

Taxonomía y sistemática

## Descripción de una especie nueva de *Hyalophora* (Lepidoptera: Saturniidae: Attacini) de México

### *Description of a new species of Hyalophora (Lepidoptera: Saturniidae: Attacini) from Mexico*

Adolfo Ibarra <sup>a</sup>, Daniel J. Curoe <sup>b</sup> y Andrés Ramírez-Ponce <sup>c</sup>, \*

<sup>a</sup> Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco-Coyoacán, 04510 Ciudad de México, México

<sup>b</sup> Mariano Escobedo Núm. 353B-9A, Polanco, 11560 Ciudad de México, México

<sup>c</sup> Conacyt, Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ex-Fábrica de San Manuel de Morcóm s/n, 90640 San Miguel Contla, Tlaxcala, México

\*Autor para correspondencia: andres.ramirez@st.ib.unam.mx (A. Ramírez-Ponce)

Recibido: 10 enero 2018; aceptado: 8 mayo 2018

#### Resumen

Se describe e ilustra *Hyalophora hagenbecki*, una especie nueva de Saturniidae recolectada en el valle de Tehuacán-Cuicatlán, estado de Puebla, México. Se distingue por las alas anteriores apicalmente prolongadas, las alas posteriores con la línea postmedial anteriormente recta y el edeago con un ensanchamiento moderado de la mitad hasta el ápice.

*Palabras clave:* Insecta; *H. hagenbecki* n. sp.; Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán

#### Abstract

*Hyalophora hagenbecki*, a new species of saturniid moth collected in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, state of Puebla, Mexico, is described and illustrated. It is distinguished by its forewings prolonged apically, hindwings with the postmedial line straight anteriorly, and the edeagus moderately widened from the middle to the apex.

*Keywords:* Insecta; *H. hagenbecki* n. sp.; Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve

#### Introducción

*Hyalophora* Duncan es un género que incluye grandes lepidópteros nocturnos, hasta ahora con una distribución exclusivamente norteamericana, con 5 especies que se

alimentan de plantas pertenecientes a géneros de árboles del hemisferio norte como *Acer* Linnæus, *Betula* Linnæus, *Ceanothus* Linnæus y *Shepherdia* Nuttall, entre otros (Nässig et al., 2014; Naumann et al., 2014). *Hyalophora cecropia* (Linneo, 1758) está ampliamente distribuida en el centro y

este de Canadá y EUA, su distribución más meridional es Brownsville, Texas, en la frontera con México (Ferguson, 1972), con un registro dudoso de Xalapa, Veracruz (Hoffmann, 1942). *Hyalophora columbia* (S.I. Smith, 1865) se distribuye desde el centro y este de Canadá, parte central de EUA incluyendo las Montañas Rocosas, hasta el noroeste de México. *Hyalophora euryalus* (Boisduval, 1855) se distribuye en el occidente de Canadá y EUA, y en México, en el norte de la península de Baja California incluyendo la isla Cedros. *Hyalophora mexicana* Nässig, Nogueira y Naumann, 2014 se limita a los estados de Zacatecas y Guanajuato, y *H. leonis* Naumann, Nässig y Nogueira, 2014 se encuentra en el noreste del país, en los estados de Coahuila y Nuevo León.

La taxonomía presenta algunos problemas, por ejemplo, el caso de *H. columbia* y *H. euryalus*. Detallados estudios morfológicos y moleculares del género realizados por Nässig et al. (2014) y Naumann et al. (2014) aún no han establecido el estatus de sus supuestas subespecies y formas (aunque en el caso de *H. euryalus* de la península de Baja California y de Isla Cedros, no dispusieron de material). Un factor que complica el análisis es la hibridación e introgresión en poblaciones silvestres de las 3 especies más septentrionales donde sus áreas de distribución se sobrepone (Collins, 1984, 1997; Collins y Rawlins, 2014; Tuskes et al., 1996).

En este trabajo describimos una sexta especie de *Hyalophora* que presenta caracteres notablemente distintivos y con la distribución más meridional dentro del género, el valle de Tehuacán-Cuicatlán, en Puebla, en un ecosistema de vegetación de matorral xerófilo (Rzedowski, 2006).

