



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**Revisión taxonómica del género *Zeugophora* Kunze, 1818
(Coleoptera: Megalopodidae) en Norteamérica**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G A

P R E S E N T A:

NÚÑEZ MONROY ANEL TERESA MERCEDES



**DIRECTOR DE TESIS:
DR. RODRÍGUEZ MIRÓN GEOVANNI MIGUEL
(CD. MX. 2023)**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Investigación realizada gracias al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM IA205322, Sistemática y evolución morfológica de Megalopodidae (Coleoptera: Chrysomeloidea). Agradezco a la DGAPA-UNAM por la beca recibida.

A mi tutor Dr. Geovanni Miguel Rodríguez Mirón, por la constante revisión y apoyo al dirigir este proyecto.

A mí comité tutorial, Dr. Santiago Zaragoza Caballero, Dr. Juan José Morrone Lupi, Dra. Viridiana Vega Badillo, Dra. Sara López Pérez, y al Dr. Geovanni Miguel Rodríguez Mirón por aceptar ser parte de este proyecto y por compartir sus conocimientos que me ayudaron a mejorarlo.

A la Biól. Susana Guzmán Gómez por darme el tiempo de enseñarme un poco de fotografía y permitirme tomar las fotografías necesarias para la elaboración de las presentes láminas.

A la Biól. **Miriam Aquino Romero** por la elaboración de las ilustraciones.

AGRADECIMIENTOS A TITULO PERSONAL

A mi mamá, por enseñarme todo lo que se puede lograr con tenacidad, persistencia y cariño. Gracias infinitas.

A mi papá, por las interminables pláticas, por su cariño y el esfuerzo que siempre puso para ayudarnos a llegar lejos.

A mi abuelita, por todo el cariño y ternura que me brindó, por compartir conmigo su inmensa sabiduría. Te llevo hasta la raíz.

A mi hermana, por siempre estar, por la complicidad, los regaños con amor y todo lo compartido.

A mi hermano, por tu inmenso cariño y por enseñarme a ver la vida desde diferentes perspectivas.

A mi tutor, Dr. Geovanni Miguel Rodríguez Mirón, por la infinita paciencia con la que me asesoró y me guió para llevar a cabo este proyecto.

Al Lab. Zaragoza, especialmente al Dr. Santiago, a Martín, Miriam, Mireya, Paulina, Viri, Sara, Geo, Ishwari, Edwin y Janis por ser grandes guías y amigos. Son la familia académica más bonita que me pudo adoptar.

A mis amigos del Saviñón: Brenda, Juan y Adriana que después de tanto tiempo siguen formando parte de mi vida.

No podían faltar Ary, Itzel, Lilian, Rafa, Liv y Marcos, gracias por hacer esta etapa una de las más cálidas y felices, seguiremos creciendo juntos.

A Edwin, por tu amor y tu tiempo. Nimitztlazo.

DEDICATORIA

Papá, jamás terminaría de agradecerte.

Lo logramos.

5:24 C.

La luna tenía algo que decir a la tierra, y envió a un escarabajo.

El escarabajo llevaba ya algunos miles de años de camino,
cuando en el cielo se cruzó con una liebre.

-A este paso, nunca llegarás - advirtió la liebre, y se ofreció a llevarle el mensaje.

El escarabajo le dijo lo que la luna había mandado decir a las mujeres y a los hombres:

-Cada vida renace, como renace la luna.

Y la liebre se lanzó a toda carrera hacia la tierra.

A la velocidad del rayo aterrizó en la selva del sur de África, donde en aquellos tiempos vivían las mujeres y los hombres, y sin tomar aliento les transmitió las palabras de la luna.

La liebre, que siempre se va sin haber llegado, habló en su atropellado estilo.

Y las mujeres y los hombres entendieron que les decía:

-La luna renace, pero ustedes no.

Desde entonces, tenemos miedo de morir.

-Eduardo Galeano.

ÍNDICE

Resumen	9
1. Introducción	10
2. Antecedentes	11
3. Justificación	14
4. Objetivos	14
4.1 Objetivo general	14
4.2 Objetivos particulares	14
5. Material y métodos	15
6. Resultados	18
6.1 Redescrición de <i>Zeugophora</i> de Norteamérica	20
6.2 Clave para la identificación de las especies de <i>Zeugophora</i> de Norteamérica	21
6.3 Diagnósis y redescrición de las especies de <i>Zeugophora</i> de Norteamérica	24
7. Discusión	54
8. Referencias	60
Apéndice A. Fotos de las especies tipo consultados	56

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** Modificado de Takemoto; 2019. *Zeugophora* sp. A) Vista dorsal. B) Vista lateral. 16
- Figura 2.** Tórax de *Zeugophora* sp. En rojo el margen subapical, en rosa el margen apical del proceso mesoventral; en verde el margen apical y en azul el margen subapical del proceso metaventral. (Modificado de Takemoto; 2019). 17
- Figura 3.** *Zeugophora atra*. A) octavo ventrito abdominal; B) cápsula espermática. 17
- Figura 4.** *Zeugophora atra*. A) edeago; B) tegmen. 18
- Figura 5.** Vista dorsal de las especies de *Zeugophora* presentes en Norteamérica. A) *Z. abnormis*; B) *Z. atra*; C) *Z. californica*; D) *Z. consanguinea*; E) *Z. multnomah*; F) *Z. neomexicana*; G) *Z. pulberula*; H) *Z. scutellaris*; I) *Z. varians*. 19
- Figura 6.** Vista lateral las especies de *Zeugophora* presentes en Norteamérica. A) *Z. abnormis*; B) *Z. atra*; C) *Z. californica*; D) *Z. consanguinea*; E) *Z. multnomah*; F) *Z. neomexicana*; G) *Z. pulberula*; H) *Z. scutellaris*; I) *Z. varians*. 20
- Figura 7.** Pronoto de las especies de *Zeugophora* presentes en Norteamérica. A) *Z. abnormis*; B) *Z. atra*; C) *Z. californica*; D) *Z. consanguinea*; E) *Z. multnomah*; F) *Z. neomexicana*; G) *Z. pulberula*; H) *Z. scutellaris*; I) *Z. varians*. 22
- Figura 8.** Vista frontal de las especies de *Zeugophora* presentes en Norteamérica. A) *Z. abnormis*; B) *Z. atra*; C) *Z. californica*; D) *Z. consanguinea*; E) *Z. multnomah*; F) *Z. neomexicana*; G) *Z. pulberula*; H) *Z. scutellaris*; I) *Z. varians*. 22
- Figura 9.** Metaesternon de las especies de *Zeugophora* presentes en Norteamérica. A) *Z. abnormis*; B) *Z. atra*; C) *Z. californica*; D) *Z. consanguinea*; E) *Z. multnomah*; F) *Z. neomexicana*; G) *Z. pulberula*; H) *Z. scutellaris*; I) *Z. varians*. 23
- Figura 10.** Antenas de las especies de *Zeugophora* presentes en Norteamérica. A) *Z. abnormis*; B) *Z. atra*; C) *Z. californica*; D) *Z. consanguinea*; E) *Z. multnomah*; F) *Z. neomexicana*; G) *Z. pulberula*; H) *Z. scutellaris*; I) *Z. varians*. 23
- Figura 11.** Canto ocular en especies de *Zeugophora* de Norteamérica. A) *Z. multnomah*; B)

<i>Z. abnormis</i> ; C) <i>Z. pulberula</i> .	24
Figura 12. Genitales femeninos de <i>Zeugophora abnormis</i> . A) espermateca; B) octavo ventrito abdominal; C) espícula gastral.	26
Figura 13. Genitales masculinos de <i>Zeugophora abnormis</i> . A) tegmen; B) lóbulo medio.	27
Figura 14. Genitales femeninos de <i>Zeugophora atra</i> . A) espermateca; B) octavo ventrito abdominal; C) espícula gastral.	30
Figura 15. Genitales masculinos <i>Zeugophora atra</i> . A) tegmen; B) lóbulo medio.	30
Figura 16. Genitales femeninos de <i>Zeugophora californica</i> . A) espermateca; B) octavo ventrito abdominal; C) espícula gastral.	33
Figura 17. Genitales femeninos de <i>Zeugophora consanguinea</i> . A) espermateca; B) octavo ventrito abdominal	36
Figura 18. Genitales masculinos de <i>Zeugophora consanguinea</i> . A) tegmen; B) lóbulo medio.	36
Figura 19. Genitales femeninos de <i>Zeugophora multnomah</i> . A) espermateca; B) octavo ventrito abdominal; C) espícula gastral.	39
Figura 20. Genitales masculinos de <i>Zeugophora multnomah</i> . A) tegmen; B) lóbulo medio.	40
Figura 21. Genitales femeninos de <i>Zeugophora neomexicana</i> A) espermateca; B) octavo ventrito abdominal; C) espícula gastral.	43
Figura 22. Genitales masculinos de <i>Zeugophora neomexicana</i> . A) tegmen; B) lóbulo medio.	43
Figura 23. Genitales femeninos de <i>Zeugophora pulberula</i> . A) espermateca; B) octavo ventrito abdominal; C) espícula gastral.	46
Figura 24. Genitales femeninos de <i>Zeugophora scutellaris</i> . A) espermateca; B) octavo ventrito abdominal; C) espícula gastral.	49
Figura 25. Genitales masculinos de <i>Zeugophora scutellaris</i> . A) tegmen; B) lóbulo medio..	49

- Figura 26.** Genitales femeninos de *Zeugophora varians* A) espermateca; B) octavo ventrito abdominal 52
- Figura 27.** Genitales masculinos de *Zeugophora varians*. A) tegmen; B) lóbulo medio. 53
- Figura 28.** Tipo de *Zeugophora abnormis*. A) vista dorsal; B) vista ventral; C) vista lateral; D) vista frontal; E) etiquetas. ©Museum of Comparative Zoology-Harvard University. 56
- Figura 29.** Tipo de *Zeugophora atra*. A) vista dorsal; B) vista ventral; C) vista lateral; D) vista frontal; E) etiquetas. ©Museum of Comparative Zoology-Harvard University. 56
- Figura 30.** Neotipo de *Zeugophora californica*. A) vista dorsal; B) vista ventral; C) vista lateral; D) vista frontal; E) etiquetas. ©Museum of Comparative Zoology-Harvard University. 57
- Figura 31.** Tipo de *Zeugophora consanguinea*. A) vista lateral; B) vista frontal; C) etiquetas. ©Museum of Comparative Zoology-Harvard University. 57
- Figura 32.** Paratipo de *Zeugophora multnomah*. A) vista lateral; B) vista frontal; C) etiquetas. ©Scanning Electron Microscopy (SEM), The University of British Columbia (UBC). 58
- Figura 33.** Tipo de *Zeugophora pulberula*. A) vista dorsal; B) vista ventral; C) vista lateral; D) vista frontal; E) etiquetas. ©Museum of Comparative Zoology-Harvard University. 58
- Figura 34.** Tipo de *Zeugophora varians*. A) vista dorsal; B) vista ventral; C) vista lateral; D) vista frontal; E) etiquetas. ©Museum of Comparative Zoology-Harvard University. 59

RESUMEN

La subfamilia Zeugophorinae se conforma por dos géneros *Zeugophora* Kunze 1818 y *Zeugophorella* Sekerka 2013. El género *Zeugophora*, con cerca de 100 especies, se puede encontrar en la mayoría de las regiones biogeográficas, excepto en las regiones Andina y Neotropical.

En el presente trabajo se revisaron un total de 128 ejemplares norteamericanos. Se proporciona la diagnosis y re-descripción de las nueve especies presentes en la región. Se elaboró una clave dicotómica ilustrada para identificar las especies. Este trabajo presenta la primera descripción de los genitales masculinos y femeninos de las especies norteamericanas. Además, se presentan 12 nuevos registros estatales.

1. INTRODUCCIÓN

El orden Coleoptera representa un tercio de la diversidad de animales conocidos con aproximadamente 392,415 especies, considerándose el grupo de seres vivos más diverso (Morón, 1999; Zhang, 2013). A los coleópteros se les puede encontrar en prácticamente todos los ambientes, salvo en las regiones polares y mar abierto. Asimismo, podemos ubicarlos en todos los gremios alimenticios (Bouchard et al., 2011), se les ha clasificado hasta en 15 grupos: herbívoros, granívoros, frugívoros, rizófagos, polinófagos, xilófagos, micetófagos, saprófitos, carnívoros, parásitos, saprozoóticos, ovívoros, omnívoros, necrófagos y coprófagos (Zaragoza-Caballero et al., 2019).

Los coleópteros se subdividen en cuatro subórdenes (Archostemata, Adepaha, Myxophaga, Polyphaga), 24 superfamilias y 211 familias. Polyphaga es el suborden más diverso, contiene el 85% de las especies conocidas (Bouchard et al., 2011). Dentro de Polyphaga se reconoce el clado Phytophaga con más de 125,000 especies, conformado por las superfamilias Curculionoidea y Chrysomeloidea, en su mayoría, adultos y larvas, se alimentan de tejido vegetal. En general los adultos se alimentan de follaje, flores, tallos, néctar, polen, frutos y las larvas raíces, humus, detritus o madera muerta (Bouchard et al., 2009; Grimaldi y Engel, 2005).

Los integrantes de Chrysomeloidea Latreille por su carácter fitófago cobran una alta relevancia para los humanos, algunas especies atacan cultivos, granos almacenados y productos maderables causando grandes pérdidas económicas (Livia, 2006; Grimaldi y Engel, 2005). La superfamilia Chrysomeloidea incluye más de 50,000 especies, con una morfología heterogénea, se divide en siete familias Cerambycidae Latreille, 1802, Vesperidae Mulsant, 1839, Oxypeltidae Lacordaire, 1868, Disteniidae Thomson, 1860 (Cerambyciformes) y Chrysomelidae Latreille, 1802, Orsodacnidae Thomson, 1859 y Megalopodidae Latreille, 1802 (Crisomeliformes) (Bouchard et al., 2011).

Las especies de Megalopodidae se encuentran distribuidas ampliamente, concentrando una mayor diversidad en la zona intertropical, se compone por aproximadamente 600 especies, 30 géneros y cuatro subfamilias. Megalopodinae Latreille es la más diversa con aproximadamente 480 especies y 24 géneros, Atelederinae Rodríguez-Mirón, 2021 es una subfamilia monoespecífica, Palophaginae Kuschel y May 1990 comprende cuatro especies y tres géneros, la subfamilia Zeugophorinae Böving y

Craighead 1931 se conforma por sólo dos géneros *Zeugophora* Kunze 1818 y *Zeugophorella* Sekerka 2013 (Rodríguez-Mirón, 2018; Rodríguez-Mirón et al., 2021).

Los zeugoforinos presentan larvas minadoras y los adultos se alimentan del haz de las hojas, principalmente de las familias Asteraceae, Caprifoliaceae, Euphorbiaceae, Santalaceae, Symplocaceae, Valerianaceae, Salicaceae (álamos, sauces), Betulaceae (abedules, avellanos), Juglandaceae (nogales), Sapindaceae y Celastraceae, plantas con propiedades medicinales, alimenticias o de importancia forestal, por lo tanto con alta importancia económica (Lamb, 1915; Viart, 1977; Alphan et al., 1997; Prakash, 1999; Guarim, 2000; Lawrence y Ślipiński, 2014; Bai et al., 2016; Kiunga, 2016; Giraud, 2018; Rodríguez-Mirón, 2018; Guo et al., 2020; Ndiaye et al., 2022).

El género *Zeugophorella* sólo se distribuye en Nueva Guinea. En cambio, *Zeugophora* con cerca de 100 especies, se puede encontrar en la mayoría de las regiones biogeográficas, excepto en las regiones Andina y Neotropical (Rodríguez-Mirón, 2018). En la región Paleártica se distribuyen 48 especies, en la Oriental 31 especies, en la Etiópica y Australiana 11 y ocho especies respectivamente, en la región Neártica sólo se distribuyen nueve especies, encontrando su límite al norte de México, *Zeugophora scutellaris* Suffrian es una especie del viejo mundo que se ha establecido en Norteamérica (Riley et al., 2003).

La distribución actual de Zeugophorinae puede ser resultado de un evento de dispersión desde la región Etiópica y su presencia en la región Neártica podría ser el resultado de la dispersión a través del estrecho de Bering, o bien, pueden haberse diversificado originalmente por vicarianza y posteriormente colonizar el Nuevo Mundo a través de la dispersión (Rodríguez-Mirón et al., 2021).

2. ANTECEDENTES

La primera especie de Megalopodidae fue descrita por Fabricius (1781) como *Crioceris subspinosa* (= *Zeugophora subspinosa*) como parte de Criocerinae Müller. Thunberg en 1792 propuso el género *Auchenia* con dos especies, Duponchel y Chevrolat en 1842 asignan a *Crioceris subspinosa* como especie tipo de *Auchenia*. En 1985 se suprime el nombre genérico *Auchenia* Thunberg, 1792, ya que no se había utilizado como nombre genérico válido durante más de un siglo, mientras que *Zeugophora* ha sido de uso universal, por distintos autores.

Kunze en 1818 establece el género *Zeugophora*, posteriormente Westwood (1838) designa como especie tipo a *Crioceris subspinosa*.

LeConte en 1850 establece el género *Taraxis* como un género monoespecífico a partir de *T. abnormis*, LeConte en 1854 sinonimiza a *Taraxis* con *Auchenia*.

Westwood en 1864 establece el género *Pedrillia* con una sola especie (*P. longicornis*). Achard en 1914 establece el género *Macrozeugophora* y por monotipia es asignada *M. ornata* como especie tipo, posteriormente sinonimizado con *Zeugophora* por Gressitt en 1945.

Achard en 1916 establece el género *Bruchomima*, cuya especie tipo fue nombrada *Bruchomima chloropelta* (por monotipia), posteriormente este género fue considerado como sinónimo de *Pedrillia* por Monrós (1959).

El género *Pedrilliomorpha* fue establecido por Pic en 1917 en el cual sólo incluye a *Pedrilliomorpha atosuturalis*, el género fue sinonimizado con *Zeugophora* por Sekerka y Vives en 2013. Por otra parte, Oke (1932) establece *Austrolema* con una única especie (*Austrolema vitinea*) y sinonimizada con *Pedrillia* por Monrós (1959).

Bryant (1943), Sekerka y Vives (2013) propusieron sinonimizar a *Pedrillia* con *Zeugophora* y algunos otros autores han reconocido este cambio nomenclatural (Gressitt, 1945; Chûjô, 1952; Reid, 1998; Rodríguez-Mirón 2018; Rodríguez-Mirón et al., 2021); sin embargo, otros autores han tratado a *Pedrillia* como un subgénero de *Zeugophora* (Crowson, 1946; Gressitt y Kimoto 1961; Kimoto y Gressitt, 1979; Seeno y Wilcox, 1982; Reid, 1989, 1992; Schöller, 2009; Silfverberg, 2010).

Sekerka y Vives (2013) consideran que el arreglo subgenérico de *Zeugophora* corresponde a una división artificial, no obstante, Li y Liang (2018) consideraron que existen caracteres suficientes para separar en dos subgéneros (*Zeugophora* y *Pedrillia*) a *Zeugophora*. Takemoto (2019) proporcionó caracteres para dividir los dos subgéneros; sin embargo, señaló que Li y Liang (2018) basaron su análisis en un número limitado de especies del este y noreste de Asia por lo que resalta la necesidad de estudiar las especies del género *Zeugophora* a nivel mundial para aclarar esta clasificación infragenérica.

A lo largo de la historia de Zeugophorinae se han propuesto distintos nombres genéricos para contener especies de la subfamilia que no son válidos ya que no se designó

una especie tipo como: *Pedrillomorpha* (Papp, 1946) *Pedrinella* (Papp, 1946) y *Pedrilonga* (Papp, 1946).

