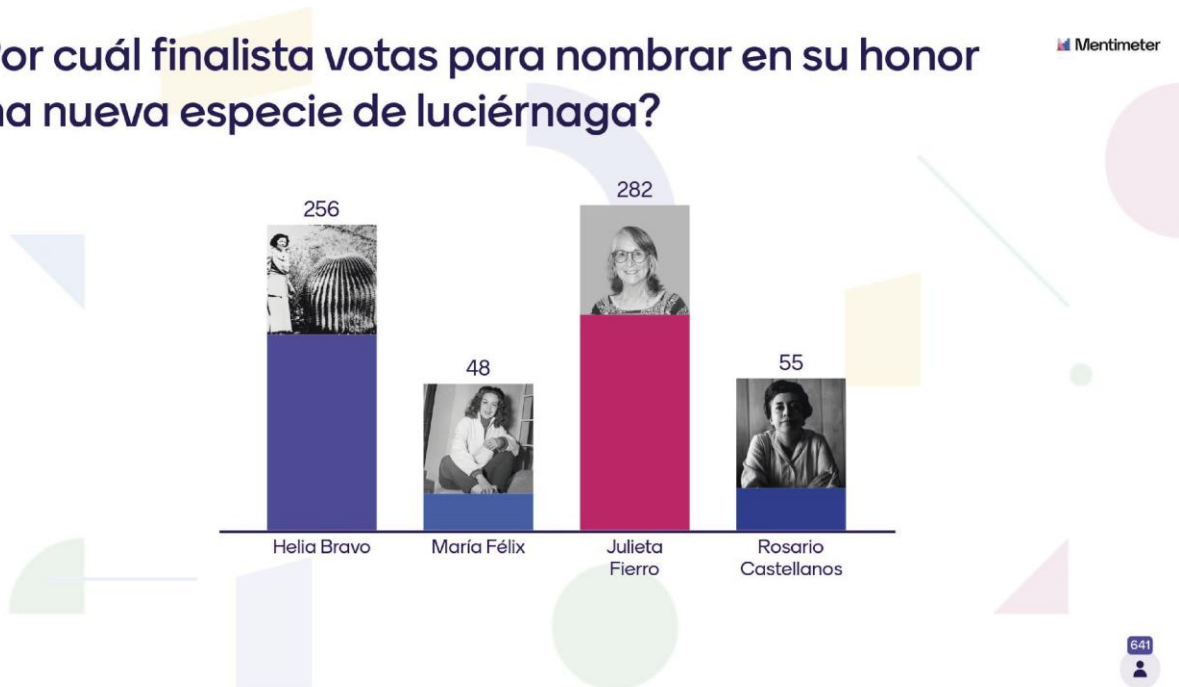


Figura 10. Gráfica del periodo de votación de las cuatro finalistas de la primera etapa: Helia Bravo Hollis, María Félix, Julieta Fierro y Rosario Castellanos. Fotografías tomadas de internet.

DISCUSIÓN

Después de casi dos décadas desde el último trabajo sobre el género *Pyropyga*, (Zaragoza-Caballero, 1993), se describe una nueva especie del género, lo que aumenta a 13 especies a nivel mundial, de las cuales, ocho se registran en México. La caracterización de las especies de este

género ha sido problemática, ya que algunas de sus especies fueron clasificadas originalmente dentro de *Lucidota* Laporte, 1833 o *Photinus* Laporte, 1833 (Green, 1961; Zaragoza-Caballero, 1993), lo que fue resuelto gracias al estudio de los genitales de los machos. Los edeagos de *P. nigricans* y *P. minuta* presentan gran variabilidad, traslapándose entre ellos, por lo que Green (1961) las consideró como un complejo de especies. El edeago de *P. julietafierroae* presenta una configuración externa similar al de *P. alticola* y *P. minuta*, pero es posible segregarla con base en los procesos laminares internos y externos de los lóbulos laterales; se recomienda explorar a profundidad dichas estructuras en futuros estudios sobre el género.