## Materiales y métodos

La descripción de esta nueva especie está basada en un ejemplar macho siguiendo los criterios morfológicos de Beutelspacher-Baigts (2013). Para la descripción de la venación alar según el diagrama de las alas de *Automeris leucane* (Geyer) (Saturniidae), y para las áreas y bordes de las alas nos referimos a De la Maza (1987). Los genitales fueron extraídos y limpiados en solución de potasa (hidróxido de potasio, 10%) durante 3 horas, aclarados en xileno durante media hora y conservados en alcohol etílico 70°. El ejemplar fue observado con un microscopio Nikon D80. Las imágenes de los genitales fueron obtenidas con un microscopio AxioCam Zoom V16 con una cámara integrada AxioCam MRO5 y procesadas con software ZEN (Zeiss Efficient Navigation) PRO 2012.

Los datos de la etiqueta se escriben entre comillas, con diagonales para indicar una nueva línea, y las diferentes etiquetas se escriben con una letra minúscula diferente en

orden alfabético seguido de un paréntesis final. Utilizamos el concepto filogenético de especie: “Una especie es la agregación más pequeña de poblaciones (sexuales) o linajes (asexuales) diagnosticables por una combinación única de estados del carácter” (Wheeler y Platnick, 2000).

El mapa de distribución fue creado utilizando el sitio SimpleMapp (Shorthouse, 2010).

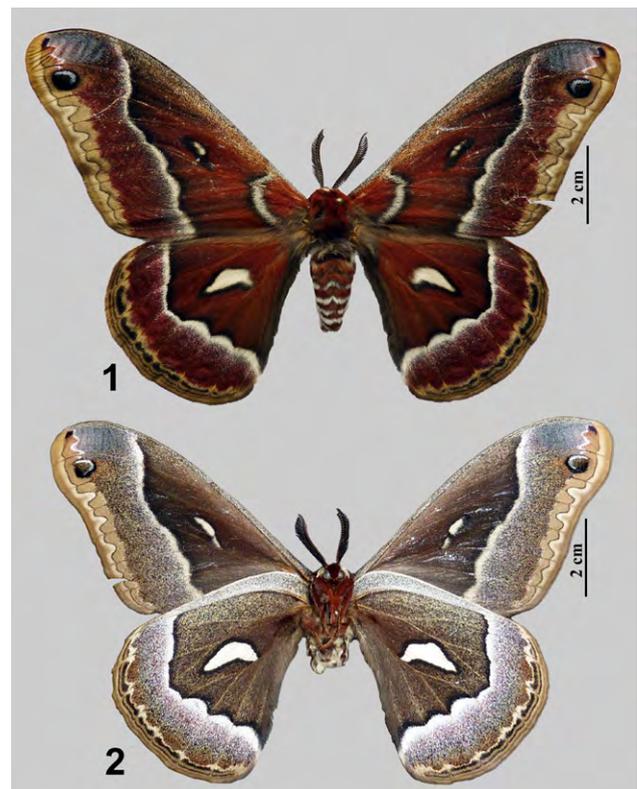
## Descripción

*Hyalophora haghenebecki* Ibarra, Curoe y Ramírez-Ponce, sp. nov.

(figs. 1-5)

*Holotipo*. Macho. Cuerpo y lado dorsal de las alas de color de fondo pardo carmesí (fig. 1).

*Cuerpo*. Antenas cuadripectinadas, flagelómeros pardo amarillento excepto ramificaciones negras; longitud 16 mm, longitud de ramificaciones más largas 4 mm. Cabeza, tórax y abdomen mayormente de color de fondo; protórax con franja ancha blanca; tórax y abdomen separados por franja ancha de largas escamas como pelos pardo-rojizos y grises; abdomen con 5 franjas intersegmentales blancas dorsales. Patas pardo carmesí.



Figuras 1-2. *Hyalophora haghenebecki*, sp. nov. 1) Hábito del adulto en vista dorsal; 2) hábito del adulto en vista ventral.