La subfamilia Zeugophorinae fue establecida por Böving y Craighead (1931) y originalmente se incluyó en la familia Orsodacnidae, basado en características de las larvas. Chûjô (1952) tras estudiar los genitales masculinos señaló que la subfamilia Zeugophorinae está más estrechamente relacionada con Megalopodinae (Chrysomelidae) que con otros taxones de Chrysomeloidea.

Crowson (1955) consideró a los zeugoforinos como parte de Megalopodinae, dentro de Chrysomelidae. (Chen y Pu, 1962; Chen, 1974) propuso que Megalopodinae y Zeugophorinae pertenecían al linaje de los criocéridos; sin embargo, Crowson (1981) incluyó a Zeugophorinae como miembro de Megalopodinae (Chrysomelidae). Seeno y Wilcox en 1982 aceptaron a Zeugophorinae como otra subfamilia de Chrysomelidae. Sin embargo, Lawrence y Britton (1991) reconocieron que la subfamilia Megalopodinae (Chrysomelidae) incluía a las tribus Megalopodini y Zeugophorni.

A partir del estudio de los genitales masculinos (Kuschel y May, 1990) incluyen a los zeugoforinos como una subfamilia de Megalopodidae; Reid (1995) a partir de un análisis filogenético morfológico, reconoce a Zeugophorinae como una subfamilia de Megalopodidae, esquema que ha sido reconocido por distintos autores (Lawrence y Newton, 1995; Bouchart et al., 2011; Rodríguez-Mirón, 2018). Se ha propuesto que la subfamilia Zeugophorinae corresponde a un grupo monofilético, soportado por dos sinapomorfias: reducción de la vena M1 de las alas y la forma de la parte proximal de la espermateca ("cuello de grulla") y 12 estados de carácter homoplásicos (Rodríguez-Mirón et al., 2021).

Por otro lado, se han realizado estudios de los zeugoforinos como plagas (Cox, 2004), se ha revisado su biología y las plantas con las que se les asocia (Hawkeswood, 2009; Heinig y Schöller, 2012); se han producido listados (Kimoto, 2003, 2005; Kimoto y Gressitt, 1979; Medvedev, 1985; Warchałowski, 1985; Medvedev, 1995, 1997) y catálogos (Petitpierre, 1983; Silfverberg, et al., 2010). No obstante, se han realizado algunos estudios acerca de su morfología, tales como descripciones de las larvas de algunas especies de zeugoforinos (Lee, 1990, 1998) y estudios comparados de los genitales de las hembras (Suzuki, 1969; Rodríguez-Mirón et al., 2017; Li y Liang, 2018).

Las revisiones taxonomicas de Zeugophorinae son reducidas, solo se han realizado para las especies presentes en Australia, Nueva Guinea y Japón (Reid, 1989; Sekerka y Vives, 2013; Takemoto, 2019). En Norteamérica, el conocimiento de los zeugoforinos provienen principalmente de las descripciones originales que datan del siglo XIX y principios del XX, también se han realizado algunos esfuerzos por sintetizar la información del género *Zeugophora* en el oeste de Estados Unidos (Brisley,1928) e Indiana (Blatchley, 1910).

3. JUSTIFICACIÓN

No existen trabajos actualizados que sinteticen la información taxonómica del género *Zeugophora* en Norteamérica. Los trabajos existentes consisten en descripciones originales y revisiones que suelen ser poco informativas y basadas en los patrones de coloración. El alto polimorfismo intraespecífico dificulta su identificación (Brisley, 1928), esto, aunado a que no existen descripciones en las que se ilustren los genitales, resulta en la falta de una herramienta que brinde certeza de la identidad de sus taxones. Lo cual es de suma importancia si se considera que algunas especies de esta familia, debido a su biología, son de importancia económica.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Realizar una revisión taxonómica de las especies de *Zeugophora* en Norteamérica.

4.2 Objetivos particulares

Redescribir las especies del género *Zeugophora* presentes en Norteamérica.

Elaborar una clave de identificación para las especies del género *Zeugophora* presentes en Norteamérica.

Ilustrar los principales caracteres morfológicos que distinguen a las especies.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron ejemplares adultos del género *Zeugophora*, obtenidos mediante préstamos de las siguientes colecciones:

- ❖ AMNH–American Museum of Natural History, New York. USA (Lee Herman).
- ❖ EMEC–Essig Museum of Entomology, University of California, Berkeley, California, USA (Peter T. Oboyski).
- ❖ MCZ–Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, USA (Philip D. Perkins).
- ❖ BLSM–Bean Life Science Museum, Brigham Young University, Provo, Utah, USA (Shawn M. Clark).
- ❖ BNHM–British National History Museum, South Kensington London, UK (Michael Geisel).

Para la descripción de la morfología externa se siguió la nomenclatura utilizada por Lawrence, et al. (2010), Monrós (1947) y Takemoto (2019) (Figs. 1 y 2). La descripción de la espermateca se realizó de acuerdo con Suzuki (1988), Matsumura y Suzuki (2008) y Rodríguez-Mirón, et al. (2017). Para describir el color de los ejemplares se utilizó la aplicación Color Grab 3.9.2.

La descripción del 8° y 9° ventrito abdominal de la hembra se realizó utilizando la nomenclatura de Li y Liang (2018). El edeago se describió de acuerdo con Sharp y Muir (1912) y Ehara (1954) (Figs. 3 y 4).

Para el estudio de los genitales masculinos y femeninos los ejemplares se rehidrataron en agua caliente por 10 minutos y se les separó el abdomen del resto del cuerpo y realizar un corte en la pleura. El abdomen se colocó en KOH al 10% en baño maría durante 10 minutos para macerar el tejido, posteriormente se lavó en agua corriente. Los genitales masculinos y femeninos se separaron del abdomen y se colocaron en un microvial con glicerina para su conservación y estudio.

Las observaciones se realizaron en un microscopio estereoscópico Zeiss modelo SteREO DiscoveryV8. Se tomaron las siguientes medidas en el mismo estereoscópico: largo (vértex-ápice de los élitros), y ancho (parte media de los élitros). Las medidas se expresan en milímetros.

La información de las etiquetas se transcribió textualmente, se utilizaron “ // “ para separar la información de cada etiqueta. La información ilegible se señaló como “??”. La distribución se obtuvo de Riley, et al. (2003). Los nuevos registros se señalaron con “*”.

Para la toma de fotografías los ejemplares se remontaron y limpiaron con acetato de amilo, los genitales fueron colocados en portaobjetos embebidos en glicerina. Las fotografías se tomaron con un equipo Zeiss Axio Zoom V16 con un objetivo Plan NeoFluar Z, 1×10.25 FWD 56 en el Laboratorio de Microscopía y Fotografía de la Biodiversidad, del Instituto de Biología, UNAM. Para las fotografías de ejemplares se utilizó el método multifocal con una amplitud que abarca el enfoque de toda la imagen y con una escala en milímetros. Las fotografías fueron editadas en el programa Adobe Photoshop 2020 versión 21.0.2.

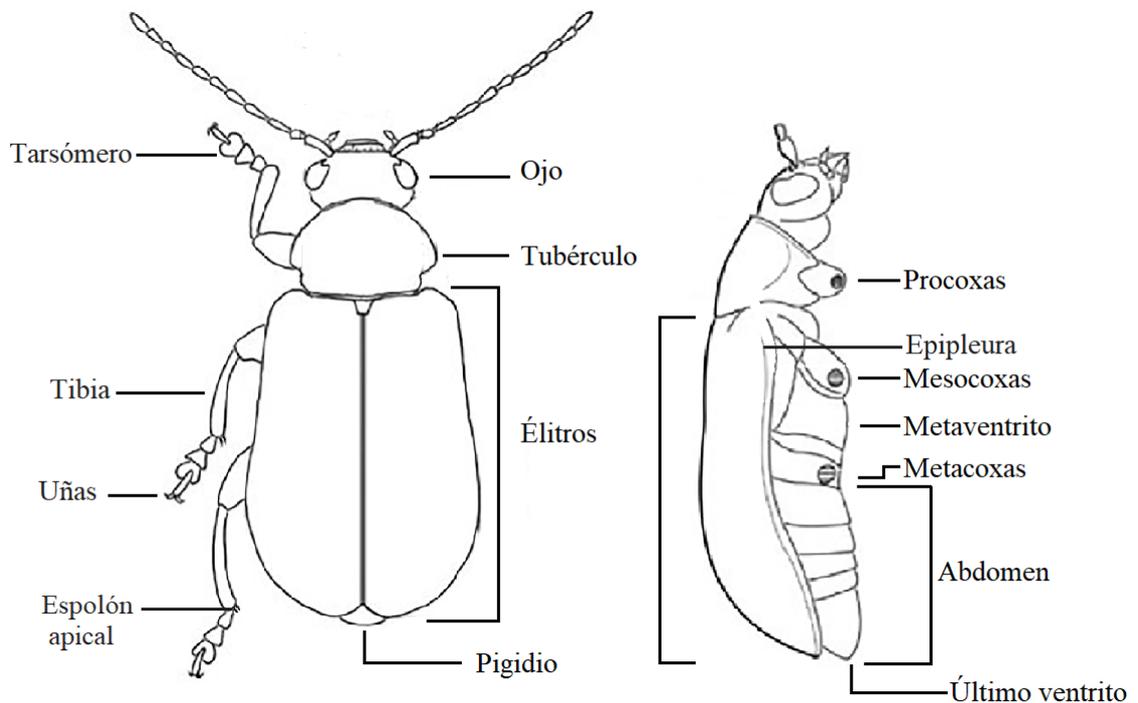


Figura 1. Modificado de Takemoto, 2019. *Zeugophora* sp. A) Vista dorsal. B) Vista lateral.

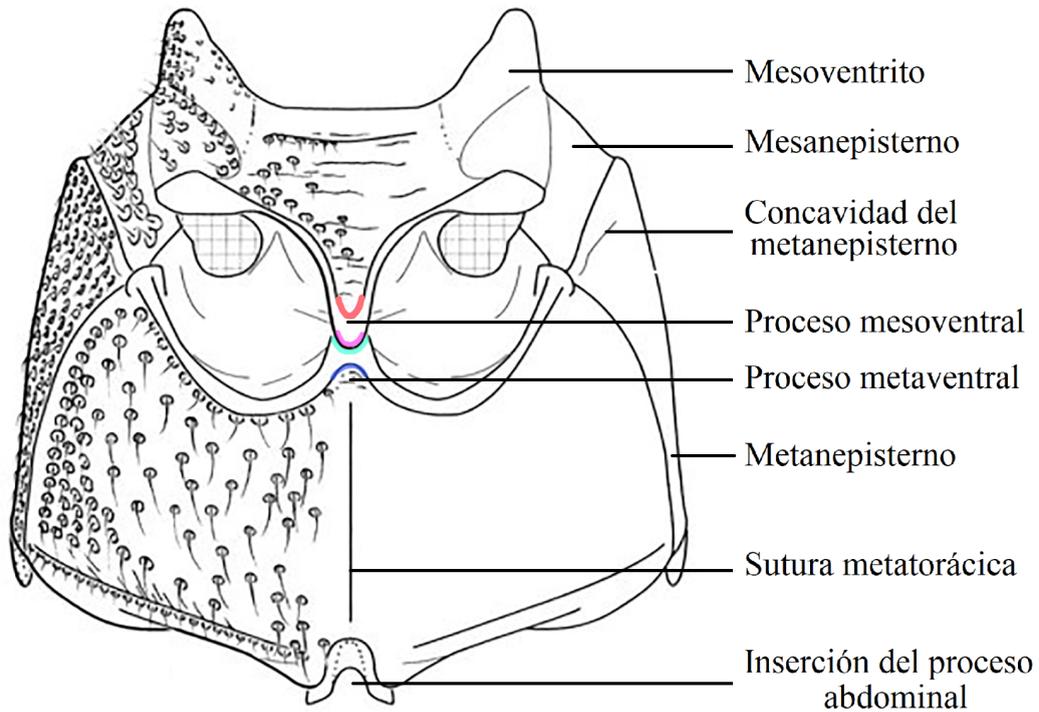


Figura 2. Tórax de *Zeugophora* sp. En rojo el margen subapical, en rosa el margen apical del proceso mesoventral; en verde el margen apical y en azul el margen subapical del proceso metaventral. (Modificado de Takemoto; 2019).

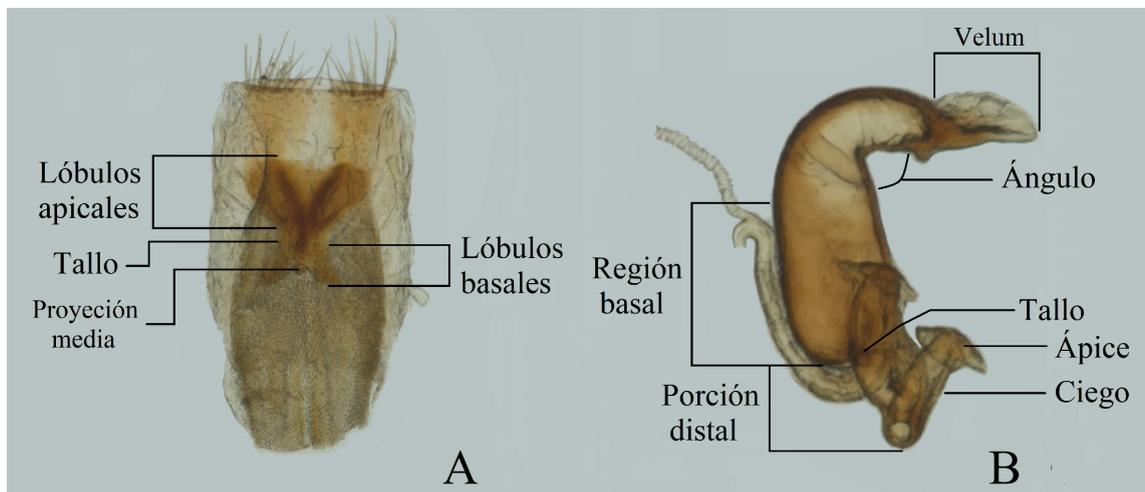


Figura 3. *Zeugophora atra*. A) octavo ventrito abdominal; B) cápsula espermática.

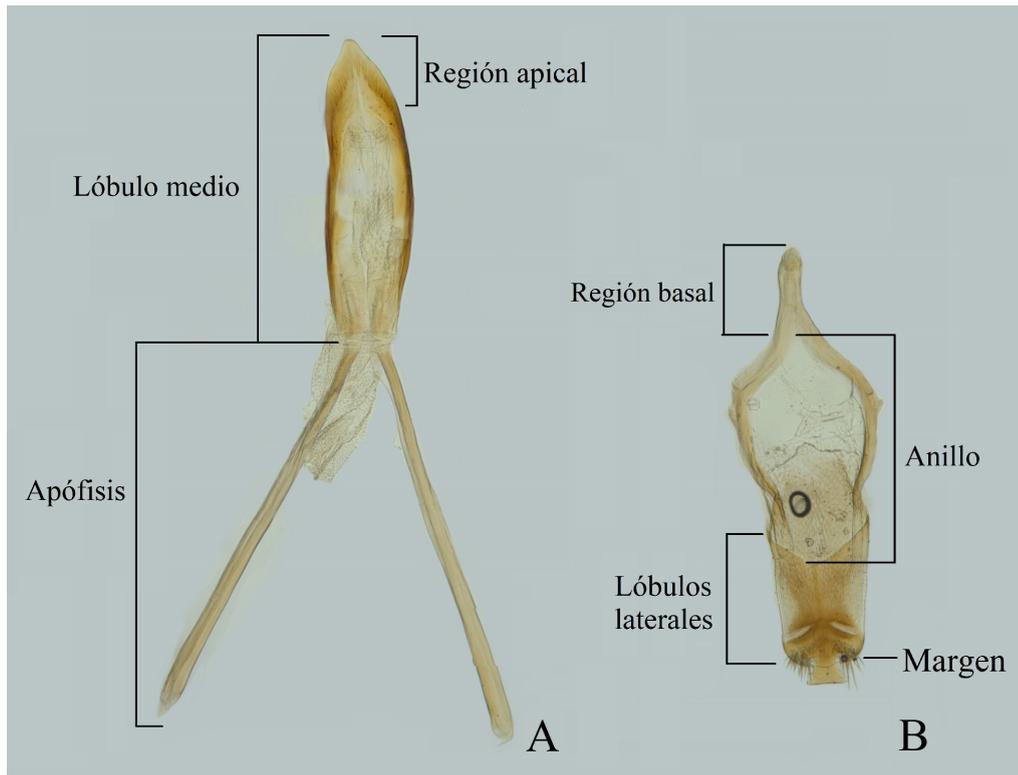


Figura 4. *Zeugophora atra*. A) edeago; B) tegmen.

6. RESULTADOS

Se realizó la redescrición del género, a partir de las especies presentes en Norteamérica. Se examinaron un total de 128 ejemplares adultos, a partir de ellos se realizaron las redescriciones de nueve especies que habitan en Norteamérica. Cada redescrición, es acompañada por una diagnosis y fotografías de la vista dorsal, lateral y frontal, antenas, pronoto, así como los genitales femeninos y masculinos, también se incluye un esquema del metatórax. También se elaboró una clave para la identificación de las especies de *Zeugophora* presentes en Norteamérica. Además, se reportan 12 nuevos registros estatales.

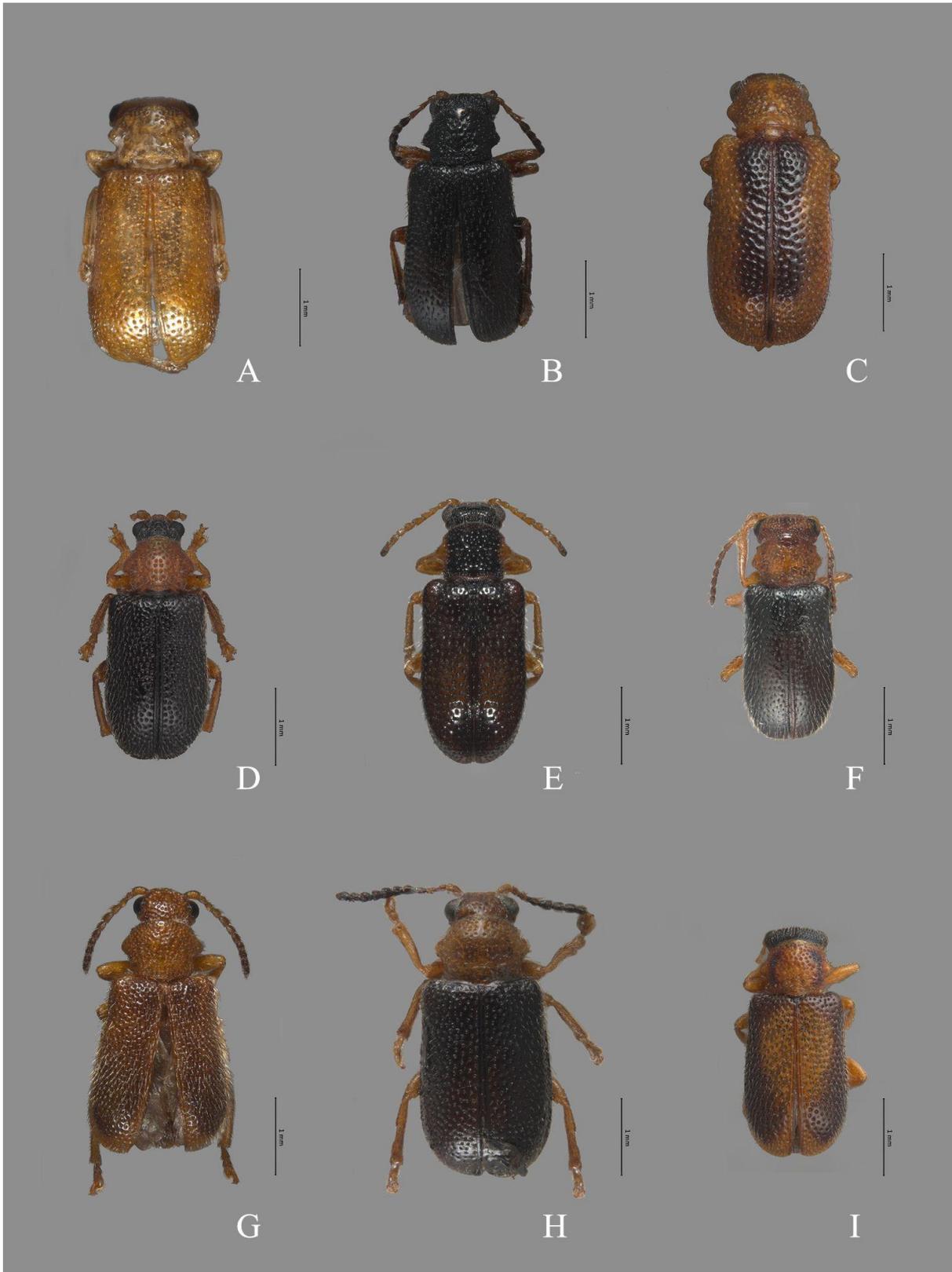


Figura 5. Vista dorsal de las especies de *Zeugophora* presentes en Norteamérica. A) *Z. abnormis*; B) *Z. atra*; C) *Z. californica*; D) *Z. consanguinea*; E) *Z. multnomah*; F) *Z. neomexicana*; G) *Z. pulberula*; H) *Z. scutellaris*; I) *Z. varians*.

