



DUGESIANA

Revista de Entomología

CUCBA



Volumen 30 número 2



Dugesiana, Año 30, No. 2, (julio-diciembre, segundo 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 julio 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.

Photinus favilai y *P. tilae* nuevas especies de luciérnagas de México (Coleoptera: Lampyridae)

Photinus favilai and *P. tilae* new firefly species from Mexico (Coleoptera: Lampyridae)

Ishwari G. Gutiérrez-Carranza^{1,2,3,*}, Santiago Zaragoza-Caballero^{1,4} y Daniel E. Domínguez-León^{1,2,5}

¹Colección Nacional de Insectos, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, Apartado Postal 70-153, C.P. 04510, Coyoacán, Ciudad de México, México; ²IUCN Species Survival Commission-Firefly Specialist Group, Gland, Suiza; ³ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9711-2951>; ⁴ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0235-318X>; ⁵ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3848-7355>; *Autor de correspondencia: ishwariggc@gmail.com

RESUMEN

A partir del estudio de la configuración del edeago, se describen dos especies del género *Photinus* Laporte, 1833 que carecen de excrescencias dorsobasales: *P. favilai* sp. nov. segunda especie de luciérnaga registrada para el estado de Zacatecas y se compara con la morfología de *P. lewisae* Zaragoza-Caballero y López-Pérez, 2023; *P. tilae* sp. nov. procedente de los estados de Jalisco y Oaxaca; se comenta su relación con *P. furcatus* Zaragoza-Caballero, 2000 y *P. juarezae* Zaragoza-Caballero, 1996. Adicionalmente, se presenta un mapa de distribución.

Palabras clave. Photinini, *Paraphotinus*, *Photinus furcatus*, excrescencias dorsobasales, taxonomía, Jalisco, Oaxaca, Zacatecas.

ABSTRACT

Based on the study of the configuration of male genitalia, two species of the genus *Photinus* Laporte, 1833 lacking basidorsal excrescences, are described: *P. favilai* sp. nov. the second firefly species recorded for the state of Zacatecas and is compared with the morphology of *P. lewisae* Zaragoza-Caballero y López-Pérez, 2023; *P. tilae* sp. nov. from the state of Jalisco and Oaxaca; its relationship with *P. furcatus* Zaragoza-Caballero, 2000 and *P. juarezae* Zaragoza-Caballero, 1996 is discussed. Additionally, a distribution map is presented.

Key words. Photinini, *Paraphotinus*, *Photinus furcatus*, basidorsal excrescences, taxonomy, Jalisco, Oaxaca, Zacatecas.

Photinus Laporte, 1833:141 es un género americano, con excepción de *P. signaticollis* (Blanchard in Brullé, 1846) introducida en España y Francia (Koken *et al.* 2022; Zaragoza-Caballero *et al.* 2023a), cuenta con el mayor número de especies de la subfamilia Lampyrinae con un total de 444 especies descritas (Zaragoza-Caballero *et al.* 2023a; 2023b). En México este género destaca por su diversidad; se han registrado 175 especies lo que representa el 63% de las luciérnagas mexicanas y el 40% del total de especies del taxón, de manera que nuestro país se considera un centro de diversificación de *Photinus* (Zaragoza-Caballero *et al.* 2023b).

Photinus es un género difícil de caracterizar y recientemente los géneros *Ellychnia* Blanchard, 1845, *Macrolampis* Motschulsky, 1853 y *Paraphotinus* Zaragoza, 1995 fueron sinonimizados por Zaragoza-Caballero *et al.* (2023a). Aunque se ha comentado la relevancia de las características de los estados juveniles para reconocer algunos géneros y especies dentro de Photinini, solo se ha descrito el ciclo de vida de *P. extensus* Gorham, 1881 (Archangelsky 2010; Zurita-García *et al.* 2022) y tomando en consideración el número de especies, prácticamente los datos sobre larvas y pupas en este género son insuficientes. Por otro lado, la exploración de los genitales de la hembra ha resultado fructífera en el reconocimiento de especies dentro del género

Pyropyga Motschulsky, 1852 [Photinini] (Gutiérrez-Carranza *et al.* 2023a); sin embargo, en *Photinus* se desconoce la hembra en la mayoría de las especies. Los adultos presentan características variables, no obstante, se pueden reconocer por la siguiente combinación de caracteres: con o sin aparato luminoso; cabeza cubierta por el pronoto; frente angosta y vertical; antenas filiformes o ligeramente aserradas y aplanadas, con 11 antenómeros, cortas o largas, de ordinario rebasando el borde posterior de las metacoxas; sutura frontoclepeal membranosa; mandíbulas falcadas; último palpómero maxilar fusiforme y el último labial securiforme; pronoto con abundantes poros glandulares y sin manchas traslúcidas; uñas simples; abdomen con 8 esternitos visibles, en los machos último esternito ojival y en las hembras de ordinario triangular y hendido en la parte media; espiráculos abdominales abiertos pleuralmente; edeago trilobulado, alargado, con la pieza basal y lóbulos laterales libremente articulados; lóbulo medio con o sin excrescencias dorsobasales (Zaragoza-Caballero *et al.* 2023b).

A pesar del incremento de información taxonómica y del creciente interés por estudiar a estos escarabajos luminosos, se estima que existe un gran número de especies por describir considerando que hay material indeterminado en las colecciones biológicas y en un país megadiverso, como lo es México, aún falta trabajo de campo en lugares poco

explorados. Lo anterior se demuestra con el aumento de nuevos registros y la constante descripción de nuevas especies (Gutiérrez-Carranza *et al.* 2023a; 2023b; Lima *et al.* 2021; Zaragoza-Caballero *et al.* 2020; Zaragoza-Caballero *et al.* 2023b).

El objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento taxonómico de *Photinus* con la descripción de dos especies nuevas, además se presenta un mapa con la distribución de las especies más cercanas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las nuevas especies se reconocieron con base en el estudio morfológico de 157 ejemplares curados y montados en seco que se encuentran depositados en la Colección Nacional de Insectos del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (CNIN-IBUNAM).

Trabajo de gabinete. 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 aisló el edeago y se limpió el tejido excedente de forma manual con KOH al 10%, posteriormente se fijó la pieza basal del edeago con goma entomológica en la punta de triángulos de opalina con el fin de facilitar su observación. Las medidas se expresan en milímetros. Para las siguientes estructuras las medidas se tomaron en vista dorsal: largo y ancho total del cuerpo, largo y ancho del pronoto, largo y ancho de los élitros. Vista frontal: distancia interocular, distancia interantenal, largo de la fosita antenal. Vista lateral: largo y ancho del ojo. Vista ventral: largo de las antenas, longitud de los fémures, tibias y tarsos, longitud de las espinas tibiales, longitud de los esternitos. Para el edeago se tomó la longitud de la pieza basal, lóbulo medio y lóbulos laterales (rama dorsal y rama ventral). La nomenclatura de los colores se estandarizó con base en Syme (1821).