*Alas, lado dorsal (fig. 1)*

*Alas anteriores.* Longitud, base a ápice 72 mm. Margen costal grisáceo densamente salpicado de escamas negras. Área basal y discal color de fondo. Línea premedial ancha, blanca y con algunas escamas negras esparcidas, con borde proximal delgado, negro y borde distal ancho, negro; trazo recto entre margen costal y  $M_3$ , luego ampliamente curva hasta margen interno. Área discal ocelo blanco con borde negro (4 mm  $\times$  1.5 mm), más ancho distalmente. Línea postmedial blanca, salpicada de escamas negras, borde proximal negro, lado distal difuminado, blanco con algunas escamas negras; trazo amplio y profundamente curvo entre  $R_{4+5}$  y  $M_3$ , luego indentado hasta margen interno. Área apical entre  $R_{2+3}$  y  $R_{4+5}$  con mancha azul grisácea, bordeada en su lado distal por una línea blanca en zigzag, ésta a su vez, bordeada externamente de escamas ocre rosáceas. Cerca del ápice se observa una pequeña mancha ovalada (3 mm  $\times$  1.5 mm) negra. Entre  $R_{4+5}$  y  $M_1$  un ocelo ovalado (6 mm  $\times$  4.5 mm) negro conteniendo una mancha lunular azul grisácea. Área submarginal de color de fondo, aunque densamente salpicado de escamas pardas oscuras. Área marginal con una delgada línea ondulante parda oscura que separa por su lado interno una franja parda amarillenta de otra externa más clara. Margen externo bordeado de una franja parda ocre, ésta volviéndose ocre hacia el ápice.

*Alas posteriores.* Áreas basal y discal de color de fondo. Adyacente al cuerpo una mecha de largos pelos pardos-rojizos y grises. Celda discal con un ocelo blanco en forma de coma (11 mm  $\times$  5 mm), anguloso y con ancho borde negro en su parte distal. Línea postmedial blanca con borde proximal negro, lado distal difuminado con abundantes escamas blancas y rosáceas; trazo recto desde margen costal hasta  $M_3$ , luego indentado hasta margen interno anal, cerca del ángulo. Área submarginal de color de fondo y salpicado de escamas pardas oscuras; venas parcialmente cubiertas de escamas blancas. Área marginal con una franja irregular parda amarillenta bordeada externamente por otra franja ancha, negra e interrumpida por venas. Margen externo bordeado por franja parda ocre conteniendo 2 delgadas líneas casi paralelas, la interna más marcada que la externa. Margen interno anal bordeado por franja parda oscura con densos y largos pelos del mismo color.

*Alas, lado ventral (fig. 2)*

*Alas anteriores.* Margen costal blanco, densamente salpicado de escamas negras. En áreas basal y discal, célula discal castaño volviéndose más claro y salpicado de escamas negras hacia margen costal y margen interno. Célula discal con ocelo blanco alargado (11 mm  $\times$  2 mm), dividido por línea negra y con borde completo, delgado y negro. Línea postmedial blanca más ancha que del lado dorsal, con borde proximal negro lado distal difuminado

con abundantes escamas blancas; trazo igual que del lado dorsal. Área apical similar al lado dorsal con área azul grisácea entre  $R_{2+3}$  y  $R_{4+5}$ , más clara y salpicada de escamas negras; ocelo negro entre  $R_{4+5}$  y  $M_1$  con mancha lunular azul grisácea más grande y con escamas ocre en su centro; del lado proximal del ocelo una mancha ocre. Área submarginal parda clara, volviéndose distalmente ocre y densa y completamente salpicada de escamas negras. Área marginal con una delgada línea ondulante parda oscura que separa una franja interna ocre clara de una externa ocre muy clara. Margen externo bordeado de franja ocre volviéndose más clara hacia el ápice.

*Alas posteriores.* Margen costal blanco salpicado de escamas negras. Célula discal castaño con ocelo blanco en forma de coma (13 mm  $\times$  7 mm), anguloso y bordeado de negro. Resto de áreas basal y discal pardo claro densamente salpicado de escamas negras; venas parcialmente cubiertas de escamas ocre. Línea postmedial blanca, más ancha que del lado dorsal, borde proximal negro y borde distal difuminado con abundantes escamas blancas. Área submarginal cambiando distalmente de rosáceo a pardo claro y la parte más distal con manchas ocre entre las venas, completa y densamente salpicado de escamas negras. Área marginal con franja ocre muy clara, ésta más ancha cerca de las venas y, externamente, bordeada con otra, ancha, negra e interrumpida por las venas. Margen externo bordeado de franja ocre claro conteniendo 2 delgadas líneas casi paralelas, la interna negra y la externa parda.