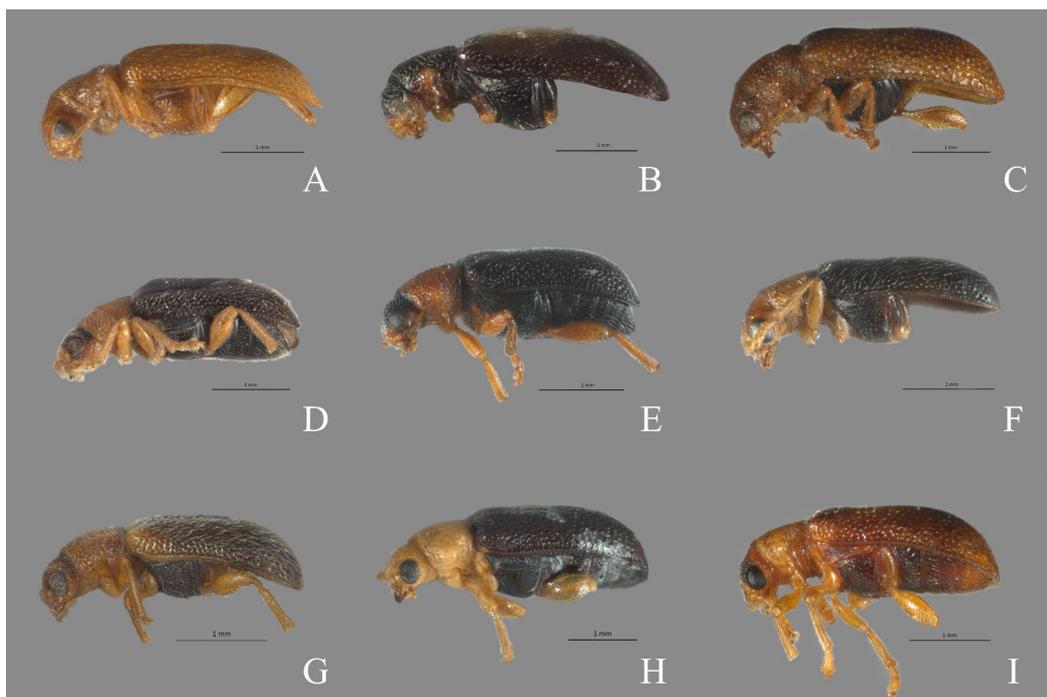


Figura 6. Vista lateral las especies de *Zeugophora* presentes en Norteamérica. A) *Z. abnormis*; B) *Z. atra*; C) *Z. californica*; D) *Z. consanguinea*; E) *Z. multnomah*; F) *Z. neomexicana*; G) *Z. pulberula*; H) *Z. scutellaris*; I) *Z. varians*.

6.1 Redescripción de *Zeugophora* de Norteamérica

Zeugophora Kunze 1818, 71 (Fig. 1-6)

Cuerpo ovalado, superficie fuertemente punteada, con puntos setíferos. **Cabeza.** Ojos emarginados, espacio interocular transverso; inserciones antenales expuestas desde arriba. Espacio interantenal con callos subantenuales. Antenas que alcanzan el borde anterior de las mesocoxas; escapo más largo que el antenómero II. Clípeo transversal, con un surco; labro más corto que el clípeo. Palpos maxilares y labiales con tres palpómeros. Mandíbulas sin surco lateral, dentadas con cuatro dientes. **Tórax.** Pronoto más angosto que los élitros, con tubérculos laterales romos en la porción anterior. Élitros ovalados, carinados a lo largo de la sutura. Alas metatorácicas con las venas AP y RP3+4 reducidas. Protibias con un espolón apical, meso y metatibias con dos espolones; tarsómeros I-III similares en cada pata, tarsomero III escotado; uñas apendiculadas. **Abdomen.** Proceso abdominal subtriangular recibido por el metaventríto; proceso abdominal subtriangular; espacio metacoxal amplio.

Región basal del metanepisterno cóncava. Parte proximal de la cápsula de la espermateca con forma de cuello de grulla.

6.2 Clave para la identificación de las especies de *Zeugophora*

1 Sutura metatorácica cercana al margen de las mesocoxas (Fig. 9A).....	2
1' Sutura metatorácica lejana al margen de las mesocoxas (Fig 9C).....	6
2 Margen anterior del pronoto igual de ancho que el posterior (Fig. 7A).....	3
2' Margen anterior del pronoto más ancho que el posterior (Fig. 7B).....	5
3 Ángulos anteriores del pronoto rectos. Cuerpo completamente café-anaranjado (Figs. 5A, 6A, 7A).....	<i>Z. abnormis</i> (Fig. 5A)
3' Ángulos anteriores del pronoto redondeados. Cabeza, pronoto y élitros de distinto color	4
4 Clípeo con forma trapezoidal. Espiráculos abdominales de diámetro similar. Cabeza y pronoto de diferente color. (Figs. 5D, 6D, 8D).....	<i>Z. consanguinea</i> (Fig. 5D)
4' Clípeo con forma semicircular. Espiráculos abdominales IV y V reducidos. Cabeza y pronoto del mismo color. (Figs. 5H, 6H, 8H).....	<i>Z. scutellaris</i> (Fig. 5H)
5 Ángulos anteriores del pronoto proyectados. Clípeo con forma trapezoidal. (Figs. 7B, 8B)	<i>Z. atra</i> (Fig. 5B)
5' Ángulos anteriores del pronoto no proyectados. Clípeo con forma semicircular. (Figs. 7E, 8E).....	<i>Z. multnomah</i> (Fig. 5E)
6 Margen anterior del pronoto igual de ancho que el posterior (Fig. 7A).....	7
6' Margen anterior del pronoto más ancho que el posterior (Fig. 7F).....	<i>Z. neomexicana</i> (Fig. 5F)
7 Clípeo con forma trapezoidal (Fig. 8G)	<i>Z. pulberula</i> (Fig. 5G)
7' Clípeo con forma semicircular (Fig. 8C).....	8
8 Ángulos anteriores del pronoto proyectados (Fig. 7C)	<i>Z. californica</i> (Fig. 5C)
8' Ángulos anteriores del pronoto no proyectados (Fig. 7I)	<i>Z. varians</i> (Fig. 5I)



Figura 7. Pronoto de las especies de *Zeugophora* presentes en Norteamérica. A) *Z. abnormis*; B) *Z. atra*; C) *Z. californica*; D) *Z. consanguinea*; E) *Z. multnomah*; F) *Z. neomexicana*; G) *Z. pulberula*; H) *Z. scutellaris*; I) *Z. varians*.



Figura 8. Vista frontal de las especies de *Zeugophora* presentes en Norteamérica. A) *Z. abnormis*; B) *Z. atra*; C) *Z. californica*; D) *Z. consanguinea*; E) *Z. multnomah*; F) *Z. neomexicana*; G) *Z. pulberula*; H) *Z. scutellaris*; I) *Z. varians*.

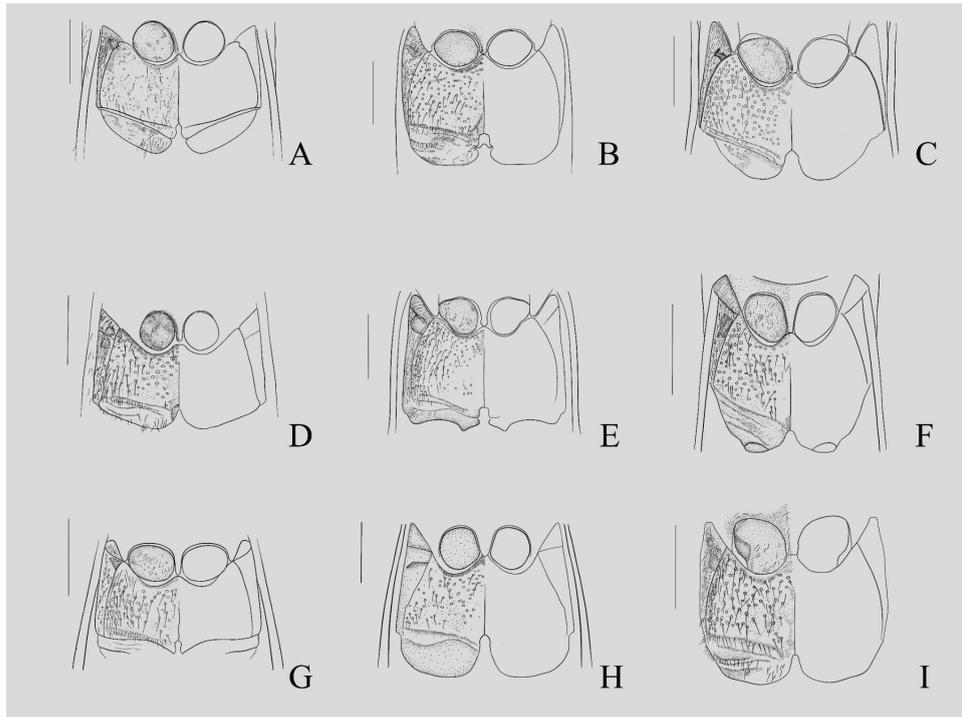


Figura 9. Metaesterno de las especies de *Zeugophora* presentes en Norteamérica. A) *Z. abnormis*; B) *Z. atra*; C) *Z. californica*; D) *Z. consanguinea*; E) *Z. multnomah*; F) *Z. neomexicana*; G) *Z. pulberula*; H) *Z. scutellaris*; I) *Z. varians*.



Figura 10. Antenas de las especies de *Zeugophora* presentes en Norteamérica. A) *Z. abnormis*; B) *Z. atra*; C) *Z. californica*; D) *Z. consanguinea*; E) *Z. multnomah*; F) *Z. neomexicana*; G) *Z. pulberula*; H) *Z. scutellaris*; I) *Z. varians*.

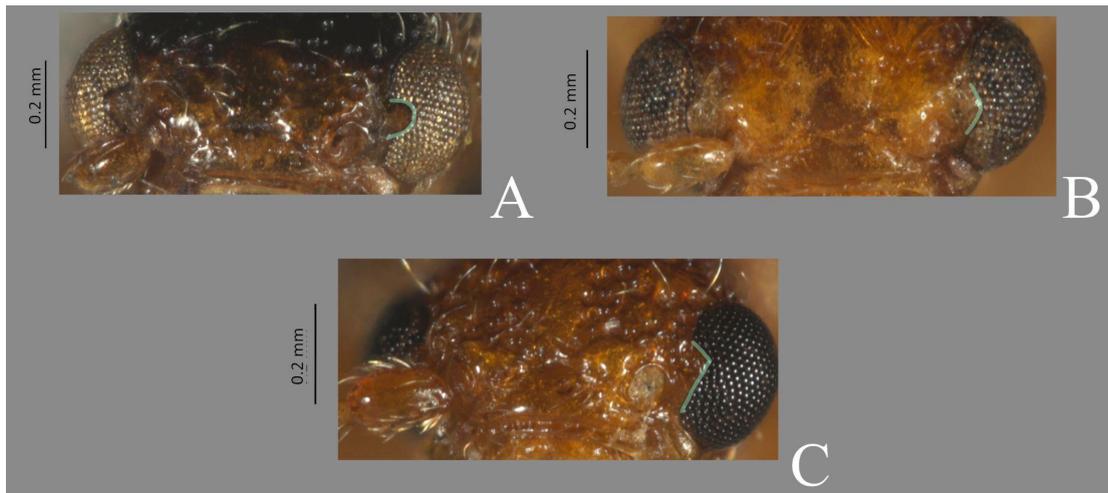


Figura 11. Canto ocular en especies de *Zeugophora* de Norteamérica. A) *Z. multnomah*; B) *Z. abnormis*; C) *Z. pulberula*.

6.3 Diagnósis y redescrípci3n de las especies de *Zeugophora*

Zeugophora abnormis (LeConte, 1850)

Figs. 5A, 6A, 7A, 8A, 9A, 10A, 12, 13

Taraxis abnormis LeConte 1850:237

Auchenia abnormis (LeConte 1850:237) (comb. nov. por LeConte 1854)

Zeugophora abnormis (comb. nov. por LeConte 1854)

Zeugophora kirbyi Baly, 1864:183

Zeugophora reineckei Grote, 1879:5

Diagn3sis. *Zeugophora abnormis* es similar a *Z. pulberula*; sin embargo, se puede distinguir por la siguiente combinaci3n de caracteres: puntuaciones del vértex de igual tama1o que las del occipucio; puntuaciones del pronoto dispersas. Base del escutelo cuatro veces m1s ancho que el ápice. Sedas del metanepisterno dispersas. Sutura metatorácica cercana al margen de las mesocoxas. Espiráculos de menor tama1o en los terguitos IV y V. Espermateca con velum semicircular y porci3n distal elongada.

Descripci3n. Largo 3.2-3.7 mm. Ancho 1.4-1.7 mm. Cabeza, antenas, élitros, pronoto, t3rax, patas y abdomen café-anaranjado.

Cabeza. Occipucio con puntuaciones contiguas de menor tamaño que las del pronoto, región central lisa vértex con puntuaciones dispersas, de menor tamaño que las del occipucio, región central lisa; espacio interocular con puntuaciones de igual tamaño que las del vértex, región central lisa; canto ocular pequeño subtriangular (Fig. 11B); espacio inter-antenal con puntuaciones dispersas, de igual tamaño que las del espacio interocular; callos subantenaes cortos y poco marcados. Antenas alcanzando el margen anterior de las mesocoxas; escapo subcilindrico, 1.5 veces más largo que los antenómeros II y VII, 1.15 veces más largo que III y XI, 1.3 veces más que IV, 1.25 más que V, 1.65 más largo que el VI y 1.7 veces más que VIII-X; antenómero II elipsoidal, antenómeros III y IV clavados, V-VI subcónicos, VII-X subcuadrados, antenómero XI ovoide (Fig. 10A). Gena con puntuaciones de igual tamaño que las del vértex; sutura fronto-clipeal recta; clípeo trapezoidal con un surco en el cuarto basal, labro ovalado, dorsalmente convexo, ápice emarginado; maxila con tres palpómeros, primer palpómero subconico, 2 veces más largo que el segundo, de igual tamaño que el último, segundo subcuadrado, último ahusado; labio con tres palpómeros de igual tamaño, primer y segundo subcónicos, último ahusado; lígula con puntuaciones finas y dispersas, margen truncado.

Tórax. Pronoto con puntuaciones dispersas de menor tamaño que la de los élitros, contiguas, disco liso, margen anterior curvo igual de ancho que el posterior; ángulos anteriores rectos no proyectados, margen posterior sinuado con un reborde paralelo; tubérculos laterales subcónicos, romos, comienzan y terminan en el segundo cuarto, abruptamente diferenciados en la parte inferior del margen, se atenúa en la parte superior (Fig. 6A); escutelo trapezoidal, con el margen anterior 2 veces más ancho que el posterior, ápice truncado; élitros ovalados, dorsalmente con puntuaciones contiguas que reducen su tamaño hacia el ápice, humeros poco prominentes. Mesoventrito con puntuaciones finas y contiguas; proceso mesoventral con forma de "V" alargada, ápice truncado, alcanzando la mitad de las mesocoxas. Mesanepisterno y mesepimero con puntuaciones finas y contiguas. Metaventrito con puntuaciones finas y dispersas; proceso metaventral con margen apical truncado, margen subapical subtriangular; sutura metatorácica cercana al margen de las mesocoxas (Fig. 9A). Metanepisterno con puntuaciones finas y contiguas, región anterior cóncava. Procoxas ovoides, mesocoxas ovaladas, ambas con puntuaciones finas y dispersas; pro y mesofémur ahusados, metafémur clavado, con puntuaciones iguales a las de las coxas, pro y mesotibias clavadas, metatibias subcilíndricas, las tres con puntuaciones finas y contiguas.

Abdomen. Espiráculos IV y V de menor diámetro. Terguitos con micro puntuaciones, dispersas; pigidio con el margen apical truncado. Ventritos con micro puntuaciones, dispersas, último ventrito fuertemente esclerosado, con puntuaciones de mayor tamaño en la base, margen apical redondeado; proceso abdominal subtriangular.

Hembra. Octavo ventrito abdominal esclerosado, lóbulos apicales ovoides, de igual tamaño que los lóbulos basales, tallo 0.2 veces más angosto que los lóbulos basales. Lóbulos basales ovoides; proyección media subcilíndrica, constreñida en el tallo, separa tanto los lóbulos apicales como los basales (Fig. 12A). Espícula gastral ahusada (Fig. 12B). Cápsula espermática esclerosada con la región basal ovalada, ángulo de la región apical recto, velum semicircular; base de la cápsula espermática 1.8 veces más ancha que el tallo, porción distal elongada y bifurcada, ductos con forma de espiral, ciegos subcirculares (Fig. 12C).

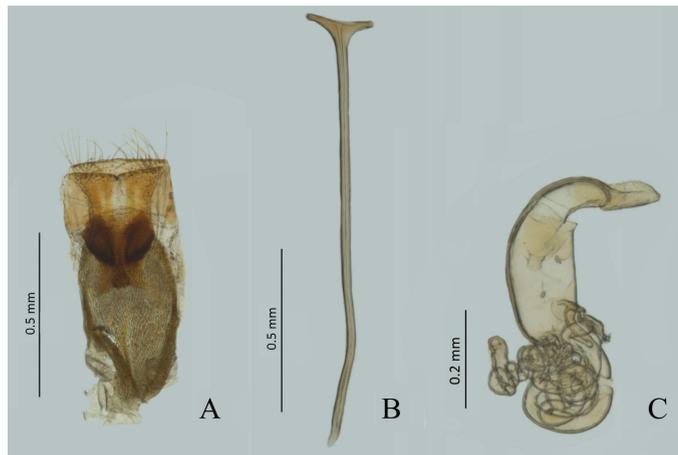


Figura 12. Genitales femeninos de *Zeugophora abnormis*. A) octavo segmento abdominal; B) espícula gastral; C) espermateca.

Macho. Edeago, lóbulo medio con región apical agudo; apófisis delgadas, 1.3 veces más largas que el lóbulo medio (Fig. 13A). Tegmen esclerosado; lóbulos laterales fusionados en el ápice, margen apical redondeado, pieza basal dilatado, 0.6 veces más corto que los lóbulos laterales, anillo ovado (Fig. 13B).