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 Instituto de Biología-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. La información geográfica se obtuvo a partir de Zaragoza-Caballero (1996; 2000), Zaragoza-Caballero *et al.* (2023b) y de ejemplares depositados en la CNIN-IBUNAM; el mapa se elaboró con el software ArcGIS Desktop versión 10.6 (ESRI 2011) y las provincias biogeográficas siguen el criterio de Morrone *et al.* (2017).

RESULTADOS

Familia: Lampyridae Rafinesque 1815:110
Subfamilia: Lampyrinae Rafinesque 1815:110
Tribu: Photinini LeConte, 1881:30

Photinus favilai

Gutiérrez-Carranza y Zaragoza-Caballero, sp. nov.

Fig. 1a-e

<http://zoobank.org/A641D7A1-080C-45A2-AB17-15EEA5748304>

Holotipo macho. Talla. Largo 9.76, ancho 2.54. Cuerpo alargado, paralelo; color marrón oscuro a excepción de: disco del pronoto amarillo crema, con los bordes laterales y mancha apical marrón ámbar en forma de copa y esbozos de máculas laterales rojizas flor-durazno; coxas, trocánteres, dos tercios proximales de los fémures y uñas ambarinas. Aparato luminoso ocupando toda la superficie de los esternitos 5 y 6.

Cabeza. Grande (1.73), casi tan ancha como el pronoto (2.5), totalmente cubierta. Espacio interocular (0.84), plano, superficie opaca y espaciadamente pilosa, menor al largo del ojo (0.89); ojos finamente facetados, prominentes 1/2 de la longitud de la cabeza, semiesféricos, en vista lateral más largos (0.89) que anchos (0.52); frente vertical; distancia interantenal casi tan ancha como la fosita antenal (0.22); antenas filiformes, cilíndricas y cortas (2.98), apenas rebasando el mesosterno, 1.4 veces más largas que el pronoto (2.04), escapo claviforme, tan largo (0.42) como los dos antenitos posteriores juntos (0.43), el segundo antenito corto (0.15), del tercero al noveno de 0.28, el décimo de 0.20 y el undécimo alcanza 0.25; sutura frontoclipeal conspicua y membranosa, cóncava; clipeo rectangular, con el borde anterior cóncavo, superficie con sedas largas regularmente distribuidas; mandíbulas falcadas, esbeltas, angularmente arqueadas, con sedas en su base externa; labro membranoso, triangular; palpómero maxilar apical rombooidal; el labial securiforme.

Tórax. Pronoto semicircular, más ancho (2.5) que largo (2.04), borde posterior hendido en la parte media, ángulos posteriores redondeados, disco ligeramente convexo con un surco medio, explanaciones laterales poco evidentes, con poros glandulares abundantes en la región posterior, superficie opaca con pilosidad abundante y decumbente; escutelo espatulado con el ápice acuminado, superficie convexa, integumento rugosamente punteado y pilosidad abundante, decumbente; élitros paralelos, posteriormente disminuidos, casi 7 veces más largos (7.72) que anchos (1.13), integumento rugosamente punteado, superficie opaca, pilosidad de dos tipos: procumbente y otra muy corta e imbricada, epipleura angosta; espiráculos respiratorios mesotorácicos membranosos, orbiculares, no tubulares y con su base proyectada transversalmente; patas cortas y esbeltas, semejantes entre sí pero sucesivamente más largas: longitud de los profémures de 1.06 y las protibias de 1.11, mesofémures de 1.21 y mesotibias de 1.30, metafémures de 1.21 y metatibias de 1.49, fémures fusiformes, lateralmente aplanados, tibias aplanadas y distintamente acanaladas, con el borde

externo crenulado y el margen apical entero, espinas tibiales 2-2-2 de longitud semejante (0.11), tarsómeros lateralmente no comprimidos, primer metatarsómero más largo (0.36) que los dos siguientes juntos (0.31), el cuarto bifido cubriendo la mitad del quinto, con un cojinete de sedas ventrales, uñas simples.

Abdomen. Los esternitos se encuentran proyectados lateralmente hacia los terguitos, de manera que los espiráculos se encuentran pleuralmente abiertos, esternitos 1 – 2 de 0.65 y el 3 – 4 de 0.84, presentan la parte media del borde posterior ligeramente ondulada y los ángulos posteriores casi rectos, esternito 5 y 6 de 0.84 con poros estigmatiformes, la parte media del borde posterior ligeramente emarginada y los ángulos posteriores romos, esternito 7 de 0.37 con la parte media del borde posterior hendido y ángulos posteriores redondos y el esternito 8 de 0.56, ojival, con la superficie plana y el ápice emarginado; pigidio con el borde posterior mucronado y ángulos posteriores ligeramente redondos. **Edeago.** Pieza basal simétrica, ligeramente más larga (0.48) que los lóbulos laterales (0.40), con el margen posterior distintamente escotado; lóbulo medio largo (0.50), cilíndrico y en vista lateral poco curvado, superficie dorsal membranosa, superficie lateral esclerosada y crenulada con la porción apical membranosa y la superficie ventral esclerosada de integumento liso y brillante con la porción apical membranosa, sin excrescencias dorsobasales, orificio medio abierto apicalmente; lóbulos laterales simétricos (0.40), en vista lateral curvados y con el ápice romo, adicionalmente, presentan la superficie interna membranosa y el borde ventral interno crenulado.

Hembra desconocida.

Comentarios taxonómicos. *Photinus favilai* sp. nov. está estrechamente relacionada con *P. lewisae* Zaragoza-Caballero y López-Pérez, 2023, especie de la cual se puede segregar por la talla general de cuerpo, siendo en *P. lewisae* largo: 8.71 y ancho 2.72, el color del cuerpo ambarino y la mancha pronotal es alargada, además, los esternitos son más largos y punteados y el borde apical del pigidio es romo; por el contrario, *P. favilai* presenta una talla de largo: 9.76 y ancho de 2.54, el color es negro, la mancha pronotal es distintamente más ancha en la región posterior de manera que exhibe una forma de “copa”, los esternitos son de longitud similar y sin puntuaciones laterales y el borde apical del pigidio es mucronado. De acuerdo con la configuración morfológica del edeago, se pueden distinguir fácilmente porque el integumento de la superficie lateral del lóbulo medio y del borde ventral interno de los lóbulos laterales, es crenulado en *P. favilai*; en tanto que, es liso y brillante en *P. lewisae*.