*Genitalia* (figs. 3-5). Aspecto casi simétrico en vista posterior. Uncus bifido con 2 proyecciones un poco divergentes y recurvados ventralmente. Valvas con procesos del mismo largo y con escasas sedas. Procesos dorsales anchos, con los márgenes distales casi rectos. Procesos ventrales asimétricos: el izquierdo con lados casi paralelos y ápice casi recto; el derecho delgado y estrechándose hasta el ápice redondeado. Juxta con margen dorsal en forma de "U" amplia. Los sacculus un poco divergentes, con abundantes sedas y ápices oblicuamente truncos. Saccus grande y redondeado. Edeago en vista lateral, recto con un ensanchamiento moderado desde la mitad hasta el extremo apical.

*Hembra.* Desconocida.

*Resumen taxonómico*

*Material examinado.* Material tipo. Holotipo macho etiquetado: a) holotipo/ *Hyalophora haghbenbecki*/ Ibarra, Curoe y Ramírez-Ponce, 2017 (tipográfica, etiqueta roja); b) México: Puebla, Palmar / de Bravo, Cuacnopalan, / Santa Isabel El Sabinal. / 21-v-2017 (tipográfica); c) matorral xerófilo. Trampa / de luz. 18°46'18.69" N, 97°28'22.62" O. 2,365 m snm / Curoe, Ramírez-Ponce

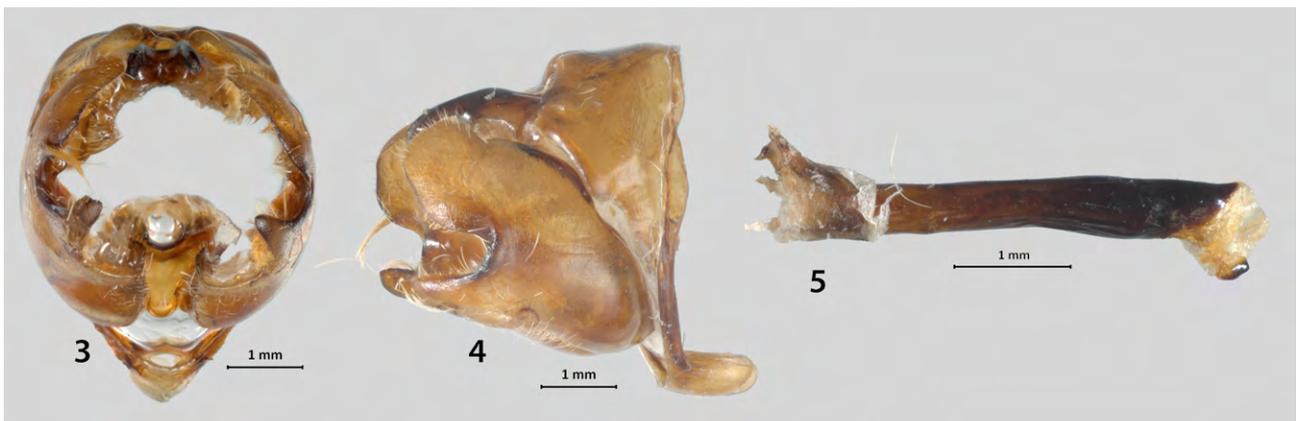
y / Cerón-Gómez col. (tipográfica). El holotipo y sus genitales están depositados en la Colección Nacional de Insectos (CNIN), Instituto de Biología, UNAM, México, con el número de catálogo LE87263.

**Distribución.** *Hyalophora haghenebecki* solo se conoce de Santa Isabel El Sabinal, en las inmediaciones de Cuacnopalan, Puebla, en la parte norte del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, a 2,365 m snm (fig. 6). La vegetación en la localidad tipo es matorral xerófilo con abundantes cactáceas y agaváceas y algunos mezquites, juníferos y yucas esparcidos (fig. 7).