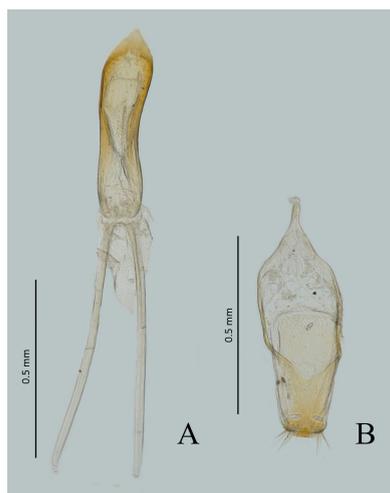


Figura 13. Genitales masculinos de *Zeugophora abnormis*. A) lóbulo medio; B) tegmen

Material revisado

Material tipo

Type 4233 // *Zeugophora abnormis* Lec. // J.L.LeConte Collection // *Z. abnormis* (Lec) // *Zeugophora abnormis* LeConte det. K.S.Pike 1991 (HARVARD) (sexo?, MCZ)

Otro material

EE.UU. Arizona. S. W. R. S. 5 mi. W. Portal, 5400 ft. Cochise Co., Ariz. June 10, 1957 (1 ♀, AMNH). **Buffalo.** Buffalo N.Y // Acus 4866 // 6554 (1 ♀, AMNH); Buffalo, N. Y. // *Zeugophora abnormis* LeConte det. K.S. Pike // *Zeugophora kerbyi* det. McClay 49 Baly // UC Berkeley EMEC 72920 (2 ♀, EMEC). **California.** Lundy, Cal Wickham 7-8000 ft July 8-10 // 206 Harvard Roland Harvard Coll. // *Zeugophora multnomah* Hatch det. Pike 1991 // *Zeugophora californica* Crotch // MCZ-ENT 00641914 (1 ♀, AMNH); Lundy, Cal. Wickham 7-8000 ft July 8-10 // *Zeugophora multnomah* Hatch det. K. S. Pike 1991 // Roland Hayward Coll. // MCZ-ENT 0061915 (1 ♀, AMNH). **Colorado.** Aspen Vall., Yosemite. 6.'15 H.G.C. // H.G. Champion Coll. B.M. 1953-156 // *Z. atra* (1 ♂, BNHM). **Nueva York.** Ac. 5409 Coll. Cha. Palm // Callicoon NY (1 ♀, AMNH). **Oregón.** Klamath Falls, Ore. Geary Ranch June 10 1958 Joe Schmith, Coll. // *Zeugophora (Auchenia) multnomah* Hatch M. H. Hatch // Beating *Populus tremuloides* (1 ♀, AMNH); Klamath Falls, Ore. Geary Renoh on *Populus tremuloides* July 10 1953 Joe Schuh, coll. (1 ♂, AMNH); Sand Cr Oregon Klamath County *Populus tremuloides* July 25 1956 Joe Schuh, Coll. (1 ♂, AMNH); Sand Creek, Oregon Klamath County July 31, 1956 on *Populus tremuloides* Joe Schuh, Collector // 15231 ? C.A. F '57 (1 ♀,

AMNH); Sand Creek, Oregon Klamath Country July 31, 1956; on *Populus tremuloides* Joe Schuh, Colector // 15231? J.A. Wilcox C.A.F '57 (1 ♀, AMNH); Sand Creek, Oregon Klamath Country July 31, 1956; on *Populus tremuloides* Joe Schuh, Colector // *Zeugophora (Auchenia) multnomah* Hatch M. H. Hatch '67 (3 ♀, 1 ♂, AMNH); Sand Creek, Oregon Klamath County July 31, 1956 on *Populus tremuloides* Joe Schuh, Collector Sand Creek, Oregon // *Zeugophora (Auchenia)* - Hatch M. H. Hatch '68 (1 ♀, AMNH). **Washington.** WASH: Ellensburg On flowers May 4, 1958 David Miller // *Zeugophora abnormis* LeC. det. Eric H. Smith '76 (1 ♀, 1 ♂, AMNH).

Distribución. **Canadá.** Alberta, Columbia Británica, Manitoba, Territorios del Norte, Ontario, Quebec, Saskatchewan, Territorio del Yucón. **EE.UU.** Arizona, Buffalo. Alaska, California, Colorado, Michigan, Montana, Nuevo México, Nueva York, Oregón, Washington.

***Zeugophora atra* Fall, 1926**

Figs. 5B, 6B, 7B, 8B, 9B, 10B, 14, 15

Zeugophora atra Fall, 1926:203

Diagnosis. *Zeugophora atra* es similar a *Z. multnomah*; se pueden distinguir por la siguiente combinación de caracteres: puntuaciones del espacio interocular dispersas. Escapo ovoide. Clípeo trapezoidal con un surco situado en el segundo. Ángulos del margen anterior del pronoto rectos y proyectados. Octavo ventrito abdominal con lóbulos apicales obovados y lóbulos basales ensiformes. Espermateca con velum subtriangular alargado y porción distal corta.

Descripción. Largo 3-4 mm. Ancho 1.45-1.47 mm. Cabeza, tórax, élitros, pronoto y abdomen negro; antenas, labro, clípeo, espacio interocular y patas café-anaranjados. Tubérculos del pronoto café-anaranjados o negros.

Cabeza. Occipucio con puntuaciones contiguas de menor tamaño que las del pronoto; vértex con puntuaciones de mayor tamaño que las del occipucio, contiguas; espacio interocular con puntuaciones dispersas, de igual tamaño que las del vértex, ligeramente reducidas en el margen ocular; canto ocular pequeño semicircular (Fig. 11A); espacio inter-antenal con puntuaciones dispersas, de menor tamaño que las del vértex; callos subantenaes alargados, tenues. Antenas alcanzando el margen posterior de las mesocoxas; escapo ovoide 1.65 veces más largo que antenómero II, 1.57 más que III, 1.4 más que IV, 1.2 más que V y XI, 1.7 veces

más que los antenómeros VI-VIII, 1.8 más que IX, y 1.9 veces más largo que X; antenómero II ovoide, III-V subcónicos, VI-X subcuadrados, XI piriforme (Fig. 10B). Gena con puntuaciones de menor tamaño que las del vértex; sutura fronto-clipeal recta; clípeo trapezoidal, con un surco en el segundo cuarto, labro ovalado, ápice curvo; maxila con tres palpómeros, primer palpómero subconico, 2 veces más largo que el segundo, de igual tamaño que el último, segundo subcuadrado, último lagrimado; labio con tres palpómeros, primer palpómero subconico, 2.5 veces más largo que el segundo, dos veces más largo que el último, segundo reniforme, último ovoide; lígula con puntuaciones finas y contiguas, margen truncado.

Tórax. Pronoto con puntuaciones contiguas de igual tamaño que las de los élitros, margen anterior curvo, más ancho que el posterior, ángulos anteriores rectos y proyectados; margen posterior sinuado con un reborde paralelo; tubérculos laterales semicirculares, comienzan y terminan en el segundo cuarto, abruptamente diferenciados en la parte inferior del margen, se atenúa en la parte superior (Fig. 6B); escutelo subtriangular, margen anterior 2 veces más ancho que el posterior, ápice trunco; élitros ovalado, humeros conspicuos; dorsalmente con puntuaciones medianas y contiguas, reducen su tamaño hacia la base. Mesoventrito con puntuaciones finas y contiguas; proceso mesoventral alargado, alcanzando la mitad de las mesocoxas, ápice romo; mesanepisterno y mesepimero con puntuaciones finas y contiguas. Metaventrito con puntuaciones finas y dispersas; proceso metaventral con margen apical truncado, margen subapical trapezoidal; sutura metatorácica cercana al margen de las mesocoxas (Fig. 9B) Metanepisterno con puntuaciones finas y dispersas en región posterior, región anterior cóncava y con puntuaciones contiguas. Coxas con puntuaciones finas y dispersas, procoxas ligeramente ovaladas, mesocoxas ovoides; fémures ahusados y con puntuaciones finas; protibias clavadas, meso y metatibias subcilíndricas, con puntuaciones finas y contiguas.

Abdomen. Espiráculos de diámetro similar. Terguitos con puntuaciones finas y contiguas; pigidio con el margen apical redondeado. Ventritos con micro puntuaciones, contiguas; proceso abdominal subtriangular, último ventrito fuertemente esclerosado con puntuaciones de mayor tamaño en la base; proceso abdominal subtriangular.

Hembra. Margen apical del último ventrito redondeado. Octavo ventrito abdominal esclerosado, lóbulos apicales obovados, 1.8 veces más largo que lóbulos basales, tallo 1.6 veces más ancho que los lóbulos basales; lóbulos basales ensiformes; proyección media

subtriangular roma (Fig. 14A). Espícula gastral horquetada (Fig. 15B). Cápsula espermática esclerosada, con la región basal ovalada, ángulo de la región apical agudo, velum alargado subtriangular, base de la cápsula espermática 1.8 veces más ancho que el tallo, porción distal corta, bifurcada y con dos ciegos, ápice de los ciegos ahusados (Fig. 14C).

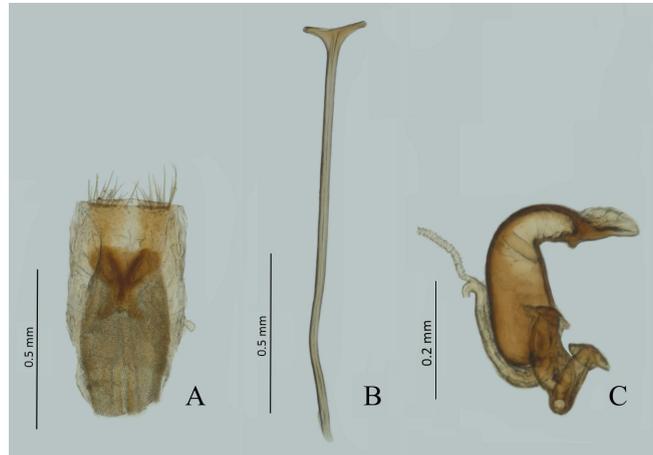


Figura 14. Genitales femeninos de *Zeugophora atra*. A) octavo segmento abdominal; B) espícula gastral; C) espermateca.

Macho. Margen apical del último ventrito acuminado. Edeago, lóbulo medio con la región apical acuminado/truncado; apófisis gruesas, dilatadas hacia el ápice, 1.34 veces más largas que el lóbulo medio (Fig. 15A). Tegmen esclerosado, lóbulos laterales fusionados, ápice emarginado, con sedas largas y cortas en los costados, detrás del ápice con un par de orificios ovalado, pieza basal corto y robusto, de la mitad del largo que los lóbulos laterales, anillo abovado (Fig. 15B).

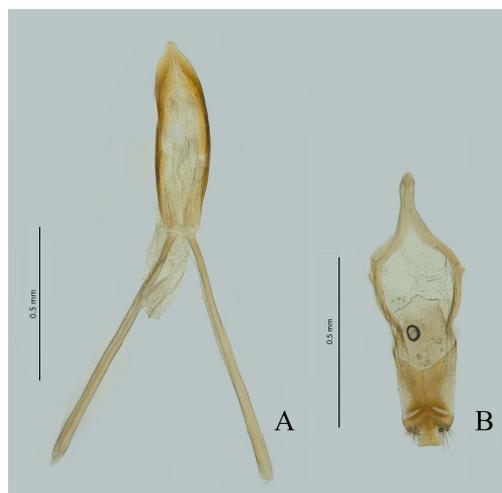


Figura 15. Genitales masculinos de *Zeugophora atra*. A) lóbulo medio; B) tegmen.

Material revisado

Tipo

Wh. Horas Y.T. VI-21 -24 TYPE *atra* // M.C.Z TYPE 24906 // H.C. Fall collection // *Zeugophora atra* Fall det. K.S. Pike 1991 MCZ-ENT 00024906 (MCZ-ENT) (sexo ?, MCZ)

Otro material

CAN. Manitoba. Churchill River 20 mi, so of Churchill Manitoba Aug. 5-6, 1937 D. G. Denning // *Zeugophora atra* Fall det. K. S. Pike 1991 // 1 dupl., Exchange to Univ. C. Venezuela M. I. Z. A. 1994 // MCZ-ENT 00641907 (1 ♂, AMNH), Churchill River 20 mi, so of Churchill Manitoba Aug. 5-6, 1937 D. G. Denning // *Zeugophora atra* Fall det. K. S. Pike 1991 // MCZ-ENT 00641908 (1 ♂, AMNH).

EE.UU. California. Lake Tahoe Cal. Jul 17 97 // H. C. FALL Collection *Zeugophora atra* Fall det. K. S. Pike 1991 // MCZ-ENT 00641910 (1 ♀; MCZ), Lake Tahoe Cal. Jul 17 21 97 // H. C. FALL Collection *Zeugophora atra* Fall det. K. S. Pike 1991 (1 ♀; MCZ), Blue Lake Lassen Co. Cal. 19-20 July 1947 *Zeugophora atra* det. Mc Clay '49 Fall //T. F. Leigh Collector *Zeugophora atra* Fall det. K. S. Pike // UC Berkeley EMEC 729201 (1 ♀ , EMEC). **Colorado.** Aspen Vall., Yosemite. 6.'15 H.G.C. // H.G. Champion Coll. B.M. 1953-156 // *Z. atra* (2 ♀, 2 ♂, BNHM), Leadville Col. H.F Wickham. // Ac. 5409 Col. Chas Palm // *abnormis* LeC. 6552 (1 ♂, AMNH), Leadville Col. H.F. Wickham. July 7. 14, '96. 10.000-11.000 ft // 6552 *Zeugophora abnormis* LeC. fum H. F. Wickham 20.VIII.1896 (1 ♂, AMNH), Leadville Colorado. H. F. Wickham. Collector (1 ♂, AMNH).

Distribución. Canadá. Alberta, Columbia Británica, Manitoba, Territorios del Norte, Quebec, Saskatchewan, Territorio del Yucón. **EE.UU.** Alabama, Alaska, Arizona, California*, Colorado*, Georgi., Idaho, Montana, Oregón, Dakota del Sur, Wyoming.

Zeugophora californica Crotch, 1874

Figs. 5C, 6C, 7C, 8C, 9C, 10C, 16

Zeugophora californica Crotch, 1874:78

Diagnosis. *Zeugophora californica* se puede distinguir por la siguiente combinación de caracteres: puntuaciones del espacio interocular contiguas, región central lisa; puntuaciones del

occipucio contiguas y homogéneas. Clípeo semicircular. Antenomero II subconico, antenómeros III-V clavados, tubérculos con forma de media gota; puntuaciones del metaventrilo contiguas y homogéneas.

Descripción. Largo 3.5-3.6 mm. Ancho 1.5-1.6 mm. Cabeza, pronoto y élitros café-anaragado, disco elital negro, tórax y abdomen negros.

Cabeza. Occipucio con puntuaciones de menor tamaño que las del pronoto, contiguas, región central lisa; vértex con puntuaciones de menor tamaño que las del occipucio, contiguas; espacio interocular con puntuaciones de mayor tamaño que las del vértex, contiguas, región central lisa; canto ocular subtriangular con la parte superior más larga que la inferior (Fig. 11C); espacio interantenal con puntuaciones de igual tamaño que las del espacio interocular; callos subantenales alargados, poco prominentes. Antenas alcanzando el margen anterior de las mesocoxas; escapo subcilíndrico, 2 veces más largo que los antenómeros II, VI y XI, 1.9 veces más que III, 1.7 más que IV, 1.6 veces más que V, 2.5 veces más largo que los antenómeros VIII y IX y 1.4 más que XI; antenómeros II, IV y V subconico, III clavado, VI-X subcuadrados, XI piriforme (Fig. 10C). Gena con puntuaciones de igual tamaño que las del vértex; sutura fronto-clipeal curva; clípeo semicircular con un surco en el segundo cuarto, labro ovalado; maxila con tres palpómeros, el primero subconico, 2 veces más largo que el segundo, de igual tamaño que el último, segundo subcuadrado, último ovoide; labio con tres palpómeros, el primero subconico, 2 veces más largo que el segundo, de igual tamaño que el último, segundo subcuadrado, último lageniforme; lígula con puntuaciones finas y contiguas, margen truncado.

Tórax. Pronoto con puntuaciones contiguas de igual tamaño que la de los élitros, reducen su tamaño hacia los márgenes laterales, margen anterior curvo igual de ancho que el posterior, ángulos anteriores rectos y proyectados; margen posterior sinuado con un reborde paralelo evidente; tubérculos laterales redondeados entre el segundo y mitad del tercer cuarto, abruptamente diferenciados en la parte superior e inferior (Fig. 6C); escutelo subtriangular con el margen anterior 2 veces más ancho que el posterior, ápice truncado; élitros ovalados, dorsalmente con puntuaciones grandes y contiguas, humeros conspicuos. Mesoventrilo con puntuaciones finas y contiguas. Proceso mesoventral con forma de "V", ápice truncado, llega hasta el tercer cuarto de las coxas. Mesanepisterno y mesepimero con puntuaciones finas y contiguas. Metaventrilo con puntuaciones finas de mayor tamaño que las de las coxas y contiguas, región central lisa; proceso metaventral con el margen anterior curvo, margen posterior trapezoidal; sutura metatorácica lejana al margen de las mesocoxas (Fig. 9C).

Metanepisterno con puntuaciones finas y contiguas, región anterior cóncava. Procoxas ovoides, mesocoxas reniformes, fémures ahusados con puntuaciones finas y dispersas, tibias clavadas, con puntuaciones finas y contiguas.

Abdomen. Espiráculos de diámetro similar. Terguitos con puntuaciones finas y contiguas; pigidio con puntuaciones finas y contiguas, margen apical redondeado. Ventritos esclerosados, con puntuaciones finas y contiguas, último ventrito fuertemente esclerosado, con puntuaciones finas en el ápice y de mayor tamaño en la base; proceso abdominal subtriangular.

Hembra. Margen apical del último ventrito redondeado, cóncavo. Octavo ventrito abdominal esclerosado, lóbulos apicales ovalados 0.5 veces más cortos que los lóbulos basales, tallo 0.2 veces más corto que los lóbulos basales. Lóbulos basales ovalados, proyección media redondeada (Fig. 16A) Espícula gastral con el ápice subtriangular (Fig. 16B). Cápsula espermática alargada, ángulo de la región apical recto, curvo; velum subtriangular; base de la cápsula espermática 1.5 veces más ancho que el tallo, porción distal bifurcada, ciego subcircular (Fig. 16C).

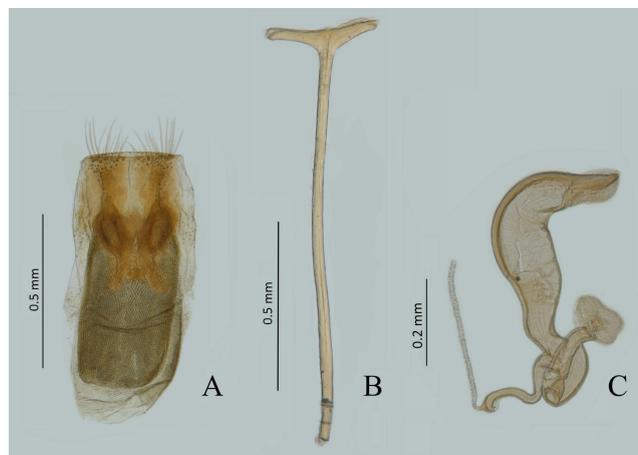


Figura 16. Genitales femeninos de *Zeugophora californica*. A) octavo segmento abdominal; B) espícula gastral; C) espermateca.