La descripción de los genitales de la hembra de *P. julietafierroae* es la primera para el género *Pyropyga*; anteriormente las hembras permanecían sin identificación, a menos que se asociaran tentativamente con los datos de colecta de los machos (Green, 1961). Se compararon las estructuras genitales internas de la hembra de *P. julietafierroae* con las de *P. nigricans*, cabe mencionar que no se compara con *P. minuta* y *P. alticola* ya que no se dispone de ejemplares; sin embargo, *P. nigricans* se encuentra dentro del mismo grupo de especies al que pertenece *P. minuta*. Al realizar la comparación de dichas estructuras se encontró que hay diferencias conspicuas en la GDE, la ESPT, la GA y los V: en *P. julietafierroae* (Fig. 5a), la GDE se encuentra conjunta con la ESPT y no presenta constricción basal, la ESPT es uniformemente cilíndrica, recta y presenta una muesca en el ápice, la GA presenta textura granulosa y los V son divergentes en su extremo distal. En contraste, en *P. nigricans* (Fig. 5b) la GDE se constriñe en su base formando un conducto con aspecto de "cuello de ganso", la ESPT es más ancha en su base, presenta una ligera curvatura y no tiene la muesca apical, la GA no presenta textura granulosa y los V son convergentes en su extremo distal. Además, la *bursa copulatrix* presenta un esclerito con forma de "X", ventralmente en el primer tercio; sin embargo, es importante resaltar que esta última estructura debe tomarse con reservas, ya que se ha registrado que la presencia/ausencia, número y forma de dichos escleritos puede variar dentro de una misma especie en otros grupos de luciérnagas (Silveira *et al.*, 2022). En relación con lo antes expuesto, el estudio de estas estructuras puede ayudar a resolver los problemas dentro del complejo de especies reconocido por Green (1961) y reforzar el reconocimiento y segregación de especies dentro del género y otros taxones de luciérnagas.

La taxonomía es una disciplina crucial en la generación de conocimiento básico para otras ramas de la ciencia (biología molecular, conservación, ecología o evolución). Existe una acelerada pérdida de especies, especialmente causada por las actividades humanas o por la alteración y reducción de su hábitat natural, que provoca que algunas especies sean susceptibles a enfermedades o depredadores; a esto se le denomina "crisis de la biodiversidad". Dada esta crisis, existe la urgencia por conocer la biodiversidad faltante; el trabajo que se realiza para recolectar, reconocer y describir a las especies es poco entendido y con frecuencia menospreciado (Villaseñor, 2015). Para abordar esta problemática se han sugerido un conjunto de medidas que permiten incrementar y mejorar el proceso taxonómico (La Salle *et al.*, 2009); sin embargo, entre estas sugerencias no se ha tomado en cuenta la necesidad de solicitar el apoyo de la ciudadanía y/o científicos (desde el trabajo de gabinete hasta la recopilación, transcripción o análisis de datos).

Los nombres científicos son la base en los estudios taxonómicos; además, permiten la comunicación adecuada entre los humanos y debe hacer referencia inequívoca a un taxón. El proceso de nombrar una especie puede ser simple y complejo a la vez, e involucra varias cuestiones conceptuales y técnicas (Morrone, 2021). Generalmente la designación de los nombres científicos se da de forma aislada por investigadores en instituciones académicas, desconectadas completamente de la población en general (Fagan-Jeffries & Austin, 2021). El involucrar a la

población en general en la designación de un nombre científico puede aumentar la conciencia, la apreciación y el valor de la taxonomía como una ciencia y su relevancia para la sociedad (Fagan-Jeffries & Austin, 2021). Por primera vez en nuestro país se invitó a la sociedad en general a participar para nombrar una especie de luciérnaga nueva para la ciencia. A pesar de que en los últimos años ha habido un creciente interés de la población por la ciencia (Merzagora & Jenkins, 2013), y particularmente en México un creciente interés por temas asociados con las luciérnagas (Lewis *et al.*, 2021), la dinámica de nombrar una especie con la temática “Mujeres Mexicanas Ilustres” no resultó tan atractiva, ya que de las 29,830 personas que vieron la convocatoria, sólo participaron 169 personas en proponer un nombre (primera etapa) y 641 personas en la votación de un nombre (segunda etapa).

En la primera etapa destacaron nombres de mujeres relacionadas con el ámbito científico-académico, seguido de artistas, activistas, escritoras y, finalmente, deportistas. En las propuestas se observó la preferencia por científicas-académicas por encima de otras disciplinas, lo cual quizás se deba a que las personas que participaron forman parte de la comunidad académica. Además de que la fuente primaria para compartir la convocatoria fue a través de redes sociales involucradas en la ciencia y la difusión de esta. En la segunda etapa se obtuvo un resultado similar, a pesar de un aumento en el número de participantes. Se considera que es necesario buscar asesoría en áreas sociales y de comunicación que ayuden con el diseño de la dinámica y así generar mayor interés por participar.