Etimología. Especie dedicada al Dr. Mario Enrique Favila Castillo. El epíteto específico corresponde al primer apellido. En reconocimiento a la labor realizada por el Dr. Mario, destacado entomólogo estudioso del comportamiento sexual y ecológica y sistemática de Scarabaeinae.

Material examinado. HOLOTIPO. 1 ♂. MÉXICO: ZACATECAS: Sombrerete, Sierra de Órganos, 23°47'18" N,

103°48'23" W, 26-27-v-2018, 2316 msnm, trampa de luz, cols. Petr Švácha y Nayeli Gutiérrez. [COL. TIP. 03852]. PARATIPOS. 10 ♂, mismos datos que el holotipo. [COL. TIP. 03853-03862]. El holotipo y paratipos se encuentran depositados en la CNIN-IBUNAM.

Variación. La talla general del cuerpo varía entre largo: 8.81 a 10.45 y ancho: 2.62 a 2.90.

Photinus tilae

Gutiérrez-Carranza y Zaragoza-Caballero, sp. nov.

Fig. 2a-e

<http://zoobank.org/754ADA3-9179-4C92-9911-24B7BCC7274A>

Holotipo macho. Talla. Largo 4.85, ancho 1.92. Cuerpo casi paralelo y aplanado; color marrón a excepción de: disco del pronoto amarillo crema, con una banda longitudinal posteriormente más ancha marrón claro y esbozos de máculas laterales rojizas flor-durazno; márgenes laterales y suturales de los élitros, palpos maxilares y labiales blancos-amarillentos cremosos; escapo marrón claro; mandíbulas, coxas, trocánteres, dos tercios proximales de los fémures y uñas ambarinas; cuarto y séptimo esternito lúteos. Aparato luminoso ocupando toda la superficie de los esternitos 5 y 6, además, presenta rosetas punteadas de fotocitos distribuidas irregularmente debajo del tegumento de la superficie media de los esternitos 1-4 (Fig. 2b).

Cabeza. Grande, casi tan ancha (1.03) como el pronoto (1.44), totalmente cubierta. Espacio interocular (0.40) ligeramente cóncavo en su parte media, superficie rugosa, brillante y espaciadamente pilosa, menor al largo del ojo (0.50); ojos finamente facetados, prominentes 1/2 de la longitud de la cabeza, semiesféricos, en vista lateral casi tan largos (0.50) como anchos (0.55); frente vertical; distancia interantenal menor (0.07) que lo ancho de la fosita antenal (0.15); antenas filiformes, cilíndricas y largas (1.82), casi sobrepasando las coxas posteriores, 1.7 veces más largas que el pronoto (1.07), escapo claviforme, más corto (0.24) que los dos antenitos ulteriores juntos (0.30), el segundo antenito corto (0.13), el tercero y el cuarto más largos que los subsiguientes (0.17), el quinto y el sexto de 0.16, del séptimo al décimo de 0.15 y el undécimo alcanza 0.19; sutura frontoclipeal conspicua y membranosa, cóncava; clipeo rectangular, con el borde anterior recto y mucronado en la parte media, superficie con sedas largas irregularmente distribuidas; mandíbulas falcadas, esbeltas, angularmente arqueadas, con sedas abundantes en su base externa; labro membranoso, triangular; palpómero maxilar apical romboidal; el labial securiforme.

Tórax. Pronoto semicircular, más ancho (1.44) que largo (1.07), borde posterior cóncavo, ángulos posteriores obtusos, disco convexo, explanaciones laterales anchas y acanaladas, con poros glandulares abundantes con excepción de la superficie media de la banda longitudinal y las máculas rojizas, superficie brillante con pilosidad abundante y decumbente; escutelo espatulado con el borde posterior truncado, superficie plana, brillante, integumento punteado

y pilosidad abundante, decumbente; élitros ligeramente aovados, cuatro veces más largos (3.78) que anchos (0.96), integumento chagrinado y rugosamente punteado, pilosidad decumbente de dos tipos: una larga y otra muy corta e imbricada, epipleura ancha, limitada por una costilla ancha a la base y que gradualmente disminuye al ápice; espiráculos respiratorios mesotorácicos poco esclerosados, orbiculares, no tubulares y con su base proyectada transversalmente; patas cortas y esbeltas, semejantes entre sí pero sucesivamente más largas: longitud de los profémures de 0.63 y las protibias de 0.74, mesofémures de 0.78 y mesotibias de 0.80, metafémures de 0.85 y metatibias de 0.89, fémures fusiformes, lateralmente aplanados, tibias aplanadas, no acanaladas, ligeramente dilatadas al ápice, con el borde externo crenulado y el margen apical ondulado, espinas tibiales 1-2-2 de longitud semejante (0.06), tarsómeros lateralmente comprimidos, primer metatarsómero tan largo (0.20) como los dos siguientes juntos (0.20), el cuarto bifido con un cojinete de sedas ventrales, uñas simples.

Abdomen. Los esternitos se encuentran proyectados lateralmente hacia los terguitos, de manera que los espiráculos se encuentran pleuralmente abiertos, esternitos 1 – 3 de 0.22 y el 4 de 0.17, presentan la parte media del borde posterior ligeramente ondulada y los ángulos posteriores rectos, esternito 5 de 0.54 y el 6 de 0.50 con poros estigmatiformes, la parte media del borde posterior emarginada y los ángulos posteriores romos, esternito 7 de 0.15 con la parte media del borde posterior hendido y ángulos posteriores redondos y el esternito 8 de 0.22, ojival, con la superficie plana y el ápice redondo; pigidio con el borde posterior truncado y ángulos posteriores romos. **Edeago.** Pieza basal simétrica, más larga (0.29) que la rama ventral de los lóbulos laterales (0.27), con el margen posterior escotado; lóbulo medio corto (0.17), ensanchado apicalmente y en vista lateral poco curvado, la base de la superficie dorsal membranosa, en cambio esclerosada y con el integumento crenulado al ápice, la base de la superficie ventrolateral esclerosada de integumento liso y brillante mientras que se torna crenulado en la porción apical, sin excrecencias dorsobasales, orificio medio abierto apicalmente; lóbulos laterales asimétricos y bifurcados, la rama dorsal es muy corta (0.12) y nunca rebasa el ápice dorsal del lóbulo medio, la rama ventral es larga (0.27) y supera el ápice del lóbulo medio, adicionalmente presenta ornamentación dentada en la porción apical de la superficie interna.

Hembra desconocida.