Macho no observado

Material revisado

Tipo

D. conflurnts ? Lay //M.C.Z NeoType 3257 // NEOTYPE ♂ *Donancia confluenta* Say 1827 designated I.S. Askevold 1984 (MCZ) (sexo ?, MCZ)

Otro material

EE.UU. California. Carpinteria VIII-9-37 Cal. // Carlifornia C. T. // C. A Frost Collection 1962 // *Zeugophora californica* Crotch det. K.S. Pike 1991 // MCZ-ENT 00641911 (1 ♀, MCZ).

Distribución. EE.UU. California, Oregón.

Zeugophora consanguinea Crotch, 1873

Figs. 5D, 6D, 7D, 8D, 9D, 10D, 17, 18

Zeugophora consanguinea Crotch, 1873: 23

Diagnosis. *Zeugophora consanguinea* es similar a *Z. varians*; sin embargo, se puede distinguir por la siguiente combinación de caracteres: clipeo trapezoidal. Antenómero XI piriforme, ángulos del margen anterior del pronoto redondeados no proyectados. Octavo ventrito abdominal con lóbulos apicales romboides. Espícula gastral con forma de “T”, Espermateca con velum subtriangular y porción distal elongada.

Descripción. Largo 4.1-3.2 mm. Ancho 1.3-1.5 mm. Cabeza negra, labro; clipeo, espacio interocular y antenas café-anaranjado. Pronoto café-anaranjado, élitros negros. Tórax y abdomen negros, patas testaceas.

Cabeza. Occipucio con puntuaciones contiguas de menor tamaño que las del pronoto; vértex con puntuaciones contiguas de mayor tamaño que las del occipucio; espacio interocular con puntuaciones contiguas de menor tamaño que las del vértex, región central lisa; canto ocular subtriangular, con el margen superior recto y más corto que el inferior, margen inferior ligeramente curvo (Fig. 11B); espacio inter-antenal con puntuaciones dispersas de igual tamaño que las del espacio interocular; callos subantenas alargados conspicuos. Antenas alcanzando el margen posterior de las mesocoxas; escapo subcilíndrico, 1.6 veces más largo que antenómeros II, III, VI-VIII y X, 1.2 veces más largo que los antenómeros IV y V, igual de largo que XI, antenómero II elipsoidal, III-V subcónicos, VI-X subcuadrados, XI piriforme (Fig. 10D). Gena con puntuaciones de menor tamaño que las del vértex; sutura fronto-clipeal recta; clipeo trapezoidal con un surco en el cuarto apical, labro ovalado, ápice redondeado;

maxila con tres palpómeros, de igual tamaño, primero subconico, segundo subcuadrado, último ovoide; labio con tres palpómeros, de igual tamaño, el primero subconico, segundo subcuadrado, último ovoide; lígula con puntuaciones finas y dispersas, margen truncado.

Tórax. Pronoto con puntuaciones contiguas de igual tamaño que la de los élitros, margen anterior curvo, igual de ancho que el posterior, margen posterior sinuado con un reborde paralelo, ángulos anteriores no proyectados; tubérculos laterales subcónicos romos, comienzan a mitad del primer cuarto y terminan a la mitad del segundo cuarto, abruptamente diferenciados en la parte inferior del margen, se atenúa en la parte superior (Fig. 6D); escutelo subtrapezoidal, margen anterior 2 veces más ancho que el posterior, ápice truncado; élitros ovalados, dorsalmente con puntuaciones grandes y contiguas que reducen su tamaño hacia la base, humeros poco prominentes. Mesoventrito con puntuaciones finas y contiguas; proceso mesoventral en forma de “V” alargada, alcanzando el margen posterior de las metacoxas, ápice truncado. Mesanepisterno y mesepimero con puntuaciones finas y contiguas. Metaventrito con puntuaciones contiguas más grandes que las del metanepisterno; proceso metaventral con el margen anterior truncado, margen posterior subtriangular; sutura metatorácica cercana al margen de las mesocoxas (Fig. 9D). Metanepisterno con puntuaciones finas y contiguas, región anterior con un surco. Procoxas ovadas, mesocoxas reniforme; fémures ahusados con puntuaciones finas y dispersas; pro y metatibias subcilíndricas, mesotibias clavadas, con puntuaciones finas y contiguas.

Abdomen. Espiráculos de diámetro similar. Terguitos ligeramente esclerosados con puntuaciones finas y contiguas; pigidio margen apical truncado. Ventritos esclerosados con puntuaciones finas y contiguas, último ventrito fuertemente esclerosado, con puntuaciones finas en el ápice y de mayor tamaño en la base; proceso abdominal subtriangular.

Hembra. Margen apical del último ventrito redondeado. Octavo ventrito abdominal esclerosado, lóbulos apicales romboides 1.2 veces más largo que los lóbulos basales, tallo 1.3 veces más largo que lóbulos basales; lóbulos basales lanceolados (Fig. 17A). Cápsula espermática esclerosada, con la región basal ovalada, ángulo de la región apical agudo, velum subtriangular, base de la cápsula espermática del doble de ancho que el tallo, porción distal elongada y bifurcada, con dos ciegos, ápice de los ciegos ahusados (Fig. 17B).

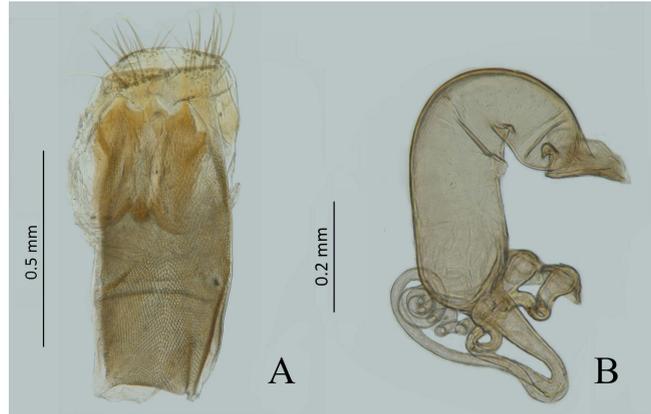


Figura 17. Genitales femeninos de *Zeugophora consanguinea*. A) espermateca; B) octavo segmento abdominal.

Macho. Margen apical del último ventrito truncado. Edeago, lóbulo medio con la región apical mucronado, apófisis delgadas, 1.34 veces más largas que el lóbulo medio (Fig. 18A). Tegmen ligeramente esclerosado, lóbulos laterales fusionados con dos orificios ovalados en región apical, con sedas largas en los costados, pieza basal igual de largo que los lóbulos laterales; anillo lanceolado (Fig.18B).

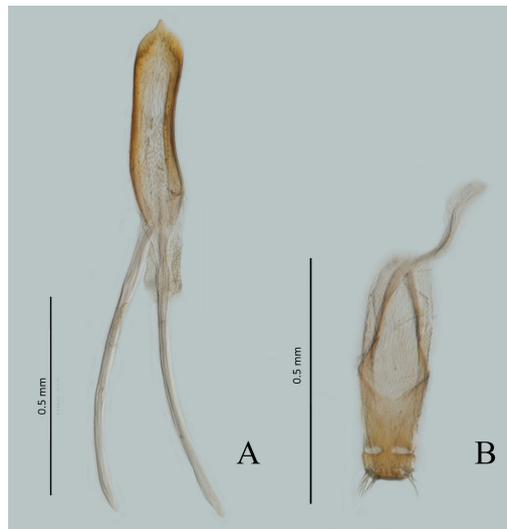


Figura 18. Genitales masculinos de *Zeugophora consanguinea*. A) lóbulo medio; B) tegmen.

Material revisado

Material tipo

TYPE 5033 // *Z. consanguinea* Crotch III // J.L. LeConte Collection *Zeugophora consanguinea* Crotch det. K.S. Pike 1991 (sexo ?, MCZ)

Otro material

Canadá. Ontario. Canaan Can?? VII. 12. 25 ?? Collection of L. B. Woodruff Ac. 26824 // L. B. Woodruff Collector // *Zeugophora consanguinea* // *Zeugophora consanguinea* Crotch (1 ♂, AMNH).

EE.UU. Colorado. Leadville Col. H.F Wickham. // Ac. 5409 Col. Chas Palm (1 ♂, AMNH).

Illinois. Frederick Blanchard Collection // N. III // *Zeugophora consanguinea* Crotch de. K.S. Pike 1991 // MCZ-ENT 00641912 (1 ♀, MCZ), Riverside 6-20-14 ILL. // *Zeugophora consanguinea* det. McClay 49 Cr // *Zeugophora consanguinea* Crotch det. K. S. Pike // UC Berkeley EMEC 729211 (1 ♂, EMEC), N. III. Webster. // *Zeugophora consanguinea* Crotch det. K. S. Pike // UC Berkeley EMEC 729212 (1 ♀, 1 ♂, EMEC). **Nuevo México.** Santa Fé New Mexico 1912 ?? // T.D.A. Cockerell. 1913-342 // *Z. consanguinea* Ric de los ?? N. M. (Cockerell) (1♂, BNHM) // U. S. America. T.D.A. Cockerell. 1920-254. // *Z. consanguinea*. (1♂, BNHM).

Distribución. **Canadá.** Ontario, Alberta, Columbia Británica, Quebec, Saskatchewan. **EE.UU.** Colorado*, Connecticut, Illinois, Indiana, Nueva Jersey, Nueva York, Pensilvania, Rhode Island, Dakota del sur.

Zeugophora multnomah Hatch, 1971

Figs. 5E, 6E, 7E, 8E, 9E, 10E, 19, 20

Zeugophora multnomah Hatch, 1971:161

Diagnosis. *Zeugophora multnomah* es similar a *Z. atra*; sin embargo, se puede distinguir por la siguiente combinación de caracteres: puntuaciones del espacio interocular contiguas, región central lisa. Escapo subcilíndrico. Clípeo semicircular con un surco en el cuarto apical. Ángulos del margen anterior del pronoto rectos no proyectados. Octavo ventrito abdominal con

lóbulos apicales subrectangulares, lóbulos basales lanceolados. Espermateca con velum ovoide y porción distal elongada.

Descripción. Largo 3.5-4.0 mm. Ancho 1.45-1.5 mm. Cabeza, tórax élitros negros y disco del pronoto negro, tubérculos del pronoto café-anaranjados o negros.

Cabeza. Occipucio con puntuaciones contiguas de menor tamaño que las del pronoto; vértex con puntuaciones contiguas de mayor tamaño que las del occipucio; espacio interocular con puntuaciones dispersas, de menor tamaño que las del vértex; canto ocular semicircular (Fig. 11A); espacio inter-antenal con puntuaciones dispersas de igual tamaño que las del occipucio; callos subanténales cortos y tenues. Antenas alcanzando el margen posterior de las mesocoxas, escapo subcilíndrico, 1.8 veces más largo que antenómero II, .1 más largo que III-V y XI, 0.35 más largo que VI y VII y 1.5 más que los antenómeros VIII-X, antenómero II, elipsoidal, III y IV clavados, V-X, subcónicos, XI ovoide (Fig. 10E). Gena con puntuaciones de menor tamaño que las del vértex; sutura fronto-clipeal ligeramente redondeada; clípeo semicircular, convexo, con un surco en el cuarto apical; labro ovalado, ápice redondeado; maxila con tres palpómeros, primer palpómero subcónico, 2 veces más largo que el segundo, de igual tamaño que el último, segundo subcuadrado, último piriforme; labio con tres palpómeros, el primer palpómero subcónico, 2 veces más largo que el segundo, de igual tamaño que el último, segundo subcuadrado, último ovoide; lígula con puntuaciones finas y continuas, margen truncado.

Tórax. Pronoto con puntuaciones contiguas de igual tamaño que la de los élitros, región central lisa, margen anterior recto, más ancho que el posterior, ángulos anteriores rectos y proyectados; margen posterior ligeramente sinuado con un reborde paralelo; tubérculos laterales subcónicos, comienzan y terminan en el segundo cuarto, abruptamente diferenciados en la parte superior e inferior (Fig. 6E); escutelo trapezoidal, margen anterior 2 veces más ancho que el posterior, ápice romo; élitros ovalados; dorsalmente con puntuaciones grandes y contiguas que reducen su tamaño hacia la base, humeros poco prominentes. Mesoventrito con puntuaciones finas y contiguas, de mayor tamaño que las del metanepisterno. Proceso mesoventral con forma de "V" alargada, ápice romo, alcanza el segundo tercio de las mesocoxas. Mesanepisterno y mesepimero con puntuaciones finas y contiguas. Metaventrito puntuaciones finas y dispersas; proceso metaventral con el margen anterior hendido, margen posterior redondeado tocando el proceso mesoventral; sutura metatorácica cercana al margen de las mesocoxas (Fig. 9E). Metanepisterno con puntuaciones finas, región basal con un surco. Procoxas ovoides,

mesocoxas ovaladas, fémures ahusados con puntuaciones finas y dispersas; tibias clavadas con puntuaciones finas y contiguas.

Abdomen. Espiráculos de diámetro similar. Terguitos con micro puntuaciones y contiguas; pigidio fuertemente esclerosado con puntuaciones contiguas más cercanas en el ápice, margen apical redondeado; pigidio margen apical redondeado. Ventritos con micro puntuaciones y contiguas, último ventrito esclerosado con puntuaciones finas; proceso abdominal subtriangular.

Hembra. Margen apical del último ventrito recto. Octavo ventrito abdominal esclerosado, lóbulos apicales subrectangulares, 1.4 veces más largo que los lóbulos basales, tallo igual de largo que los lóbulos basales; lóbulos basales lanceolados; proyección media redondeada (Fig. 19A). Espícula gastral variable, ápice con forma de horqueta o espatulado (Fig. 19B). Cápsula espermática esclerosada, con la región basal ovalada, ángulo de la región apical obtuso, velum ovoide, base de la cápsula espermática 2.5 veces más ancho que el tallo, porción distal elongada y bifurcada, con dos ciegos, ápice de los ciegos ahusados (Fig. 19C).

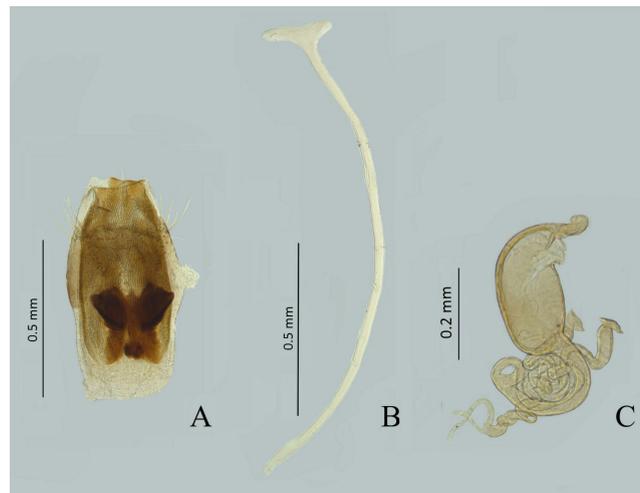


Figura 19. Genitales femeninos de *Zeugophora multnomah*. A) octavo segmento abdominal; B) espícula gastral; C) espermateca.

Macho. Margen apical del último ventrito redondeado. Terguitos con puntuaciones finas y contiguas. Edeago, lóbulo medio con la región apical lanceolada; apófisis gruesas y dilatadas hacia el ápice, 1.25 veces más largo que el lóbulo medio (Fig. 20A). Tegmen esclerosado, lóbulos laterales fusionados, ápice, emarginado, con sedas largas y cortas en los costados,

detrás del ápice con un par de orificios lanceolados, pieza basal dilatado 1.8 veces más corto que los lóbulos laterales, anillo oblancheolado (Fig. 20B).

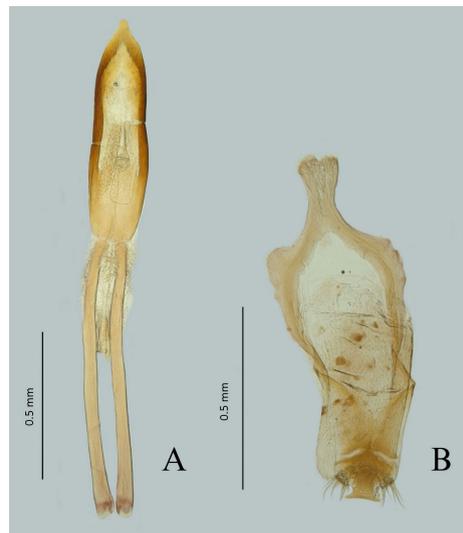


Figura 20. Genitales masculinos de *Zeugophora multnomah*. A) lóbulo medio; B) tegmen.

Material revisado

Otro material

Canadá. Alberta. Can: Alberta, Calgary July 28 1972 T Pike // UC Berkeley EMEC 729212 (1 ♂, EMEC), Can: Alberta, Calgary July 28, 1972 T. Pike // UC Berkeley EMEC 729214 (1 ♂, EMEC). **Saskatchewan.** Canada-Sask. Redfield, V-VI.48. Coll. K.Kult // Brit. Mus. 1950 // Brit. Mus. 1950 // Donaunae (2 ♂, BHNM). Canada-Sask. Redfield, V-VI.48. Coll. K.Kult // Brit. Mus. 1950 // Donaunae (1 ♂, BHNM).

EE.UU. Arizona. Rostler Pk. Chiricahua Mts., Cochise Co. Ariz July 17 1957 // S. Plimpton Collector (1 ♀, 1 ♂, AMNH). S Frane Mt 7 11 52 Ar // 124 // *Zeugophora californica* 15231 Cr. Det. by Schwz (1 ♂, AMNH). **Nuevo Mexico.** near La Mosca Pk., Mt Tylor, N. M. -- C.C. Hoff // B-1606 // See Clayton Hoff card file for additional data (1 ♂, AMNH). New Mexico, Lincoln Co. Sierra Blanca, 33°23.8'N, 105°45.9'W, 15 Aug. 2001, S.M. Clark, *Populus tremuloides*, Michx. (3 ♀, 2 ♂, BLSM). **Utah.** USA, Utah, Rich Co. Monte Cristo Campground 41°27.5'N, 111° 29.9'W 9-VIII-2005, S. M. Clark *Populus tremuloides* Michx. (3 ♀, 1 ♂, BLSM). USA, Utah, Rich Co. Monte Cristo Campground 41° 27.5' N 111° 299' W, 9-VIII-2005, S. M. Clark, *Populus tremuloides* Michx. // *Zeugophora ? multnomah* Hatch det. S. M. Clark 2006 // Frederick Blachard Collection (1 ♀, BLSM).

Distribución. Canadá. Alberta*, Columbia Británica, Territorio del Yucón. EE.UU. Arizona*, Nuevo México*, Utah*, Montana. Oregón. Washington.

***Zeugophora neomexicana* Schaeffer, 1919**

Figs. 5F, 6F, 7F, 8F, 9F, 10F, 21, 22

Zeugophora neomexicana Schaeffer, 1919: 319

Diagnosis. *Zeugophora neomexicana* es similar a *Z. scutellaris*; sin embargo, se puede distinguir por la siguiente combinación de caracteres: clípeo trapezoidal, con surco en el tercer . Pronoto con el margen anterior más ancho que el posterior, ángulos anteriores rectos y proyectados. Sutura metatorácica lejana al margen de las mesocoxas. Octavo ventrito abdominal con los lóbulos apicales ovoides. Espícula gastral horquetada.

Descripción. Largo 3.2-3.5 mm. Ancho 1.4-1.5 mm. Cabeza, escapo, antenómeros II-IV, pronoto y patas café-anaranjado; antenómeros V-XI, élitros, tórax y abdomen negros.