La ciencia ciudadana permite el acceso a más información; generalmente tiene como consecuencia el incremento en la comprensión de temas relacionados, en este caso en particular en las actividades de un taxónomo y funge como catalizador para la difusión de nuevas iniciativas de ciencia ciudadana (Lewenstein, 2016; Trencher *et al.*, 2017). Por otra parte, se enfatiza el papel democratizador, ya que permite llevar la ciencia fuera de las instituciones de investigación. Además, debido a sus bajos costos, genera un incremento en la calidad de los servicios educativos (Ciasullo *et al.*, 2019).

AGRADECIMIENTOS. Se agradece a todo el público que participó en la convocatoria de “Nombrar una nueva especie de luciérnaga” con la temática “Mujeres Mexicanas Ilustres” en el marco del “Segundo Festival de las Luciérnagas México (FdLL-Mx2022)”, así como a los medios que difundieron las encuestas, particularmente al *Grupo Editorial Milenio* y al grupo de comunicación social de la ciencia *Nanosapiens*. Agradecemos a Janis Q. Virgil por su asistencia con la toma de fotografías y a la Biól. Susana Guzmán Gómez por el apoyo técnico con el equipo de microscopía multifocal. También se agradece a la M. en C. María Berenit Mendoza Garfias por su asistencia y apoyo técnico con la toma de micrografías electrónicas de barrido. Por último, agradecemos a dos revisores anónimos por sus valiosos comentarios.

LITERATURA CITADA

- Archangelsky, M., Branham, M. (2001) Description of last instar and pupa of *Pyropyga nigricans* (Coleoptera: Lampyridae, Photinini) and comparison with larvae of other Photinini genera. *The Canadian Entomologist*, 133 (2), 155–164.
<https://dx.doi.org/10.4039/Ent133155-2>
- Bonney, R., Shirk, J. L., Phillips, T. B., Wiggins, A., Ballard, H. L., Miller-Rushing, A. J., Parrish, J. K. (2014) Next steps for citizen science. *Science*, 343 (6178), 1436–1437.
<https://dx.doi.org/10.1126/science.1251554>

- Bouchard, P., Bousquet, Y., Davies, A. E., Alonso-Zarazaga, M. A., Lawrence, J. F., Lyal, C. H. C., Newton, A. F., Reid, C. A. M., Schmitt, M., Ślipiński, S. A., Smith, A. B. T. (2011) Family-group names in Coleoptera (Insecta). *Zookeys*, 88, 1–972.
<https://dx.doi.org/10.3897/zookeys.88.807>
- Ciasullo, M. V., Manna, R., Palumbo, R. (2019) Developing a taxonomy of citizen science projects in primary school: Toward sustainable educational quality co-production. *The TQM Journal*, 31 (6), 948–967.
<https://dx.doi.org/10.1108/TQM-03-2019-0083>
- ESRI (2011) ArcGIS Desktop: Release 10. Environmental Systems Research Institute, Redlands.
- Fagan-Jeffries, E. P., Austin, A. D. (2021) Four new species of parasitoid wasp (Hymenoptera: Braconidae) described through a citizen science partnership with schools in regional South Australia. *Zootaxa*, 4949 (1), 79–101.
<https://dx.doi.org/10.11646/ZOOTAXA.4949.1.4>
- Follett, R., Strezov, V. (2015) An analysis of citizen science based research: Usage and publication patterns. *PloS One*, 10 (11), 1–14.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143687>
- GBIF (2022) Global Biodiversity Information Facility. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.15468/dl.vm3gck> (consultado 22 septiembre, 2022).
- Green, J. W. (1961) Revision of the species of *Pyropyga* (Lampyridae). *The Coleopterists Bulletin*, 15 (3), 65–74.
- ITIS (2022) Integrated Taxonomic Information System. Disponible en: https://itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=722427#null (consultado 25 noviembre, 2022).
- Kawashima, I. (2018) External characters of the naturalized species, *Pyropyga alticola* Green, 1961 (Coleoptera: Lampyridae: Lampyrinae: Photinini) settled in the Kantô Plain, Central Honshû, Japan. *Japanese Journal of Systematic Entomology*, 24 (1), 67–72.
- La Salle, J., Wheeler, Q., Jackway, P., Winterton, S., Hobern, D., Lovell, D. (2009) Accelerating taxonomic discovery through automated character extraction. *Zootaxa*, 2217 (1), 43–55.
<https://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.2217.1.3>
- Lewenstein, B. W. (2016) Can we understand citizen science? *Journal of Science Communication*, 15 (1), 1–5.
<https://dx.doi.org/10.22323/2.15010501>
- Lewis, S. M., Thancharoen, A., Wong, C. H., López-Palafox, T., Velasco-Santo, P., Wu, C., Faust, L., De Cock, R., Owens, A. C. S., Lemelin, R. H., Gurung, H., Jusoh, W. F. A., Trujillo, D., Yiu, V., Jaramillo-López, P., Jaikla, S., Reed, J. M. (2021) Firefly tourism: Advancing a global phenomenon toward a brighter future. *Conservation Science and Practice*, 3 (5), 1–18.
<https://dx.doi.org/10.1111/csp2.391>
- Lloyd, J. E. (1999) On Research and Entomological Education III: Firefly Brachyptery and Wing “Polymorphism” at Pitkin Marsh and Watery Retreats near Summer Camps (Coleoptera: Lampyridae; *Pyropyga*). *The Florida Entomologist*, 82 (2), 165–179.
<https://dx.doi.org/10.2307/3496569>
- Martin, G. J., Stanger-Hall, K. F., Branham, M. A., Da Silveira, L. F. L., Lower, S. E., Hall, D. W., Li, X. Y., Lemmon, A. R., Moriarty-Lemmon, E., Bybee, S. M. (2019) Higher-Level phylogeny and reclassification of Lampyridae (Coleoptera: Elateroidea). *Insect Systematics and Diversity*, 3 (6), 1–15.
<https://dx.doi.org/10.1093/isd/ixz024>