Comentarios taxonómicos. *P. tilae* sp. nov. se ubica en el grupo de especies de *Photinus* que carecen de excrecencias dorsobasales y que presentan lóbulos laterales bifurcados [E.U.A.: *P. cookii* Green, 1956; *P. curtatus* Green, 1956; *P. immaculatus* Green, 1956; *P. marginellus* LeConte, 1852. E.U.A. y México: *P. texanus* Green, 1956. México: *P. acremophallus* Zaragoza-Caballero y Gutiérrez-Carranza, 2018; *P. anisodrilus* Zaragoza-Caballero, 2007; *P. furcatus* Zaragoza-Caballero, 2000; *P. juarezae* Zaragoza-Caballero, 1996]. *P. tilae* está estrechamente relacionada con *P. furca-*

tus, especie de la cual se puede segregar por la talla general del cuerpo, siendo mayor en *P. furcatus*: largo 5.66 y ancho 2.10 y aunque el color y la morfología externa es muy similar, la talla general del cuerpo de *P. tilae* es menor: largo 4.85, ancho 1.92. De acuerdo con la configuración morfológica del edeago, el lóbulo medio de *P. furcatus* es distintamente más largo y cilíndrico en la base, las ramas dorsales de los lóbulos laterales presentan una longitud que alcanza o rebasa el ápice dorsal del lóbulo medio y las ramas ventrales de ordinario exhiben un mayor número de espinas en la ornamentación dentada de la superficie interna (Fig. 3a-c); por el contrario, el lóbulo medio de *P. tilae* es muy corto, las ramas dorsales de los lóbulos laterales son reducidas y nunca rebasan el ápice dorsal del lóbulo medio y las ramas ventrales presentan menor número de espinas en la superficie interna (Fig. 2c-e). Así mismo, se relaciona con *P. juarezae*, especie de la cual se puede segregar por la talla general del cuerpo, siendo mayor en *P. juarezae*: largo 7.25 y ancho 2.26, los élitros no presentan márgenes laterales ni suturales de otro color, siendo enteramente marrones oscuros y el abdomen presenta rosetas punteadas de fotocitos debajo del tegumento de toda la superficie del esternito 4. Aunque la configuración morfológica del edeago es muy similar a la de *P. tilae*, se puede diferenciar porque las ramas ventrales de los lóbulos laterales no presentan ninguna ornamentación dentada en la superficie interna en *P. juarezae* (Fig. 3d-f).

Etimología. Especie dedicada a la Dra. Tila María Pérez Ortiz. El epíteto específico corresponde al primer nombre. En reconocimiento a la labor realizada por la Dra. Tila, destacada científica reconocida por su gran trayectoria en el estudio de los ácaros.

Material examinado. HOLOTIPO. 1 ♂. MÉXICO: JALISCO: Estación de Biología Chamela-IBUNAM, Eje Central-Camino Antiguo Sur, 19°29'56.90" N, 105°02'31.61" W, 05-10-vii-2016, 73 msnm, colecta nocturna, periodo de actividad 21:30-23:00 hrs, cols. N. e I. Gutiérrez. [COL. TIP. 03863]. PARATIPOS. 5 ♂, mismos datos que el holotipo. [COL. TIP. 03864-03868]. 17 ♂. Estación de Biología Chamela-IBUNAM, Camino Antiguo Norte, 19°30'0.72" N, 105°02'41.39" W, 11-vii-2016, 65 msnm, colecta nocturna, periodo de actividad 21:30-23:00 hrs, cols. N. e I. Gutiérrez. [COL. TIP. 03869-03885]. 2 ♂. OAXACA: Huatulco: Parque Nacional Huatulco, 1km. N. Estación El Sabanal, 07-vii-2005, TL 4, col. S. Zaragoza. [COL. TIP. 03886, CQR. 51842] y [COL. TIP. 03887, CQR. 57706]. 8 ♂. Huatulco: Parque Nacional Huatulco, 0.5km. N. Estación El Sabanal, 15°46'19.7" N, 96°11'53.9" W, 08-vii-2005, 29 msnm, TL 2, col. S. Zaragoza. [COL. TIP. 03888-03895, CQR. 57692-57699]. 1 ♂. Huatulco: Parque Nacional Huatulco, 0.5km. S. Estación El Sabanal, 15°46'0.09" N, 96°11'31.1" W, 04-ix-2005, 107 msnm, TL 5, col. S. Zaragoza. [COL. TIP. 03896, CQR. 57701]. 1 ♂. Huatulco: 18.2km. SO. entronq. carr. Salina Cruz-Santa Cruz Huatulco, Puente Río Coyula, 15°44'58.4" N, 96°17'52.8" W, 02-vi-2005, 19 msnm, col. S. Zaragoza. [COL. TIP. 03897, CQR. 57679]. 9 ♂. Hua-

tulco: 6.7km. SO. entronq. carr. Salina Cruz-Santa Cruz Huatulco, Puente Xúchitl, 15°46'46.1" N, 96°12'31.1" W, 07-vii-2005, 80 msnm, colecta nocturna, col. S. Zaragoza. [COL. TIP. 03898-03906, CQR. 57680-57681, 57683, 57685-57687, 57689-57691]. 2 ♂. Huatulco: 6.7km. SO. entronq. carr. Salina Cruz-Santa Cruz Huatulco, Arroyo Xúchitl, 15°46'46.1" N, 96°12'31.1" W, 07-xi-2005, 80 msnm, TL 3, col. S. Zaragoza. [COL. TIP. 03907, CQR. 57702] y [COL. TIP. 03908, CQR. 57704]. El holotipo y paratipos se encuentran depositados en la CNIN-IBUNAM.

Variación. En algunos de los ejemplares procedentes del estado de Oaxaca, el color de las coxas, trocánteres y los dos tercios proximales de los fémures es más oscuro; la presencia de rosetas punteadas de fotocitos distribuidas irregularmente debajo del tegumento de la superficie media de los esternitos 1-4 no siempre es conspicua; y todos los ejemplares de este estado exhiben el ensanchamiento apical del lóbulo medio más pronunciado.