Cabeza. Occipucio puntuaciones contiguas de menor tamaño que las del pronoto; vértex con puntuaciones contiguas de mayor tamaño que las del occipucio; espacio interocular con puntuaciones dispersas, de menor tamaño que las del vértex; canto ocular pequeño, redondeado (Fig. 11A). espacio inter-antenal con puntuaciones dispersas de igual tamaño que las del espacio interocular. Sin callos antenales. Antenas alcanzando el margen posterior de las coxas. Escapo subcilíndrico 1.5 veces más largo que el antenómero II, 0.2 veces más corto que los antenómeros IV y V 1.3 veces más largo que VI y VII, 1.1 veces más largo que VIII-X y de igual tamaño XI, antenómero II ovoide, antenómeros III y IV clavados, V subcónico, VI-X subcuadrados, XI ovoide (Fig. 10F). Gena con puntuaciones tenues y dispersas, de menor tamaño que las del margen ocular; sutura fronto-clipeal ligeramente curva; clípeo semicircular con surco curvo medio; labro ovalado , con sedas a los costados; maxila con tres palpómeros, primer palpómero subconico, 2 veces más largo que el segundo, de igual tamaño que el último, segundo subcuadrado, último lageniforme; labio con tres palpómeros, primer palpómero subconico, 2 veces más largo que el segundo, de igual tamaño que el último, segundo subcuadrado, último ahusado; lígula con puntuaciones finas y contiguas, margen truncado.

Tórax. Pronoto con puntuaciones dispersas, de mayor tamaño que la de los élitros, margen anterior curvo, más ancho que posterior, ángulos anteriores rectos, margen posterior sinuado con un reborde paralelo; tubérculos laterales semicirculares, comienzan en el segundo cuarto y

terminan a mitad del tercero, abruptamente diferenciados en la parte inferior del margen, se atenúa en la parte superior (Fig. 6F); escutelo trapezoidal, margen anterior 2 veces más ancho que posterior, ápice truncado; élitros ovalados, dorsalmente con puntuaciones grandes y, contigua, que reducen su tamaño hacia los márgenes, humeros poco prominentes. Mesoventrito con puntuaciones tenues y contiguas, de igual tamaño que las del metaventrito; proceso mesoventral en forma de “V” alargada, ápice romo, llega casi al final de coxas. Mesanepisterno y mesepimero con puntuaciones finas y contiguas. Metaventrito con puntuaciones finas y contiguas, que disminuyen su tamaño hacia región central, región central lisa; proceso metaventral con el margen anterior hendido, tocando el proceso mesoventral, margen posterior trapezoidal; sutura metatorácica lejana al margen de las mesocoxas (Fig. 9F). Metanepisterno con puntuaciones finas y contiguas, región basal con un surco y puntuaciones más cercanas entre sí. Procoxas ovoides, mesocoxas arriñonadas, con puntuaciones finas y dispersas, fémures ahusados con puntuaciones iguales a las de las coxas, pro y metatibias clavadas, mesotibias subcilíndricas, con puntuaciones finas y contiguas.

Abdomen. Espiráculos III y IV de mayor diámetro que el resto. Terguitos con micro puntuaciones; pigidio esclerosado, puntuaciones finas y contiguas en región apical, margen apical sinuado. Ventritos con puntuaciones finas y contiguas en los costados, último ventrito esclerosado, puntuaciones finas; proceso abdominal subtriangular.

Hembra. Margen apical del último ventrito redondeado. Octavo ventrito abdominal esclerosado, lóbulos apicales ovoides, 2.1 veces más largos que los lóbulos basales, tallo igual de ancho que la longitud de los lóbulos basales; lóbulos basales subcilíndricos; proyección media redondeada (Fig 21A). Espícula gastral horquetada (Fig 21B). Cápsula espermática esclerosada, con la región basal ovalada, ángulo de la región apical recto, velum subtriangular alargado, base de la cápsula espermática 2.3 veces más ancha que el tallo, porción distal corta, bifurcada y con dos ciegos, ápice de los ciegos ahusados (Fig. 21C).

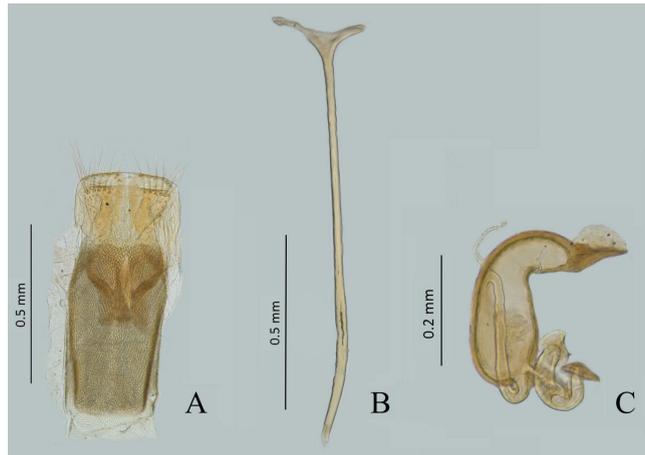


Figura 21. Genitales femeninos de *Zeugophora neomexicana*. A) espermateca; B) octavo segmento abdominal; C) espícula gastral.

Macho. Margen apical del último ventrito redondeado. Edeago, lóbulo medio con la región apical acuminada, apófisis delgadas, no dilatados, 1.4 veces más largas que el lóbulo medio (Fig. 22A). Tegmen esclerosado, lóbulos laterales fusionados, ápice truncado con sedas en los costados, detrás del ápice con un par de orificios lanceolados, pieza basal corto y robusto, 1.7 veces más corto que los lóbulos laterales, anillo romboidal (Fig. 22B).



Figura 22. Genitales masculinos de *Zeugophora neomexicana*. A) lóbulo medio; B) tegmen.

Material revisado

Otro material

EE.UU. Arizona. S.W.R.S.. 5 mi W. Portal, 5400 ft. Cochise Co. Ariz. June 23, 1958 //M. A. Cazier Collector (1 ♀, AMNH), S. W. R. S. 5 mi. W. Portal, 5400 ft Cochise Co. Ariz. June 10, 1957 // C & M. Caizer Collectors (1 ♀, AMNH), S. W. R. S. 5 mi. W. Portal, 5400 ft Cochise Co. Ariz. June 10, 1957 // M. Statham Collector (2 ♀, 1 ♂, AMNH), S. W. Res. Sta. PORTAL, ARIZ VI-10-1956 // H. x A. Howden // 15229 G. H. N:59 // On Salix (3 ♀, 2 ♂, AMNH), S. W. R. S. 5 mi. W. Portal, 5400 ft. Cochise Co., Ariz. June 10, 1957 (1 ♂, AMNH). **Indiana.** Starke Co., Ind 6-24 1967 N. M. Downie // 15232 N.M.P.'68. (1 ♀, AMNH). **Nuevo Mexico.** Santa Fe N. M // Liebeck Collection // *Zeugophora neomexicana* Schaerfer det. K. S. Pike 1991 (1 ♂, MCZ), Santa Fe Amg N.M // Liebeck Collection // *Zeugophora neomexicana* Schaeffer (1 ♀, MCZ). N. Mex. // Ac. 5152 // *Z. consanguinea* Cr. (1 ♂, AMNH). 14 miles NE of Grants, N. M.- C. C. Hoff B-1628 See Clayton Hoff card file for additional data (1 ♀, AMNH).

Distribución. EE.UU. Arizona*, Indiana*, Colorado, Nuevo México.

Zeugophora pulberula Crotch, 1873

Figs. 5G, 6G, 7G, 8G, 9G, 10G, 23

Zeugopora pulberula Crotch, 1873:23

Diagnosis. *Zeugophora pulberula* es similar a *Z. abnormis*; sin embargo, se puede distinguir por la siguiente combinación de caracteres: puntuaciones del vértex de mayor tamaño que las del occipucio; puntuaciones del pronoto contiguas. Base del escutelo dos veces más ancho que el ápice. Sedas del metanepisterno homogéneas. Sutura metatorácica lejana al margen de las mesocoxas. Espiráculos III y IV de mayor diámetro que el resto. Espermateca con velum ovoide y porción distal corta.

Descripción. Largo 3-3.5 mm. Ancho 1.35-1.45 mm. Cabeza, pronto, élitros y patas café-anaranjado, tórax y abdomen negros.

Cabeza. Occipucio con puntuaciones contiguas de menor tamaño que las del pronoto; vértex con puntuaciones contiguas de mayor tamaño que las del occipucio; espacio interocular con puntuaciones cerca del margen ocular de menor tamaño que las del vértex, región central lisa; canto ocular subtriangular con la parte superior más larga que la inferior (Fig. 11C); espacio

inter-antenal con puntuaciones dispersas, de igual tamaño que las del occipucio; callos subantenales cortos y conspicuos. Antenas alcanzando el margen posterior de las mesocoxas, escapo elipsoidal, 1.3 veces más largo que el antenómero II y IV 1.2 veces más largo que III, 1.1 veces más que V y XI, 1.4 veces más que VI, 1.5 veces más que VII-IX, 1.8 veces más largo que X; antenómero II subcilíndrico, antenómero III clavado, IV y V subcónicos, VI- X subcuadrados y antenómero XI piriforme (Fig. 10G). Gena con puntuaciones contiguas de igual tamaño que las del vértex; sutura fronto-clipeal recta; clípeo trapezoidal con un surco en el cuarto apical; labro ovalado ; maxila tres palpómeros, primer palpómero subconico, 2 veces más largo que el segundo, de igual tamaño que el último, segundo subesferico, último ahusado; labio con tres palpómeros, de igual tamaño, primer palpómero subconico, segundo subcuadrado, último lageniforme; lígula con puntuaciones finas y dispersas, margen truncado.

Tórax. Pronoto con puntuaciones contiguas, de igual tamaño que la de los élitros, margen anterior y posterior de igual ancho, margen anterior recto; margen posterior ligeramente sinuado con un reborde paralelo; tubérculos laterales subcónicos, comienzan y terminan en el segundo cuarto, abruptamente diferenciados en la parte superior e inferior (Fig. 6G); escutelo trapezoidal, margen anterior 3 veces más ancho que posterior, ápice truncado; élitros ovalados, dorsalmente con puntuaciones grandes y contiguas, humeros conspicuos. Mesoventrito con puntuaciones contiguas, finas. Proceso mesoventral con forma de “V” alargada, ápice truncado, llega hasta el segundo tercio de la coxa. Mesanepisterno y mesepimero con puntuaciones finas y contiguas. Metaventrito con puntuaciones dispersas en el disco, contiguas y de mayor tamaño en los margen laterales; proceso metaventral con el margen anterior y posterior curvos; sutura metatorácica lejana al margen de las mesocoxas (Fig. 9G) Metanepisterno con puntuaciones finas y contiguas, más cercanas entre sí en la región basal. Procoxas ovoides; mesocoxas ovalada; fémures ahusados, puntuaciones finas y dispersas; protibias clavadas, meso y metatibias subcilíndricas, puntuaciones contiguas.

Abdomen. Espiráculos II y III de mayor diámetro que el resto. Terguitos con micro puntuaciones contiguas; pigidio con margen apical redondeado. Ventritos con sedas y puntuaciones finas, contiguas; último ventrito fuertemente esclerosado con puntuaciones finas, contiguas hacia el ápice; margen apical truncado, concavidad trapezoidal, proceso abdominal subtriangular.

Hembra. Octavo ventrito abdominal esclerosado, lóbulos ovoides, 2 veces más largos lóbulos basales, tallo 1.7 veces menos ancho que los lóbulos basales; lóbulos basales subcilíndricos,

delgados, proyección media bifurcada (Fig. 23A). Espícula gastral horquetada (Fig. 23B). Cápsula espermática esclerosada, con la región basal ovada, ángulo de la región apical recto, velum ovoide, base de la cápsula espermática 1.6 veces más ancha que el tallo, porción distal bifurcada, corta, con dos ciegos, ápice de los ciegos peltados (Fig. 23C).

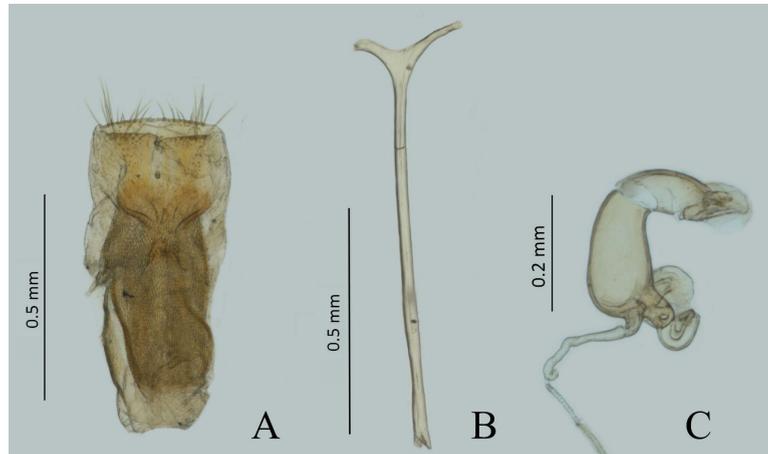


Figura 23. Genitales femeninos de *Zeuphophora pulberula*. A) octavo segmento abdominal; B) espícula gastral; C) espermateca.

Macho no observado

Material revisado

Tipo

5034 // III // Type // *Z. pulberula* Crotch (sexo ?, MCZ)

Otro material

EE.UU. Arizona. S. W. R. S. 5 mi. W Portal, 5400 ft Cochise Co. . Ariz June 10, 1957 M. Statham Collector (2 ♂, AMNH). **Indiana.** Pulaski Co., Ind. 7-2 1977 R. M. Brattain 15232 R. M.M B. 77 (1 ♀, 1 ♂, AMNH). **Massachusetts.** USA, Massachusetts, Middlesex County, Natick July 2 1941 C.A.Fost (1 ♀, AMNH). Mass. // Ac. 5409 Coll. Cha. Palm (1♂, AMNH). Mass // Frederick Blanchard Collection // *Zeugophora puberula* Crotch det. K. S. Pike 1991 // MCZ-ENT 00641918 (1 ♂, MCZ). Mass // Frederick Blanchard Collection // *Zeugophora pulberula* Crotch de. K.S. Pike 1991 // MCZ-ENT 00641919 (1 ♀, MCZ).

Distribución. Canadá. Ontario, Quebec, **EE.UU.** Arizona*, Illinois, Indiana, Massachusetts, Rhode Island, Washington, D.C.

***Zeugophora scutellaris* Suffrian, 1840**

Figs. 5H, 6H, 7H, 8H, 9H, 10H, 24, 25

Zeugophora scutellaris Suffrian, 1840:99

Auchenia scutellaris (Suffrian, 1840: 99) (comb. nov. por Monrós, 1959:22)

Diagnosis. *Zeugophora scutellaris* es similar a *Z. neomexicana*; sin embargo, se puede distinguir por la siguiente combinación de caracteres: clípeo semicircular, con un surco en el cuarto apical. Pronoto con el margen anterior igual de ancho que el posterior, ángulos anteriores redondeados, no proyectados, superficie con puntuaciones de menor tamaño que las de los élitros. Sutura metatorácica cercana al margen de las mesocoxas. Octavo ventrito abdominal con los lóbulos apicales espatulados. Espícula gastral espatulada.

Descripción. Largo 4.5-4.1 mm. Ancho 1.7-2 mm. Cabeza, escapo, antenómero II, pronoto y patas café-anaranjado; antenómeros III-XI, tórax, élitros y abdomen negros.

Cabeza. Occipucio con puntuaciones contiguas menor tamaño que las del pronoto; vértex con puntuaciones contiguas de igual tamaño que las del occipucio; espacio interocular, con región central lisa, regiones laterales con puntuaciones contiguas de igual tamaño que las del vértex; canto ocular subtriangular, con la parte superior más larga que la inferior (Fig. 11C) espacio inter-antenal con puntuaciones dispersas, de igual tamaño que las del espacio interocular; callos subanténales cortos, tenues. Antenas alcanzando el borde anterior de las mesocoxas; escapo subcilíndrico, 2.8 veces más largo que el antenómero II, 1.1 veces más largo que III-V, y XI, 1.2 veces más largo que VI y VII, 1.4 veces más largo que VIII-X; antenómero II ovoide, antenómero III clavado, IV y V subcónicos, VI- X subcuadrados, antenómero XI ovoide (Fig. 10H). Gena con puntuaciones de menor tamaño que las del vértex; sutura fronto-clipeal ligeramente curva; clípeo semicircular, convexo, base curva, ápice curvo, con sedas en los costados; labro ovalado, ápice curvo, con sedas en los costados; maxilas con tres palpómeros, de igual tamaño, primer subconico, segundo subcuadrado, último ovoide; labio con tres palpómeros, de igual tamaño, primer subconico, segundo subcuadrado, último ahusado; lígula con puntuaciones finas y contiguas, margen truncado.

Tórax. Pronoto con puntuaciones contiguas de menor tamaño que la de los élitros; márgenes anterior y posterior igual de anchos, margen anterior curvo, ángulos anteriores no proyectados, margen posterior sinuado con un reborde paralelo; tubérculos laterales semicirculares, comienzan a mitad del primer cuarto y terminan en el segundo, abruptamente diferenciados en la parte inferior del margen, se atenúa en la parte superior (Fig. 6H); escutelo trapezoidal,

margen anterior 2 veces más ancho que posterior, ápice trunco; élitros ovalados , humeros poco prominentes; dorsalmente con puntuaciones grandes, contiguas, reducen su tamaño hacia la base. Mesoventrito con puntuaciones finas y contiguas; proceso mesoventral con forma de “V” alargada, alcanzando el segundo tercio de las mesocoxas, ápice romo; mesanepisterno y mesepimero con puntuaciones finas y contiguas. Metaventrito con puntuaciones finas y continuas, se dispersan hacia la región central, región central lisa; proceso metaventral con el ápice emarginado, margen subapical subtriangular; sutura metatorácica cercana al margen de las mesocoxas (Fig. 9H). Metanepisterno con puntuaciones finas y contiguas, más cercanas entre sí en la región basal, región basal cóncava. Procoxas y mesocoxas ovadas, lisa; fémures ahusados, con puntuaciones finas y contiguas; tibias clavadas, con puntuaciones finas y contiguas.

Abdomen. Espiráculos IV y V de menor diámetro que el resto. Terguitos con puntuaciones finas y contiguas; pigidio con el margen apical curvo; pigidio con la región apical con sedas, margen apical redondeado. Ventritos con micro puntuaciones, contiguas, último ventrito fuertemente esclerosado con puntuaciones de mayor tamaño en la base, margen apical truncado; proceso abdominal subtriangular.

Hembra. Octavo ventrito abdominal esclerosado, lóbulos apicales espatulados, 1.5 veces más largos que los lóbulos basales, tallo igual de largo que los lóbulos basales; lóbulos basales espatulados; proyección media subcilíndrica (Fig. 24A). Espícula gastral espatulada (Fig. 24B). Cápsula espermática esclerosada, con la región basal ovada, ángulo de la región apical obtuso, velum alargado subcilíndrico, base de la cápsula espermática 1.5 más ancha que el tallo, porción distal corta bifurcada con un ciego, ápice del ciego semicircular (Fig. 24C).

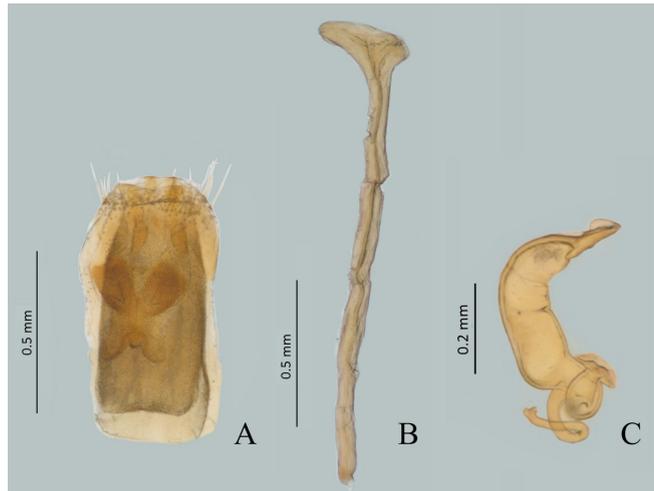


Figura 24. Genitales femeninos de *Zeugophora scutellaris*. A) octavo segmento abdominal; B) espícula gastral; C) espermateca.