Existe un registro de *Hyalophora cecropia* de Xalapa, Veracruz (Hoffmann, 1942) y varios autores han intentado explicar este inusual punto de distribución. Hoffmann sugiere que podría tratarse de una población introducida. Nässig et al. (2014) hipotetizan que, de tratarse de una identificación correcta, podría representar una población

relictual antes distribuida continuamente hasta el sureste de EUA. Naumann et al. (2014) indican que el registro de Hoffmann sería de un *H. leonis* mal identificado (especie hasta ahora solo conocida de Coahuila y Nuevo León). Otra posibilidad es que el registro de *H. cecropia* para Xalapa, Veracruz, sea en realidad de *H. haghenebecki*, que están separados por tan solo 95 km de distancia. Si bien el hábitat en las inmediaciones de Xalapa (bosque mesófilo de montaña) es muy diferente al de la localidad tipo (matorral xerófilo), a 15 km al oeste, en el filo de la Sierra Madre Oriental, la vegetación cambia abruptamente por el efecto de sombra pluvial, predominando los pinos y encinos. Más al oeste y bajando de la Sierra (2,400 m snm) la vegetación primaria es matorral xerófilo con abundantes yucas y juníferos, parecida a la localidad tipo.

El valle de Tehuacán-Cuicatlán está situado en la vertiente seca de la Sierra Madre de Oaxaca, en la provincia



Figuras 3-5. Genitales del macho. 3) Vista posterior; 4) vista lateral; 5) edeago, vista lateral.



Figura 6. Mapa de distribución de *Hyalophora haghenebecki*, sp. nov.



Figura 7. Ecosistema de matorral xerófilo en la localidad tipo de *Hyalophora haghenebecki*, sp. nov. Santa Isabel El Sabinal, Cuacnopalan, Puebla, México.

biogeográfica de Oaxaca (Espinosa et al., 2008). Esta provincia está estrechamente relacionada con la provincia de la Sierra Madre Oriental (ambas pertenecen a la región Neártica). Esto queda sustentado por especies que están distribuidas en ambas provincias, aunque ausentes en el Eje Neovolcánico. La entomofauna del valle de Tehuacán-Cuicatlán y de otras zonas semiáridas cercanas permanecen poco estudiadas. La distribución de esta especie se podrá comprender mejor con más registros e investigación de campo.

**Etimología.** Nos es grato dedicar esta especie a Luis Haghenbeck, ambientalista y lepidopterólogo tehuacano y compañero de muchas expediciones entomológicas, que siempre nos ha compartido su profundo conocimiento de la geología, fauna y flora del valle de Tehuacán-Cuicatlán.

### Comentarios taxonómicos

*Hyalophora haghenbecki* se distingue fácilmente de sus congéneres por la siguiente combinación de caracteres: la coloración de fondo (dorsal) es pardo carmesí. Las alas anteriores están apicalmente prolongadas (alas menos prolongadas y con el ápice más ampliamente redondeados en las otras especies). La línea postmedial de las alas anteriores está notablemente inclinada; su parte anterior es amplia y profundamente curva y luego dentada hasta el margen interno. En las otras *Hyalophora*, la línea es más vertical y casi recta, aunque en *H. mexicana* y *H. leonis* la ondulación anterior está presente, pero es más atenuada. En las alas posteriores, la línea postmedial en *H. haghenbecki* es anteriormente recta desde el margen costal hasta  $M_3$  y luego dentada hasta el margen externo anal (línea postmedial ampliamente curva en las otras especies). En el área basal (lado dorsal) tiene una mecha de largas escamas similares a pelos pardo-rojizos y grises, poco contrastantes con el color de fondo. En las otras especies, el área basal tiene coloración blanca a gris claro, más extensa y triangular. En la franja marginal externa (ambas caras) presenta 2 delgadas líneas, casi paralelas y poco separadas (líneas más difusas y separadas en los otros *Hyalophora*).

Los genitales del macho de *H. haghenbecki* se distinguen de la de sus congéneres por la combinación de su morfología casi simétrica en vista posterior (solo los procesos valvares ventrales son significativamente diferentes), el margen dorsal de la juxta en forma de "U" amplia y los sacculi un poco divergentes.

El edeago de *H. haghenbecki* es, en vista lateral, recto con un ensanchamiento moderado desde la mitad hasta el extremo apical y en sus congéneres endémicos de México, el edeago es en *H. mexicana* recto, delgado y fuertemente

ensanchado en el extremo apical y en *H. leonis* tiene una sutil forma de "S".