DISCUSIÓN

Posterior a la reciente publicación de Zaragoza-Caballero *et al.* (2023b) en donde se añadió una cantidad sustancial de especies nuevas del género *Photinus* correspondientes al norte-occidente del territorio mexicano; en el presente trabajo se describen dos nuevas especies, lo que aumenta a 177 el número total para México y a 446 a nivel mundial. En contraste con la diversidad *Photinus*, aún existe un déficit sobre el conocimiento de la distribución de la mayoría de especies, muchas las cuales solo se han reportado en la localidad tipo (E.g. Zaragoza-Caballero *et al.* 2020). Cabe resaltar el caso de *Photinus palaciosi* (Zaragoza-Caballero, 2012) especie de interés económico que ha sido modelo de diversos estudios ecológicos (López-Palafox *et al.* 2020; Maquitico-Rocha *et al.* 2022; Ramírez-Manzano *et al.* 2023); a pesar de ello, se consideró por 10 años como una especie endémica del estado de Tlaxcala y recientemente Gutiérrez-Carranza *et al.* (2023b) documentó su distribución en la Faja Volcánica Transmexicana y la Sierra Madre Oriental, así como su simpatria con otras especies de luciérnagas de hábitos nocturnos. Gutiérrez-Carranza *et al.* (2023b) también registró que la misma especie puede exhibir rasgos etológicos distintos con respecto a su periodo de actividad nocturna y conducta de vuelo. De modo que todo el conocimiento generado sobre la biología de las especies permite plantear la realización de diversos estudios sistemáticos, etológicos, ecológicos y biogeográficos.

La distribución de *Photinus favilai* sp. nov. y *P. lewisae* (esta última especie procedente del estado de Aguascalientes) corresponde a la provincia biogeográfica del Desierto Chihuahuense (Fig. 4) en localidades por arriba de los 1800 y hasta los 2316 msnm, no obstante, la configuración del edeago permite segregar ambas especies. Por otra parte, Zaragoza-Caballero *et al.* (2023b) describió a *P. zacatecana* Zaragoza-Caballero y López-Pérez, 2023, primer especie de luciérnaga registrada para el estado de Zacatecas, por consiguiente, la descripción de *P. favilai* representa la se-

gunda para el estado.

En algunas especies de *Photinus* que carecen de excrecencias dorsobasales y que presentan lóbulos laterales bifurcados, se ha registrado gran variabilidad en la configuración de los lóbulos laterales del edeago, como lo es en *P. anisodrilus* Zaragoza-Caballero, 2007 (Zaragoza-Caballero 2007). Lloyd (1967) incluso reconoció "intergradados"; ejemplares que exhiben una configuración morfológica del edeago que se superpone entre *P. curtatus* y *P. marginellus*, de modo que, el mismo autor recomienda un mayor esfuerzo de colecta y observaciones en campo para esclarecer la relación entre ambas especies. En el presente trabajo, como resultado del estudio de la configuración morfológica del edeago, con énfasis no solo en los lóbulos laterales, sino también en el lóbulo medio de *P. furcatus* y *P. juarezae*, se logró reconocer a *P. tilae* sp. nov. con las siguientes consideraciones:

1. Todos los ejemplares (23 ♂) depositados en la CNIN-IBUNAM determinados como *P. furcatus* procedentes del estado de Jalisco corresponden a *P. tilae*, por consiguiente, se debe actualizar la distribución de *P. furcatus* posterior al listado de Pérez-Hernández, *et al.* (2022) y restringir a Guerrero, Morelos, Nayarit y Oaxaca (Fig. 4).
 2. La mayoría de los ejemplares (23 ♂ de un total de 26 ♂) depositados en la CNIN-IBUNAM determinados como *P. furcatus* procedentes del estado de Oaxaca corresponden a *P. tilae*.
 3. La distribución de *P. tilae* corresponde a la provincia biogeográfica de las Tierras Bajas del Pacífico, en localidades con una elevación entre los 19 hasta los 80 msnm (Fig. 4).
 4. Los 3 ♂ de *P. furcatus* procedentes de Oaxaca, 1 ♂ de la Presa El Cajón (Nayarit) y 1 ♂ de Acahuizotla (Guerrero), presentan menor longitud en las ramas dorsales de los lóbulos laterales en contraste con la mayoría de los especímenes de *furcatus*; sin embargo, la morfología del lóbulo medio no corresponde a *P. tilae* y es afin al morfotipo de *furcatus* s. str. Dichos especímenes corresponden a las provincias biogeográficas de la Sierra Madre del Sur y las Tierras Bajas del Pacífico, en localidades con una elevación entre los 19 y hasta los 782 msnm (Fig. 4).
 5. La distribución de *P. furcatus* s. str. [2 ♂ de Guerrero, 69 ♂ de Morelos (material tipo) y 19 ♂ de Nayarit] corresponde a las provincias biogeográficas de la Cuenca del Balsas, Sierra Madre del Sur y las Tierras Bajas del Pacífico, en localidades por arriba de los 300 msnm y hasta los 1739 msnm (Fig. 4). Con excepción de un ejemplar procedente del estado de Guerrero etiquetado con la localidad "Km 130. Carr. Coyuca-Zihuatanejo" que no cuenta con coordenadas; sin embargo, es muy probable que corresponda a una elevación debajo de los 100 msnm.
 6. La distribución de *P. juarezae* [5 ♂ (material tipo)] corresponde a las provincias biogeográficas de la Faja Volcánica Transmexicana y la Veracruzana, en localidades por arriba de los 350 msnm y hasta los 1450 msnm.
- Con base en la similitud entre sus características morfológicas, *P. tilae* sp. nov. se relaciona con *P. furcatus* y *P. juarezae*. Dada la ausencia de excrecencias dorsobasales en el lóbulo medio, es probable que al incluir a *P. tilae* en