Macho. Edeago, lóbulo medio con la región apical subtriangular, ápice romo; apófisis dilatadas apicalmente, igual de largas que el lóbulo medio (Fig. 25A). Tegmen ligeramente esclerosado, lóbulos laterales fusionados, ápice redondeado, con sedas largas en los costados, pieza basal 1.6 veces más corto que los lóbulos laterales, anillo ovoide (Fig. 25B).

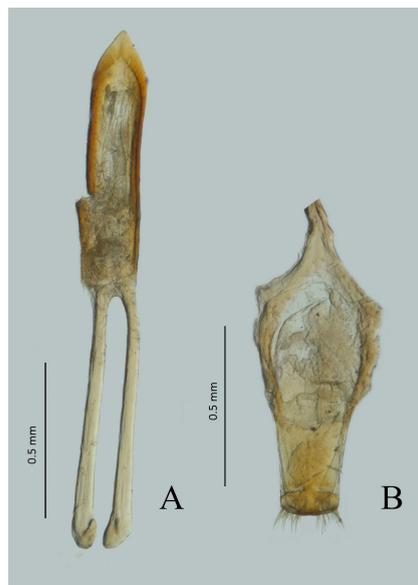


Figura 25. Genitales masculinos de *Zeugophora scutellaris*. A) lóbulo medio; B) tegmen.

Material revisado

Otro material

EE.UU. Massachusetts. Mass // Frederick Blanchard Collection // *Zeugophora puberula* Crotch det. K. S. Pike 1991 // MCZ-ENT 00641919 (1 ♂, AMNH). **Missouri.** St Louis Mo // *Zeugophora scutellaris* Suffrian det. K.S. Pike 1991 // Liebe Collection // MCZ-ENT 00641921 (1 ♂, MCZ). St. Louis Mo. // *Zeugophora scutellaris* Suffrian det. K. S. Pike 1991 // Liebeck Collection MCZ- ENT 00641920 (1 ♂, MCZ). **Texas.** Arlington VI 24 NJ //Ac. 5662 // H. B. Weiss Coll. (1 ♀, 1 ♂, AMNH), Arlington VI- 24 NJ // H. B. Weiss Coll. 5353 (1 ♂, AMNH).

Distribución. **Canadá.** Alberta, Columbia Británica, Manitoba, Territorios del Norte, Ontario, Quebec, Saskatchewan, **EE.UU.** California, Colorado, Connecticut, Illinois, Indiana, Kansas, Maine, Maryland, Massachusetts*, Michigan, Minnesota, Missouri, Montana, Dakota del Norte, Dakota del Sur, Nueva Jersey, Nueva York, Ohio, Oregón, Rhode Island, Texas, Washington, Virginia Occidental, Wyoming.

Zeugophora varians Crotch, 1873

Figs. 5I, 6I, 7I, 8I, 9I, 10I, 26, 27

Zeugophora varians Crotch, 1873a:23

Diagnosis. *Zeugophora varians* es similar a *Z. abnormis*; sin embargo, se puede distinguir por la siguiente combinación de caracteres: clípeo semicircular. Antenómero XI ovoide; ángulos anteriores del pronoto redondeados no proyectados. Octavo ventrito abdominal con lóbulos apicales ovoides. Espermateca con velum clavado y porción distal corta.

Descripción. Largo 3.2-3.4 mm. Ancho 1.3-1.4 mm. Cabeza negra, labro; clípeo, espacio interocular y antenas café-anaranjados Pronoto negro con porción central café-anaranjada, élitros negros, disco elitral café-anaranjado. Tórax y abdomen negros, patas café-anaranjadas.

Cabeza. Occipucio con puntuaciones contiguas, de igual tamaño que las del pronoto; vértex con puntuaciones contiguas de mayor tamaño que las del occipucio; espacio interocular con puntuaciones contiguas de igual tamaño que las del vértex, región central lisa; canto ocular subtriangular, con el margen inferior más largo que el superior (Fig. 11C); espacio inter-antenal con puntuaciones dispersas de igual tamaño que las del espacio interocular; callos subantennales poco prominentes. Antenas alcanzando el margen anterior de la

metacoxa, escapo subcilindrico, 1.5 veces más largo que antenómero II, III y VI, 1.1 veces más largo que IV, V y VII, 1.3 más que VIII- X, de igual tamaño que XI; antenómero II ovoide, antenómeros III-V subcónicos, VI-X subcuadrados, antenómero XI ovoide (Fig. 10I). Gena con puntuaciones de menor tamaño que las del vértex; sutura fronto-clipeal curva; clípeo semicircular con un surco en el cuarto apical; labro ovalado, ápice curvo; maxila con tres palpómeros, primer palpómero subconico, 2 veces más largo que el segundo, de igual tamaño que el último, segundo subcuadrado, último piriforme; labio con el primer palpómero subconico, 2 veces más largo que el segundo de igual tamaño que el último, segundo subcuadrado, último ahusado; lígula con puntuaciones finas y contiguas, margen truncado.

Tórax. Pronoto con puntuaciones contiguas de menor tamaño que la de los élitros, margen anterior curvo igual de ancho que el posterior; ángulos anteriores rectos, no proyectados, margen posterior sinuado, sin reborde paralelo; tubérculos laterales semicirculares, comienzan mitad del primer cuarto y terminan en el segundo cuarto (Fig. 6I); escutelo trapezoidal, con el margen anterior 2 veces más ancho que el posterior, ápice truncado; élitros ovalados, dorsalmente con puntuaciones contiguas que reducen su tamaño hacia el ápice, humeros poco prominentes. Mesovertrito con puntuaciones contiguas de igual tamaño que las del metavertrito; proceso mesoventral con forma de “V” alargada, alcanzando el segundo tercio de la mesocoxa, ápice redondeado. Mesanepisterno puntuaciones de igual tamaño que las del mesovertrito. Mesepimero con puntuaciones iguales a las del mesanepisterno. Metavertrito con puntuaciones finas y continuas, dispersas hacia la región central, región central lisa; proceso metavertral con el ápice emarginado, tocando el proceso mesoventral, margen subapical subtriangular; sutura metatorácica lejana al margen de las mesocoxas (Fig. 9I). Metanepisterno con puntuaciones finas y contiguas, más cercanas entre sí en la región basal. Procoxas y mesocoxas ovadas, lisas; fémures ahusados, con puntuaciones finas y contiguas; tibias clavadas, con puntuaciones finas y contiguas.

Abdomen. Espiráculos de diámetro similar. Terguitos con micro puntuaciones contiguas; pigidio con el margen apical redondeado. Ventritos con micro puntuaciones dispersas; último ventrito fuertemente esclerosado; proceso abdominal subtriangular, romo.

Hembra. Margen apical del último ventrito truncado. Octavo ventrito abdominal esclerosado, lóbulos apicales ovoides, 1.6 veces más largo que los lóbulos basales, tallo 1.1 veces más ancho que los lóbulos basales. Lóbulos basales lanceolados; proyección media subcilindrica, separa tanto los lóbulos apicales como los basales (Fig. 26A). Cápsula espermática esclerosada, con la

región basal ovalada, ángulo de la región apical agudo, velum clavado, base de la cápsula espermática 1.9 veces más ancha que el tallo, porción distal corta y bifurcada, con dos ciegos, ápice de los ciegos ovalados (Fig. 26B).

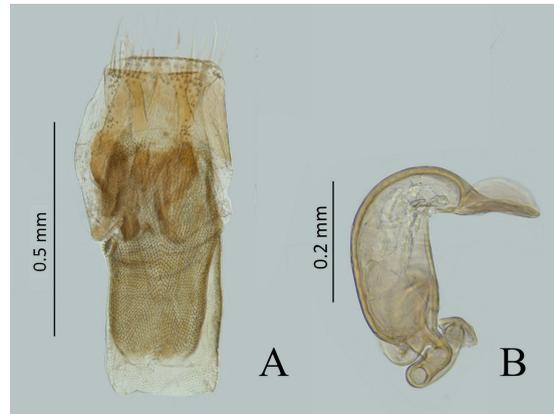


Figura 26. Genitales femeninos de *Zeugophora varians*. A) octavo segmento abdominal; B) espermateca.

Macho. Margen apical del último ventrito curvo. Edeago, lóbulo medio con la región apical lanceolada; apófisis fusionadas en la base, 1.27 veces más largas que el lóbulo medio (Fig. 27A). Tegmen esclerosado, lóbulos laterales fusionados en el ápice, ápice ovalado con sedas a los costados, detrás del ápice con un par de orificios fusiformes, pieza basal subcilíndrico alargado, 1.27 veces más corto que los lóbulos laterales, anillo obovada (Fig. 27B).

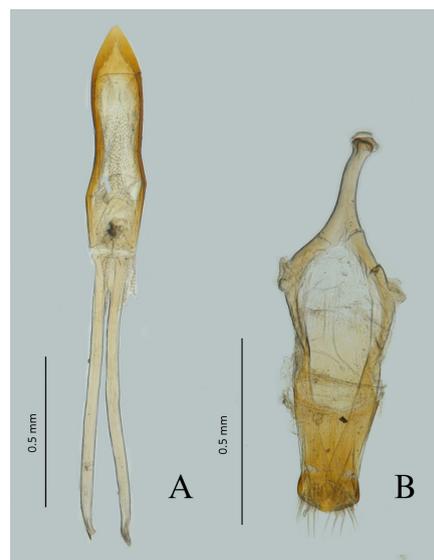


Figura 27. Genitales masculinos de *Zeugophora varians*. A) lóbulo medio; B) tegmen.

Material revisado

Tipo

Type III 535 *Z. varians* Crotch (Sexo?, MCZ)

Otro material

Canadá. Quebec. CAP ROUGE QUE 21-11-58 // 15233 (1 ♀, MCZ), STE.- Catherine Port. 9-VII-58 J.-C. Aubé // 15233 (1 ♂, AMNH), St. Catherine 8-VII-56 J.-C. subé // Port. EUF P. Q. CANADA // 15233 J. C. A:60 Typical (1 ♀, AMNH).

EE.UU. Delaware. DEL. WATER. GAP. // Collection of Mrs. A. T. Slosson Ar. 26226 // *Zeugophora varians* Cr (1 ♀, AMNH). Frankford VI.12 Pa // MGGreene Collection // A. Schmid collector // Ac. 5662 (1 ♂, AMNH). **Indiana.** Starke Co., Ind 6-24 1967 N. M. Downie15232 N.M.P.'68 (1 ♂, AMNH), Starke Co., Ind 6-24 1967 N. M. Downie15232 N.M.P.'69 (1 ♀, AMNH). **Nueva Jersey.** Lake George N. Y. JLZabseskie 25 VIII 1894 (1 ♀, AMNH), Ramsey VI 30 N. J // Ed. A. Bischoft Collection (1 ♀, AMNH). **Nueva York.** n. y. VI ? 03 Am. Mus. Nat. Hist. Dept. Invert. Zool. no. 14454 Collection GP Engelhardt (1 ♀, AMNH). Vicinity of NY Ac. 5409 Coll Chas Palm *Zeugophora pulberula* Cr. (1 ♀, AMNH). **Massachusetts.** Mass // Ac. 5409 Coll Chas Palm // *pulberula* 6553 (1 ♀, AMNH), Tyngs // *Zeugophora varians* Crotch det. K. S. Pike 1991 // MCZ-ENT 00641923 (1 ♀, MCZ), Tyngs Mass // *Zeugophora varians* Crotch der.K. S. Pike 1991 // Frederick Blanchard Collection // MCZ- ENT 00641922 (1 ♀, MCZ). **Oregón.** Klamath Falls, Ore. Geary Renoh on *Populus tremuloides* July 10 1958 Joe Schuh, coll. // *Zeugophora (Auchenia) multnomah*, Hatch M.H. Hatch '67 // beating *Populus tremuloides* (1 ♂, AMNH). Ore., Klamath Co. 12 mi NW Klamath Falls, above Geary Ranch 4600 23 May 1958 // RK Eppley Collector // *Zeugophora (Auchenia) multnomah* - Hatch M. H. Hatch '67 (1 ♂, AMNH).

Distribución. Canadá. Alberta, Columbia Británica, Manitoba, Quebec, Saskatchewan. **EE.UU.** California, Delaware*, Illinois, Indiana, Kansas, Massachusetts, Maine, Michigan, Montana, Nueva Jersey, Nueva York, Oregón, Pensilvania, Washington.

7. DISCUSIÓN

El estudio taxonómico de los Zeugophorinos en Norteamérica se limita a las descripciones originales, las cuales se centran en describir los patrones de coloración, lo que por mucho tiempo causó incertidumbre sobre la identidad de algunas especies de Zeugophorinae debido al alto polimorfismo intraespecífico (Fall, 1926).

En este trabajo por primera vez se describe la morfología de las especies de Zeugophora de Norteamérica, abordando tanto la morfología externa como interna, destacando la descripción de los genitales masculinos y femeninos. Dentro de Coleoptera y otros grupos de insectos, la morfología de los genitales tiene un alto valor taxonómico para diagnosticar taxones (Gupta, 1971; Nyholm, 1999; Rodríguez-Mirón, 2017).

En zeugoforinos provenientes de otras partes del mundo se han encontrado diferencias interespecíficas en el lóbulo medio (Takemoto, 2019, Li y Liang, 2018), los ductos de la espermateca, la forma de la espícula gastral y el ovopositor (Sekerka y Vives, 2013; Li y Liang, 2018). En este trabajo se destaca el uso de estructuras de los genitales de las hembras como carácter taxonómico, tales como la forma y largo de la porción distal de la espermateca, el ángulo apical de la cápsula espermática, la forma del velo y la forma del octavo ventrito abdominal.

También se exploraron por primera vez caracteres externos como la presencia y largo de los callos subantennales, la presencia del surco ornamental en el clipeo, la delimitación de los tubérculos del pronoto respecto a los márgenes, la proporción del margen anterior y posterior del escutelo y la longitud de la sutura metatorácica. Estos caracteres no se han utilizado en estudios de Asia (Takemoto, 2019; Li y Liang, 2020); sin embargo, también se presentan en especies de esta región.

Dentro del estudio del género Zeugophora se ha observado la utilidad de caracteres como el tamaño, distribución y separación de las puntuaciones y sedas, proporción del largo del labro en comparación con el clipeo y surco del margen anterior del pronoto (Li y Liang, 2020; Takemoto, 2019; Sekerka y Vives, 2013). Estos caracteres no fueron contemplados en este trabajo, para el estudio de estos caracteres se requiere del uso de microscopio electrónico de barrido. También se ha empleado el ovopositor (Sekerka y Vives, 2013); sin embargo, a pesar de hacer la extracción conjunta con otras estructuras de los genitales de las hembras, no fue fácil el manejo.

Con base en lo anterior se sugiere el uso de un microscopio electrónico de barrido para poder obtener mayor nitidez en las observaciones de ciertas estructuras como: el clípeo, el labro, los procesos meso y meta ventral, el proceso abdominal, el mesepisterno y metaventrito. También se propone el uso de morfometría geométrica, para evitar la ambigüedad de algunos términos como “curvo” y “redondeado” y para discriminar entre las formas del pronoto y del clípeo.

Apéndice A.

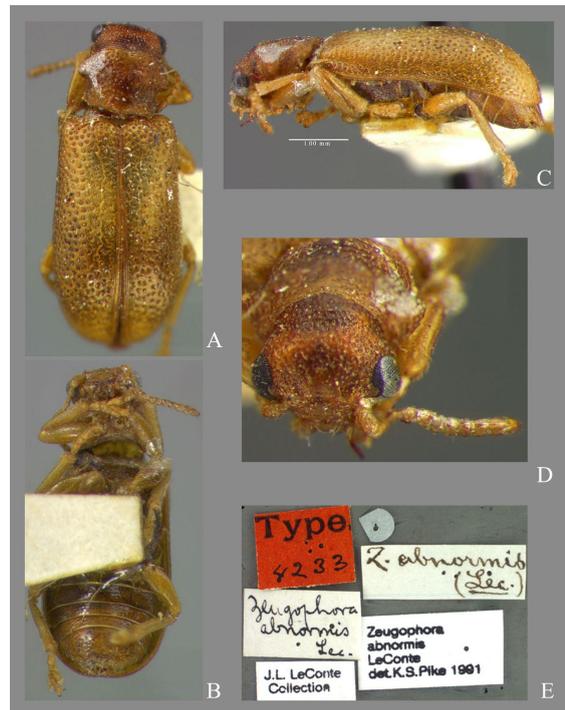


Figura 28. Tipo de *Zeugophora abnormis*. A) vista dorsal; B) vista ventral; C) vista lateral; D) vista frontal; E) etiquetas. ©Museum of Comparative Zoology-Harvard University.



Figura 29. Tipo de *Zeugophora atra*. A) vista dorsal; B) vista ventral; C) vista lateral; D) vista frontal; E) etiquetas. ©Museum of Comparative Zoology-Harvard University.



Figura 30. Neotipo de *Zeugophora californica*. A) vista dorsal; B) vista ventral; C) vista lateral; D) vista frontal; E) etiquetas. ©Museum of Comparative Zoology-Harvard University.

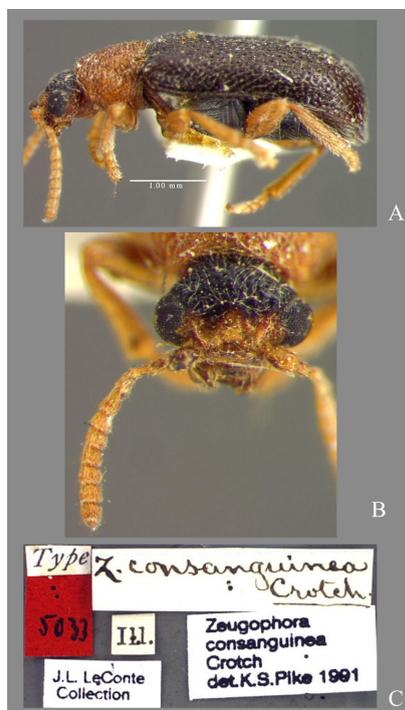


Figura 31. Tipo de *Zeugophora consanguinea*. A) vista lateral; B) vista frontal; C) etiquetas. ©Museum of Comparative Zoology-Harvard University.



Figura 32. Paratipo de *Zeugophora multinomah*. A) vista lateral; B) vista frontal; C) etiquetas.
 ©Scanning Electron Microscopy (SEM), The University of British Columbia (UBC).

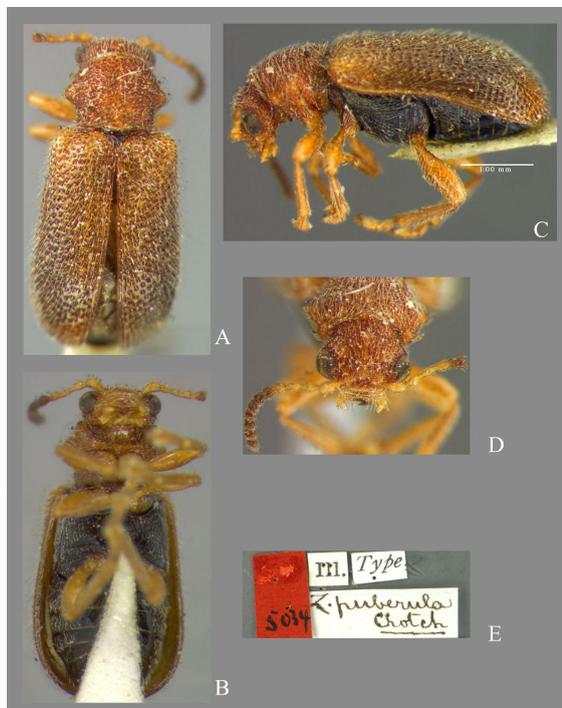


Figura 33. Tipo de *Zeugophora pulberula*. A) vista dorsal; B) vista ventral; C) vista lateral;
 D) vista frontal; E) etiquetas. ©Museum of Comparative Zoology-Harvard University.