### Agradecimientos

A Susana Guzmán Gómez (Instituto de Biología, UNAM) y al Laboratorio de Microscopía y Fotografía de la Biodiversidad (II) por el apoyo en la toma de fotografías con el equipo de microscopía y el procesamiento de imágenes. ARP expresa su agradecimiento al programa "Cátedras Conacyt" y al Instituto de Biología por el apoyo otorgado a través del proyecto Núm. 59: "Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales (LBCTV) del Instituto de Biología (IBUNAM), sede Tlaxcala", y a la Secretaría de Fomento Agropecuario del Estado de Tlaxcala (SEFOA) por el apoyo derivado de la colaboración institucional. Este trabajo fue logrado por el trabajo de campo del proyecto "Diversidad y distribución de escarabajos lamelicornios del centro y sur de México para evaluar afinidades biogeográficas y prioridades de conservación". Agradecemos a Rafael Turrent la asesoría en la explicación de la anatomía de la genitalia de lepidópteros.

### Referencias

- Beutelspacher-Baigts, C. R. (2013). *Las mariposas nocturnas del Valle de México*. Ciudad de México: Instituto de Biología, UNAM/ S y G editores.
- Collins, M. (1984). Genetics and ecology of a hybrid zone in *Hyalophora*. *University of California Press, Series in Entomology*, 104, 1–93.
- Collins, M. (1997). Hybridization and speciation in *Hyalophora* (Insecta: Lepidoptera: Saturniidae): a reappraisal of W.R. Sweadner's classic study of a hybrid zone. *Annals of the Carnegie Museum*, 66, 411–455.
- Collins, M. y Rawlins, J. E. (2014). A transect for reproductive compatibility and evidence for a "hybrid sink" in a hybrid zone of *Hyalophora* (Insecta: Lepidoptera: Saturniidae). *Annales of the Carnegie Museum*, 82, 193–223.
- De la Maza, R. (1987). *Mariposas mexicanas*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Espinosa, D. O., Ocegueda, S. O., Llorente, J., Aguilar, C. y Flores, O. (2008). El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural. En J. Soberón, G. Halffter y J. Llorente (Eds.), *Capital natural de México, Volumen I, Conocimiento actual de la Biodiversidad* (pp. 33–65). Ciudad de México: Conabio.
- Ferguson, D. C. (1972). Fascículo 20.2B, Bombycoidea, Saturniidae comprising subfamilies Hemileucinae (conclusion), Saturniinae. En R. B. Dominick, C. R. Edwards, D. C. Ferguson, J. G. Franclemont, R. W. Hodges y E. G. Munroe (Eds.), *The moths of America north of Mexico*

- including Greenland*. Londres: Classey Publ.
- Hoffmann, C. C. (1942). Catálogo sistemático y zoogeográfico de los Lepidópteros Mexicanos, Tercera parte, Sphingoidea y Saturnioidea. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional de México*, 13, 213–256.
- Nässig, W., Nogueira, G. y Naumann, S. (2014). A new species of the genus *Hyalophora* Duncan, 1841 from Central Mexico (Lepidoptera, Saturniidae, Attacini). *The Journal of Research of the Lepidoptera*, 47, 49–63.
- Naumann, S., Nässig, W. y Nogueira, G. (2014). A second new *Hyalophora* from Mexico: *Hyalophora leonis* sp. nov. from Nuevo Leon in the Sierra Madre Oriental (Lepidoptera: Saturniidae: Attacini). *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N.F.*, 35, 195–205.
- Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México*. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Recuperado el 09 enero, 2018 de: [http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx\\_Cont.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf)
- Shorthouse, D. P. (2010). *SimpleMappr, an online tool to produce publication-quality point maps*. Recuperado el 22 de diciembre, 2017 de: <http://www.simplemappr.net>
- Tuskes, P. M., Tuttle, J. P. y Collins, M. M. (1996). *The wild silk moths of North America. A natural history of the Saturniidae of the United States and Canada*. Ithaca: Cornell University Press.
- Wheeler, Q. D. y Platnick, N. I. (2000). The phylogenetic species concept (*sensu* Wheeler and Platnick). En Q. D. Wheeler y R. Meir (Eds.), *Species concepts and phylogenetic theory: a debate*. New York: Columbia University Press.