un análisis filogenético, sea emparentada con estas especies (anteriormente agrupadas en *Paraphotinus*) sin embargo; Zaragoza *et al.* (2023a) encontraron que dicho estado de carácter no es una sinapomorfía que lo soporte como un clado independiente.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al proyecto “Catálogo digital de los ceraméricos (Coleoptera: Insecta) de México-Los Insectos del Bosque Seco (LINBOS)” dirigido por el Dr. Felipe Arturo Noguera-Martínez, financiamiento con que se realizaron las colectas de las luciérnagas procedentes de la Estación de Biología Chamela-IBUNAM, Jalisco, en el mes de julio de 2016. Se agradece a la cDra. Nayeli Gutiérrez por su apoyo en campo y por la donación del material procedente de Zatecas. Se agradece a la Biól. Susana Guzmán Gómez por el apoyo técnico con el equipo de microscopía multifocal en el Laboratorio de microscopía y fotografía de la biodiversidad II del Instituto de Biología-UNAM. Por último, agradecemos a dos revisores anónimos por sus valiosos comentarios para mejorar el manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Archangelsky, M. 2010. Larval and pupal morphology of *Pyractonema nigripennis* Solier (Coleoptera: Lampyridae: Photinini) and comparative notes with other Photinini larvae. *Zootaxa*, (2601): 37–44. <https://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.2601.1.3>
- ESRI. 2011. ArcGIS Desktop: Release 10. *Environmental Systems Research Institute*, Redlands.
- Gutiérrez-Carranza, I.G., S. Zaragoza-Caballero, M. González-Ramírez, D.E. Domínguez-León, V. Vega-Badillo, G.M. Rodríguez-Mirón, M. Aquino-Romero y S. López-Pérez. 2023a. *Pyropyga julietafierroae* sp. nov. (Coleoptera: Lampyridae) un ejemplo de participación ciudadana en la ciencia. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 39(1): 1–18. <https://dx.doi.org/10.21829/azm.2023.3912587>
- Gutiérrez-Carranza, I.G., D.E. Domínguez-León y G.M. Rodríguez-Mirón. 2023b. Distribución de la luciérnaga de los volcanes *Photinus palaciosi* (Zaragoza-Caballero, 2012) (Coleoptera: Lampyridae). *Dugesiana*, 30(2): 65–70.
- Koken, M., J.R. Guzmán-Álvarez, D. Gil-Tapetado, M.A. Romo-Bedate, G. Laurent, L.E. Rubio, S. Rovira-Comas, N. Wolfler, F. Verfaillie y R. De Cock. 2022. Quick spreading of populations of an exotic firefly throughout Spain and their recent arrival in the French Pyrenees. *Insects*, 13(2), 148: 1–19. <https://dx.doi.org/10.3390/insects13020148>
- Lima, W., L.F. Lima-DaSilveira, C.R. Vasconcelos-Da-Fonseca, S. Zaragoza-Caballero. 2021. *Cratomorphus leoneli*: a new firefly from Mexico (Coleoptera: Lampyridae: Cratomorphini). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 92(2021), e923831: 1–10. <https://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2021.92.3831>
- Lloyd, J.E. 1967. The Prairie Peninsula and secondary intergradation in *Photinus* fireflies (Coleoptera: Lampyridae). *The Coleopterists' Bulletin*, 21(2): 33–39. URL: <https://www.jstor.org/stable/3999373>
- López-Palafox, T., R. Macías-Ordóñez y C.R. Cordero. 2020. The size of signal detection and emission organs in a synchronous firefly: sexual dimorphism, allometry and assortative mating. *PeerJ*, 8(e10127): 1–17. <https://dx.doi.org/10.7717/peerj.10127>
- Maquítico, Y., A. Vergara, I. Villanueva, J. Camacho y C. Cordero. 2022. *Photuris lugubris* Female Fireflies Hunt Males of the Synchronous Firefly *Photinus palaciosi* (Coleoptera: Lampyridae). *Insects*, 13(10), 915: 1–9. <https://dx.doi.org/10.1111/csp2.3910.3390/insects13100915>
- Morrone, J.J., T. Escalante y G. Rodríguez-Tapia. 2017. Mexican biogeographic provinces: map and shapefiles. *Zootaxa*, 4277(2): 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>
- Ramírez-Manzano, S.I., Z. Cano-Santana, J. Cibrián-Tovar, M. Luna-Cavazos, A. Romero-Manzanares, L.M. Ruiz-Posadas y E. García-Moya. 2023. Influencia de los factores abióticos y del tipo de vegetación sobre la abundancia de los adultos de *Photinus palaciosi* (Coleoptera: Lampyridae) en Nanacamilpa, Tlaxcala, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 94(2023), e945091: 1–8. <https://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2023.94.5091>
- Syme, P. 1821. *Werner's Nomenclature of Colours, with additions, arranged so as to render it highly useful to the Arts and Sciences, particularly Zoology, Botany, Chemistry, Mineralogy, and Morbid Anatomy*. 2da Edición. Natural History Museum, Londres, Reino Unido.
- Zaragoza-Caballero, S. 1996. Cantharoidea de México. I. Nuevas especies de *Photinus* (Coleoptera: Lampyridae: Photinini). *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México Serie Zootología*, 67(1): 123–149. URL: <https://revistas.unam.mx/index.php/zoo/article/view/7146>
- Zaragoza-Caballero, S. 2000. Cantharoidea (Coleoptera) de México. IV. Nuevos *Photinus* (Lampyridae) del Estado de Morelos. *Dugesiana*, 7(1): 1–17. <https://dx.doi.org/10.32870/dugesiana.v7i1.7199>
- Zaragoza-Caballero, S. 2007. A new species of *Photinus* (Coleoptera: Lampyridae: Photinini) from Jalisco, México, with comments on intraspecific aedeagal variability and a key to the species of the subgenus *Paraphotinus*. *Zootaxa*, (1437): 61–67. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.1437.1.5>
- Zaragoza-Caballero, S., S. López-Pérez, V. Vega-Badillo, D.E. Domínguez-León, G.M. Rodríguez-Mirón, M. González-Ramírez, I.G. Gutiérrez-Carranza, P. Cifuen-

tes-Ruiz, M.L. Zurita-García. 2020. Luciérnagas del centro de México (Coleoptera: Lampyridae): descripción de 37 especies nuevas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 91(2020), e913104: 1–70.

<https://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2020.91.3104>

Zaragoza-Caballero, S., M.L. Zurita-García y A. Ramírez-Ponce. 2023a. The on–off pattern in the evolution of the presence of bioluminescence in a derived lineage from fireflies of Mexico (Coleoptera, Lampyridae). *Zoologischer Anzeiger*, 302(2023): 266–283.

<https://dx.doi.org/10.1016/j.jcz.2022.12.009>

Recibido: 24 de abril 2023

Aceptado: 20 de junio 2023

Zaragoza-Caballero, S., S. López-Pérez, M. González-Ramírez, G.M. Rodríguez-Mirón, V. Vega-Badillo, D.E. Domínguez-León y P. Cifuentes-Ruiz. 2023b. Luciérnagas (Coleoptera: Lampyridae) del norte-occidente de México con la descripción de 48 especies nuevas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 94(2023), e945028: 1–81.

<https://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2023.94.5028>

Zurita-García, M.L., D.E. Domínguez-León, V. Vega-Badillo, M. González-Ramírez, I.G. Gutiérrez-Carranza, G.M. Rodríguez-Mirón, S. López-Pérez, P. Cifuentes-Ruiz, M. Aquino-Romero y S. Zaragoza-Caballero. 2022. Life cycle and description of the immature stages of a terrestrial firefly endemic to Mexico: *Photinus extensus* Gorham (Coleoptera, Lampyridae). *Zookeys*, (1104): 29–54.