Figura 34. Tipo de *Zeugophora varians*. A) vista dorsal; B) vista ventral; C) vista lateral; D) vista frontal; E) etiquetas. ©Museum of Comparative Zoology-Harvard University.

REFERENCIAS

Achard, J. (1914). Un genre nouveau de coléoptères phytophages. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 19 (9) 288-290.

Achard, J. (1916). Description d'un nouveau genre de coléoptères phytophages de Madagascar. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 21 (1) 47-48.

Alphan, E.; Pala, M.; Açıkturk, F.; Yilmaz, T. (1997). Nutritional composition of hazelnuts and its effects on glucose and lipid metabolism. *Acta Horti*. 445, 305-310.

Bai, Y., Li, J., Lei, Q., Long, C., y Liu, B. (2016). Potential ornamental plants in Symplocaceae from China. En I International Symposium on Tropical and Subtropical Ornamentals 1167, 23-30.

Blatchley, W. S. (1910). Coleoptera of Indiana. *Bull. 1, Dept. Geol. and Nat. Res.*, Indianapolis, Ind.

Bouchard, P., Grebennikov, V., Smith, A., y Douglas, H., (2009). Capítulo 11. Biodiversidad de coleopteros. En Footitt, R. G., y Adler, P. H. (Eds.). *Insect biodiversity, science and society* (pp. 265-302). Chichester, UK: Wiley-Blackwell

Bouchard, P., Bousquet, Y., Davies, A. E., Alonso-Zarazaga, M. A., Lawrence, J. F., Lyal, C. H., Newton, A. F., Reid, C. A., Schmitt, M., Słipiński, S. A., y Smith, A. B. (2011). Family-group names in Coleoptera (Insecta). *ZooKeys*, 88, 1-972.

Böving, A. G., y Craighead, F. C. (1931). An illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera.

Brisley, H. (1928). A short review of the tribes Orsodacnini and Criocerini of the coleopterous family Chrysomelidae with special reference to species of Western United States. The Pan-Pacific Entomologist. San Francisco, *Pacific Coast Entomological Society*, Vol. IV, No. 3. 115–119.

Bryant, E. (1943). New species of African *Zeugophora* (Orsodacninae, Col.) and synonymy. *Annals and Magazine of Natural History*, Series 11, 10, 245–248.

Chen, S. X., Pu, F. J. (1962) Notes on Chinese Megalopodinae. *Acta Entomologica Sinica*, 11

(Supplement), 114–118.

Chen, S. X. (1974) New chrysomelid beetles from west China. *Acta Entomologica Sinica*, 17 (1), 43–45 + 47–48.

Chûjô, M. (1952). A taxonomic study on the Chrysomelidae (Insecta-coleoptera) furomu formosa. Pâtsu IV Subfamily Zeugophorinae. Kagawa kenritsu nōkadaigaku gakujutsu hōkoku = *Technical bulletin of the Kagawa - ken Agricultural kareiji*, 3, 166-183.

Cox, M. (2004). Flight in seed and leaf beetles (Coleoptera, Bruchidae, Chrysomelidae). En Jolivet, P., Santiago-Blay, J., y Schmitt, M. (Eds.) *New developments in the biology of Chrysomelidae* (pp. 305-306). Brill.

Crowson, R. (1946). A revision of the genera of the Chrysomelid group Sagraeae (Coleoptera). *Transactions of the Royal Entomological Society of London* 97, 75-115.

Crowson, R. (1955). The natural classification of the families of Coleoptera. *Nathaniel Lloyd*, London 1 -187.

Crowson, R. (1981). The biology of the Coleoptera. *Academic Press*, London XII, 1-802.

Duponchel P. A. J. y Chevrolat L. A. A. (1842). Auchenia. En D'Orbigny C. V. D. (ed.): *Dictionnaire universel d'histoire naturelle resumant et complétant tous les faits présentés par les Encyclopédies, les anciens dictionnaires scientifiques, les œuvres complètes de Buffon, et les meilleurs traités spéciaux sur les diverses branches des sciences naturelles; – Donnant la description des êtres et des divers phénomènes de la nature, l'étymologie et la définition des noms scientifiques, les principales applications des corps organiques et inorganiques, à l'agriculture, à la médecine, aux arts industriels, etc.; dirigé par M. Charles d'Orbigny, et enrichi d'un magnifique atlas de planches gravées sur acier, représentant plus de 1,200 sujets*. Tome second. Bureau Principal des Éditeurs, Paris, 795 pp.

Ehara, S., (1954). Comparative anatomy of male genitalia in some cerambycids. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI Zool.* 12, 61–115.

Fabricius, J. C. (1781) *Species insectorum exhibens eorum differentiasm specificas, synonyma auctorum, locanatalia, metamorphosis, adiectis observationibus*. Tome I. Carol Ernest Bohni, Hamburgi et Kilonii, viii + 552 pp.

Fall, H. C. (1926). A list of the Coleoptera taken in Alaska and adjacent parts of the Yukon

Territory in the summer of 1924. *The Pan-Pacific Entomologist*, 2(4), 191-208.

Giraud, A., Calvini, R., Orlandi, G., Ulrici, A., Geobaldo, F., y Savorani, F. (2018). Development of an automated method for the identification of defective hazelnuts based on RGB image analysis and colourgrams. *Food Control*, 94, 233-240.

Gupta, A. P. (1971). External genitalia of Meloidae (Coleoptera). II. The genitalia and their taxonomic significance. In *External Genitalia of Meloidae (Coleoptera). II. The Genitalia and Their Taxonomic Significance* (Vol. 8, p. 3). Entomological Society of America.

Gressitt, J.L. (1945). On some genera of Oriental Orsodacninae and Eumolpinae (Col. Chrysom.). *Lingnan Science Journal*, 21, 13-146.

Gressitt, J. L. y Kimoto, S. (1961). The Chrysomelidae (Coleoptera) of China and Korea, Part 1. *Pacific Insects Monograph*, 1A, 1-299.

Grimaldi, D., y Engel, M. S. (2005). Capítulo 10. Coleoptera and Strepsiptera En Grimaldi, D., y Engel, M. S. *Evolution of the Insects*. (pp. 371-398) Cambridge University Press.

Guarim Neto, G., Santana, S. R. y Silva, J. (2000). Notas etnobotánicas de espécies de Sapindaceae Jussieu. *Acta Botanica Brasilica*, 14, 327-334.

Guo, W., Chen, J., Li, J., Huang, J., Wang, Z., y Lim, K. J. (2020). Portal of Juglandaceae: A comprehensive platform for Juglandaceae study. *Horticulture research*, 7.

Hawkeswood, T. J. (2009). Review of the biology and host plants of the Australian Sagrinae, Zeugophorinae, Donaciinae and Criocerinae (Coleoptera: Chrysomelidae). *Giornale italiano di Entomologia*, 12 (55), 233-247.

Heinig, U., y Schöller, M. (2012). Zur Kenntnis der heimischen Arten der Gattung *Zeugophora* Kunze, 1818 (Coleoptera: Megalopodidae, Zeugophorinae). *Märkische entomologische Nachrichten*, 14 (1), 68-82.

Kimoto, S., y Gressitt, J.L. (1979). Chrysomelidae (Coleoptera) Of Thailand, Cambodia, Laos And Vietnam. 1.-Sagrinae, Donaciinae, Zeugophorinae, Megalopodinae And Criocerinae. *Pacific Insects*, 20:191-256.

Kimoto, S. (2003). The Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera) collected by Dr. Akio Otake, on the occasion of his entomological survey in Sri Lanka from 1973 to 1975. *Bulletin of the*

Kitakyushu Museum of Natural History and Human History, Series A (Natural History), 1, 23-43.

Kimoto, S. (2005). Systematic catalog of the Chrysomelidae (Coleoptera) from Nepal and Bhutan. *Bulletin of the Kitakyushu Museum of Natural History and Human History*, Series A (Natural History), 3, 13-114.

Kiunga, J. K., Likhoba, C.W., Dossaji, S. F., y Yenesew, A. (2016). A Survey Of Traditional Medicinal Uses Of *Catha Edulis* (Celastraceae) In Meru And Eemba Counties Of Kenya. *International Journal of Ethnobiology y Ethnomedicine*, 3, 1-12.

Kunze, G. (1818). *Zeugophora* (Jochträger), eine neue Käfergattung. *Neue Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle* 2, 71-76.

Kuschel, G. y May, B. M. (1990) Palophaginae, a new subfamily for leaf-beetles, feeding as adult and larva on araucarian pollen in Australia (Coleoptera: Megalopodidae). *Invertebrate Taxonomy*, 3, 697–719.

Lamb, G. N. (1915). Willows: their growth, use and importance. *US Department of Agriculture*. 316, 26-29.

Lawrence, J. y Britton, E. (1991). Coleoptera (Beetles). En CSIRO (Eds.), *The Insects of Australia*. (pp. 543-683). Melbourne University Press, Melbourne.

Lawrence, J. F. y Newton, A. F. (1995). Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family group names). En Pakaluk, J. and Ślipinski, A. (Eds.) *Biology, Phylogeny and Classification of Coleoptera: Papers Celebrating the 80th Birthday of Roy A. Crowson*. (pp. 779–1006) Muzeum I Instytut Zoologii PAN, Warszawa.

Lawrence, J. F., Beutel, R. G., Leschen, R. A. y Ślipinski, A. (2010). 2. Glossary of morphological terms. En R. A. B. Leschen, R. G. Beutel, y J. F. Lawrence (Eds.), *Handbook of Zoology, Coleoptera, beetles, Vol. 2: Morphology and systematics (Elateroidea, Bostrichiformia, Cucujiformia partim)* (pp. 9–20). Berlin: Walter de Gruyter.

Lawrence, J. F., y Ślipiński, A. (2014) 2.5 Megalopodidae Latreille, 1802. En: Leschen, R. y Beutel, R. (Eds.), *Handbook of zoology, Vol. IV: Arthropoda: Insecta. Part 38 Coleoptera, beetles, Vol. III: Morphology and systematics (Phytophaga)* (pp. 178-183). Berlin: Walter de

Gruyter.

LeConte, J. L. (1850). General remarks upon the Coleoptera of Lake Superior. En: Agassiz L. (ed.), *Lake Superior: its physical character, vegetation, and animals, compared with those of other similar regions. (With narrative of the tour by J. Elliot Cabot)*. (pp. 201–242) Gould, Kendall and Lincoln, Boston.

LeConte, J. L. (1854). Some corrections in the nomenclature of Coleoptera found in the United States. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 7, 216-220.

Lee, J. E. (1990). Larva of *Zeugophora annulata* (Baly) from Japan, with notes on the systematic position of Zeugophorinae (Coleoptera: Chrysomelidae). *Esakia*, 29, 73-76.

Lee, J. E. (1998). Leaf beetle larvae of Zeugophorinae from North America and Europe (Coleoptera: Chrysomelidae). *The Coleopterists' Bulletin*, 52, 118-125.

Li, K. y Liang, H. (2018). A comparative study of external female genitalia (including the 8th and 9th abdominal segments) in the family Megalopodidae and other related families of Chrysomeloidea. *ZooKeys*, 762, 69-104.

Li, K. y Lian,g, H. (2020). Four new species and two new records of genus *Zeugophora* (Coleoptera, Megalopodidae, Zeugophorinae) from China. *ZooKeys*. 975, 51-78

Livia, C. (2006). Diversity and economic importance of the leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) In the republic of Moldova. *Bulletin USAMV-CN*, 62, 184-187.

Matsumura, Y. y Suzuki, K., (2008). Comparative morphology of internal reproductive systems in leaf beetles of the Donaciinae and Criocerinae (Coleoptera: Chrysomelidae) and its implication for the phylogeny. *Zootaxa* 1845, 1–32.

Medvedev, L. N. (1985). Zeugophorinae and Megalopodinae (Coleoptera, Chrysomelidae) fauna of Vietnam. *Insects of Vietnam*, 1985, 59-63.

Medvedev, L. N. (1995). Zeugophorinae (Coleoptera Chrysomelidae) of New Guinea. *Russian Entomological Journal*, 4 (1-4), 67-68.

Medvedev, L. N. (1997). To the knowledge of Zeugophorinae (Chrysomelidae) of the Old World. *Russian Entomological Journal*, 6 (3-4), 65-69.

Monrós, F. (1947). Revisión de los Megalopodidae Argentinos (Col., Chrysomeloidea).

Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 13, 150-217.

Monrós, F. (1959). Notas sobre Chrysomelidae (Coleoptera). *Acta Zoologica Lilloana*, 17, 16-24.

Morón, M. A. (1999). Belleza, diversidad y rareza de escarabajos mexicanos. *Biodiversitas (CONABIO)*, 26, 1-6.

Ndiaye, M., Agoyi, E. E., Assagbadjo, A. E., Dieng, B., Ablaye, N. G. O. M., y Khandioura, N. O. B. A. (2022). Socio-cultural importance of the species *Blighia sapida* koenig (Sapindaceae) in Benin. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 18 (3), 073-083.

Nyholm, T. (1999). New species, taxonomic notes, and genitalia of New Zealand Cyphon (Coleoptera: Scirtidae). *New Zealand Entomologist*, 22(1), 45-67.

Oke, C. (1932). Notes on Australian Coleoptera, with descriptions of new species. II. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, 57, 148-172.

Papp, C. S. (1946). Zur Revision des Genus *Pedrillia* (Chrysom.). 23. Beitrag zur Kenntnis der Chrysomeliden. *Additamenta Faunistica Coleopterorum*, 4, 24-27.

Petitpierre, E. (1983). Catàleg dels coleòpters crisomèlids de Catalunya, II. Zeugophorinae, Donaciinae, Criocerinae, Clytrinae, Lamprosomatinae y Eumolpinae. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 49, 87-96.

Pic, M. (1917). Descriptions abrégées diverses. *Mélanges Exotico-Entomologiques* 24: 2–24.

Prakash, V. (1999). Indian Valerianaceae: a monograph on medicinally important family. *Scientific Publishers*. pp. 1–74.

Reid, C. A. M. (1989). The Australian species of the tribe Zeugophorini (Coleoptera: Chrysomelidae: Megalopodinae). *General and Applied Entomology*, 21, 39-47.

Reid, C. A. M. (1992). A new species of *Zeugophora* Kunze from Java (Coleoptera: Chrysomelidae: Megalopodinae). *Treubia*, 30, 403-408.

Reid, C. A. M. (1995). A cladistic analysis of subfamilial relationships in the Chrysomelidae sensu lato (Chrysomeloidea). En Pakaluk J. y Ślipiński S. A. (Eds.): *Biology, phylogeny, and classification of Coleoptera. Papers celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson. Volume two.* (pp. 559–631) Muzeum i Institut Zoologii PAN, Warszawa.

- Reid, C. A. M. (1998). Two new species of *Zeugophora* Kunze in Indonesia (Coleoptera: Megalopodidae: Zeugophorinae). *Serangga*, 3, 7–14.
- Riley, E. G., Clark, S. M. y Seeno, T. N. (2003) Catalog of the leaf beetles of America north of Mexico (Coleoptera: Megalopodidae, Orsodacnidae and Chrysomelidae, excluding Bruchinae). Special publication No. 1. Coleopterists Society, Sacramento, 290.
- Rodríguez-Mirón, G. M., Zaragoza-Caballero, S., y López-Pérez, S. (2017). Comparative morphology of the spermatheca in Megalopodidae (Coleoptera, Chrysomeloidea). *ZooKeys*, (720), 47.
- Rodríguez-Mirón, G. M. (2018). Checklist of the family Megalopodidae Latreille (Coleoptera: Chrysomeloidea); a synthesis of its diversity and distribution. *Zootaxa*, 4434(2), 265.
- Rodríguez-Mirón, G. M., Zaragoza-Caballero, S., Y Morrone, J. J. (2021). Phylogenetic analysis of the family Megalopodidae (Coleoptera: Chrysomeloidea): better taxon-sampling facilitates detection of new relationships and new taxa. *Cladistics*, 37(6), 677-716.
- Schöller, M. (2009). First records of Zeugophorinae from New Caledonia with description of two new species (Coleoptera: Megalopodidae, Zeugophorinae). *Entomologische Zeitschrift* 119: 195–198.
- Seeno, T. N. y Wilcox, J. A. (1982). Leaf beetle genera (Coleoptera: Chrysomelidae). *Entomography*, 1, 1–221.
- Sekerka, L., y Vives, E. (2013). Review of Zeugophorinae of New Guinea, with description of *Zeugophorella* gen. nov. and new synonyms of *Zeugophora* (Coleoptera: Megalopodidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 53 (2), 747-762
- Sharp, D. y Muir, F. (1912). XI. The comparative anatomy of the male genital tube in Coleoptera. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 60, 477–642.
- Silfverberg, H. (2010). Megalopodidae: Zeugophorinae. En Löbl, I. y Smetana, A. (Eds.): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Volume 6, Chrysomeloidea*. (pp. 334–335). Apollo Books, Stenstrup.
- Suzuki, K. (1969). Comparative morphology and evolution of the hind wings of the family Chrysomelidae (Coleoptera). II. Subfamilies Orsodacninae, Sagrinae, Zeugophorinae,

Megalopodinae, Donaciinae and Criocerinae. *Entomological Review of Japan*, 22, 33-45.

Suzuki, K., (1988). Comparative morphology of the internal reproductive system of Chrysomelidae (Coleoptera). In: Jolivet, P., Petitpierre, E. and Hsiao, T. H. (Eds.) *Biology of Chrysomelidae*. (pp. 317–355.) Kluwer Academic, Dordrecht.

Takemoto, T. (2019). Revision of the genus *Zeugophora* (Coleoptera, Megalopodidae, Zeugophorinae) in Japan. *Zootaxa*, 4644 (1).

Thunberg, C. P. (1792). Descriptiones insectorum svecicorum. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis* (2) 5: 85–119.

Viard, M. (1977). Importance of *Populus deltoides* to poplar silviculture in France. En Thielges, B. A.; Land, S. B., Jr. (Eds.) *Proceedings: Symposium on eastern cottonwood and related species*. (pp. 38-43). Louisiana State University.

Warchałowski, A. (1985). Fauna Polski: Chrysomelidae, Stonkowate (Insecta: Coleoptera). część ogólna oraz podrodziny: Donaciinae, Orsodacninae, Synetinae, Zeugophorinae i Criocerinae. *PWN*.

Westwood, J. O. (1838). Synopsis of the genera of British insects. Longman, Orme, Brown, Green and Longmans, London, 48

Westwood, J. O. (1864). Descriptions of some new species of coleopterous insects belonging to the eupodous phytophaga, natives of the Old World and Australia. *Transactions of the Entomological Society of London* (3) 2: 271–280.

Zaragoza-Caballero, S., Zurita García, M. L., González Ramírez, M. Domínguez León, D. E., Gutiérrez Carranza, I. G., Pérez Hernández, C. X., Ramírez del Valle, E., Cifuentes Ruíz, P., López Pérez, S., Rodríguez-Mirón, G. M., Vega Badillo, V., Gutiérrez Trejo, N. (2019). Escarabajos (Coleoptera). En: *La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol. II*. (pp. 165, 167-168) Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Ciudad de México, México.

Zhang, Z. Q. (2013). Phylum Arthropoda. En: Zhang, Z.(Ed.) *Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness (Addenda 2013)*. *Zootaxa*, 3703(1), 17-2.