- Mata, M. (2022) ¡Mujeres Ilustres de México! Así puedes darle el nombre a una luciérnaga. *Grupo Milenio*. Disponible en: <https://www.milenio.com/olítica/comunidad/unam-abre-convocatoria-nombrar-especie-luciernaga> (consultado 25 noviembre, 2022).
- Merzagora, M., Jenkins, T. (2013) Listening and empowering: children and science communication. *Journal of Science Communication*, 12 (3), 1–3.
<https://dx.doi.org/10.22323/2.12030301>
- Morrone, J. J. (2021) ¿Cómo se llama este bicho? Una introducción a la nomenclatura zoológica. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Las prensas de las ciencias.
- Morrone, J. J., Escalante, T., Rodríguez-Tapia, G. (2017) Mexican biogeographic provinces: map and shapefiles. *Zootaxa*, 4277, 277–279.
<https://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4277.2.8>
- Pérez-Hernández, C. X., Zaragoza-Caballero, S., Romo-Galicia, A. (2022) Updated checklist of the fireflies (Coleoptera: Lampyridae) of Mexico. *Zootaxa*, 5092 (3), 291–317.
<https://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.5092.3.3>
- Silveira, L. F. L., Lima, W., Fonseca, C. R. V., McHugh, J. (2022) *Haplocauda*, a new genus of fireflies endemic to the Amazon rainforest (Coleoptera: Lampyridae). *Insects*, 13 (58), 1–26.
<https://dx.doi.org/10.3390/insects13010058>
- Trencher, G., Nagao, M., Chen, C., Ichiki, K., Sadayoshi, T., Kinai, M., Kamitani, M., Nakamura, S., Yamauchi, A., Yarime, M. (2017) Implementing sustainability co-creation between universities and society: a typology-based understanding. *Sustainability*, 9 (4), 2–28.
<https://dx.doi.org/10.3390/su9040594>
- Villaseñor, J. L. (2015) ¿La crisis de la biodiversidad es la crisis de la taxonomía? *Botanical Sciences*, 93 (1), 03–14.
- Zaragoza-Caballero, S. (1993) Descripción de especie nueva y registros nuevos del género *Pyropyga* (Coleoptera. Lampyridae. Lampyrinae: Photinini) de México. *Anales del Instituto de Biología. Serie Zoológica*, 64 (2), 139–151.
- Zaragoza-Caballero, S. (1995) *La familia Lampyridae (Coleoptera) en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtles", Veracruz, México. Publicaciones especiales del Instituto de Biología 14*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 1–93 pp.
- Zaragoza-Caballero, S., Navarrete-Heredia, J. L. (2014) Descripción de cuatro especies de *Ankonophalus* gen. nov. (Coleoptera: Lampyridae: Photinini). *Dugesiana*, 21 (2), 125–130.