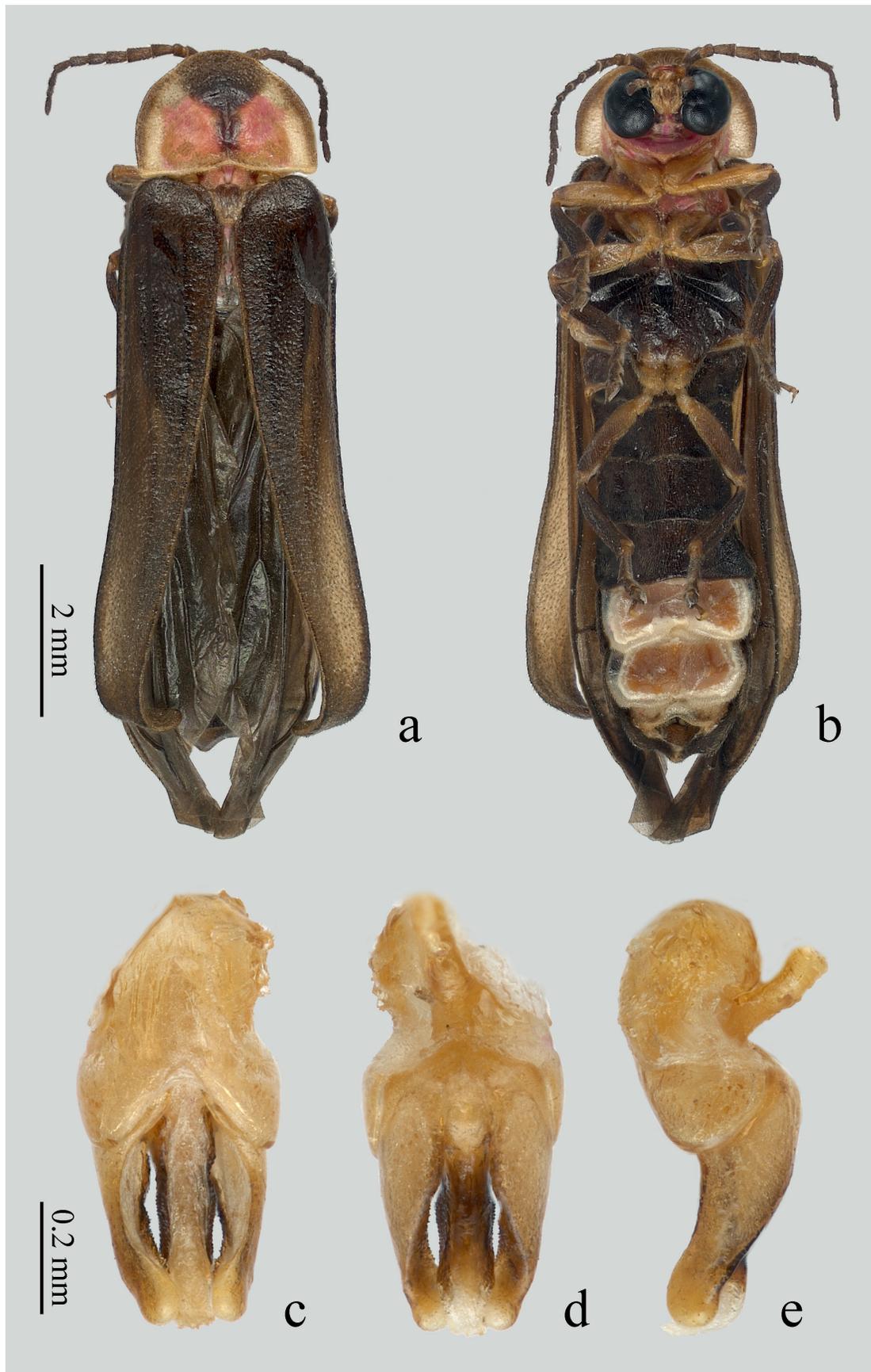


Figura 1. *Photinus favilai* sp. nov. a) Hábito dorsal, b) hábito ventral, c) edeago en vista dorsal, d) edeago en vista ventral, e) edeago en vista lateral.

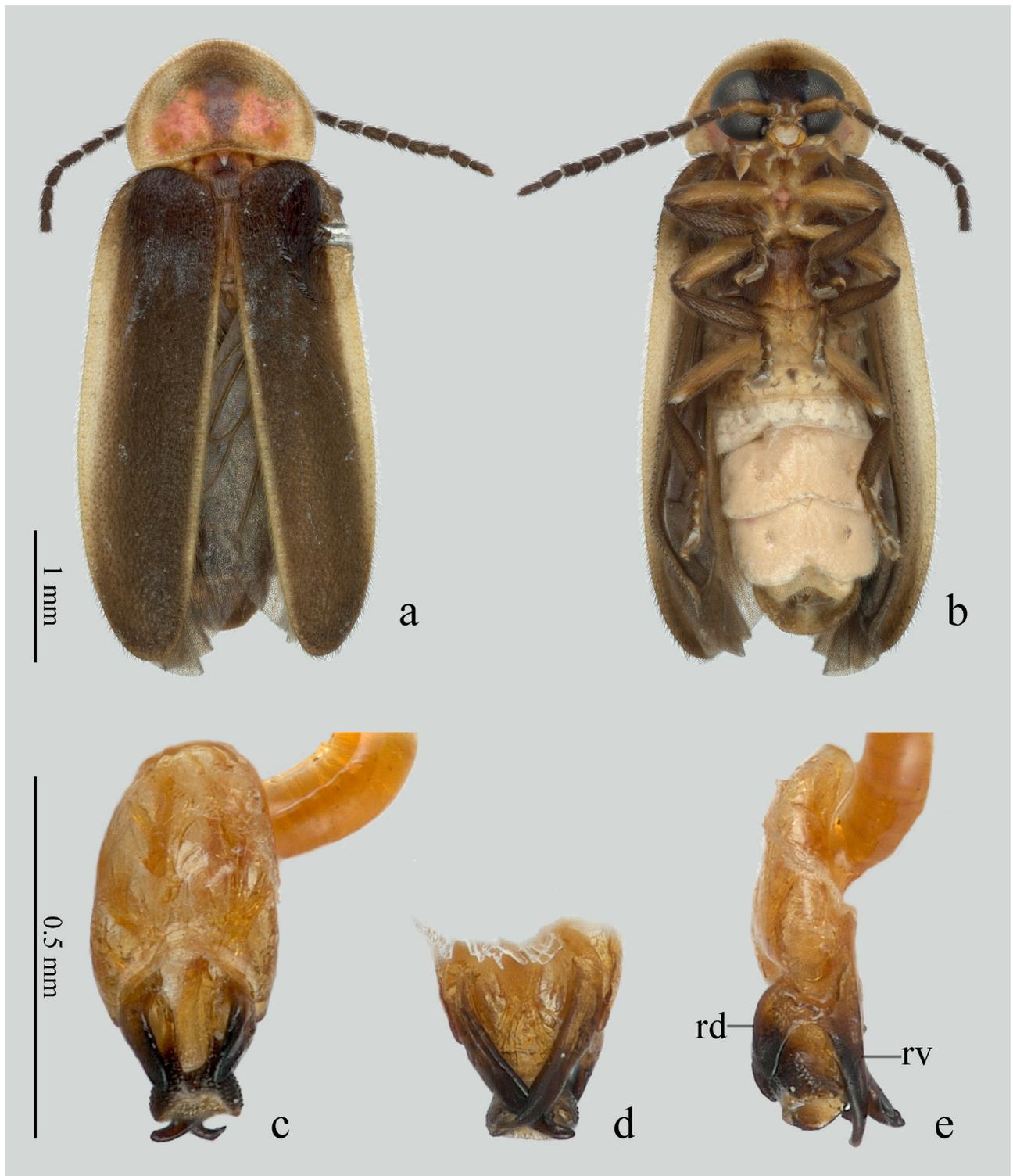


Figura 2. *Photinus tilae* sp. nov. a) Hábito dorsal, b) hábito ventral, c) edeago en vista dorsal, d) edeago en vista ventral, e) edeago en vista lateral. Abreviaturas: rd = rama dorsal, rv = rama ventral.



Figura 3. Edeago de *Photinus furcatus* Zaragoza-Caballero, 2000. a) vista dorsal, b) vista ventral, c) vista lateral. Edeago de *P. juarezae* Zaragoza-Caballero, 1996. d) vista dorsal, e) vista ventral, f) vista lateral. Abreviaturas: rd = rama dorsal, rv = rama ventral.

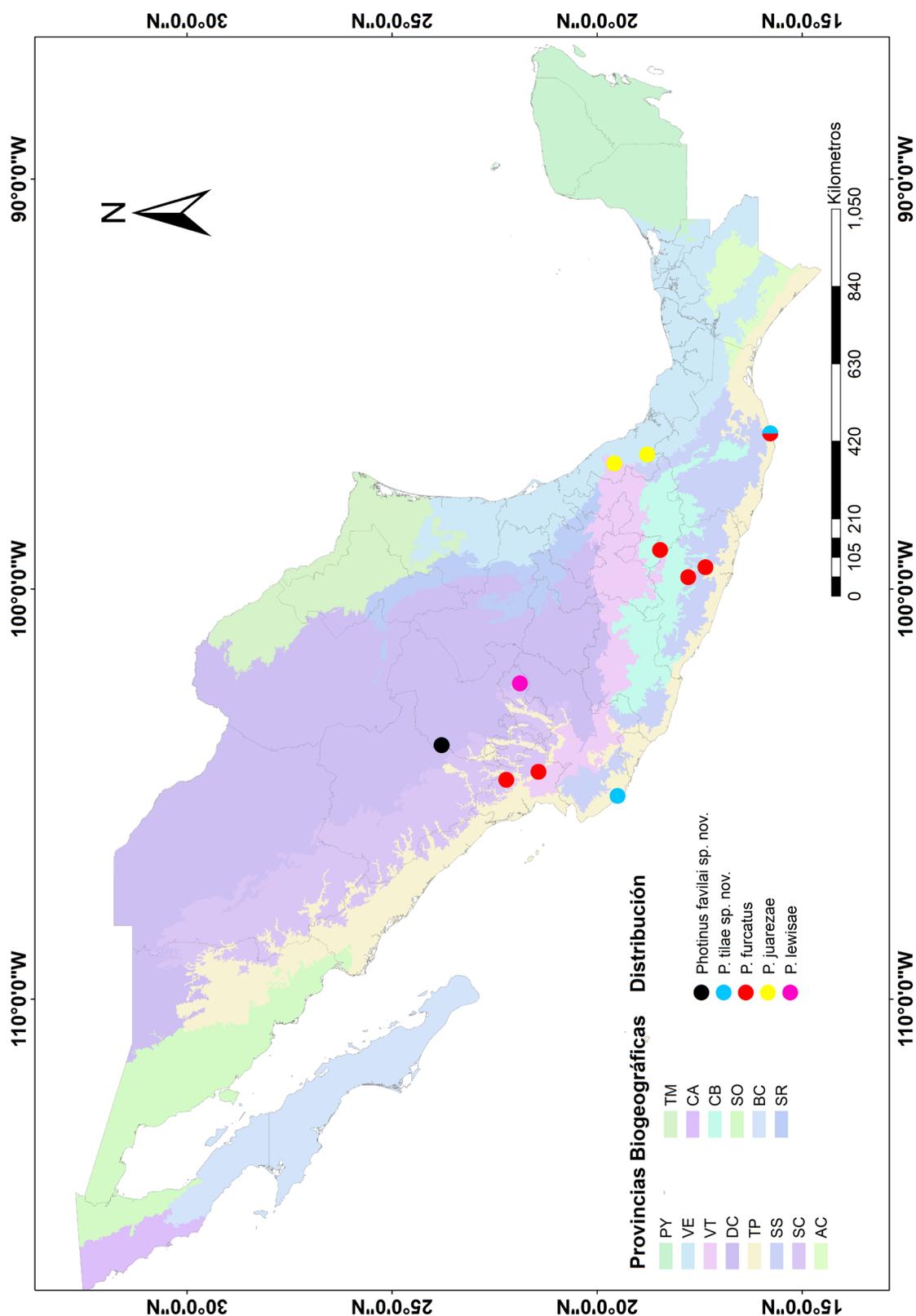


Figura 4. Mapa de distribución de *Photinus favilai* sp. nov., *P. tilae* sp. nov., *P. furcatus* Zaragoza-Caballero, 2000, *P. juarezae* Zaragoza-Caballero, 1996 y *P. lewisae* Zaragoza-Caballero y López-Pérez, 2023. Las provincias biogeográficas siguen el criterio de Morrone *et al.* (2017); las abreviaturas utilizadas son: Baja Californiana (BC), Californiana (CA), Desierto Chihuahuense (DC), Sonorense (SO), Tamaulipeca (TM), Tierras Altas de Chiapas (AC), Sierra Madre Occidental (SC), Sierra Madre Oriental (SR), Sierra Madre del Sur (SS), la Faja Volcánica Transmexicana (VT), Cuenca del Balsas (CB), Península de Yucatán (PY), Tierras Bajas del Pacífico (TP) y Veracruzana (VE).