



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

FACULTAD DE CIENCIAS

SISTEMÁTICA

REVISIÓN TAXONÓMICA DEL GÉNERO MEGISTOPODA MACQUART, 1852

(DIPTERA: STREBLIDAE) Y DELIMITACIÓN DE SUS ESPECIES

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PRESENTA:

ALI ZELTZIN LIRA OLGUIN

**TUTORA PRINCIPAL DE TESIS: DRA. ROXANA ACOSTA GUTIERREZ
FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM**

**COMITÉ TUTOR: DRA. MARIA DEL CARMEN GUZMAN CORNEJO
FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM
DR. ISMAEL HINOJOSA DIAZ
INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM**

CD. MX.

noviembre, 2019



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

FACULTAD DE CIENCIAS

SISTEMÁTICA

REVISIÓN TAXONÓMICA DEL GÉNERO MEGISTOPODA MACQUART, 1852

(DIPTERA: STREBLIDAE) Y DELIMITACIÓN DE SUS ESPECIES

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PRESENTA:

ALI ZELTZIN LIRA OLGUIN

**TUTORA PRINCIPAL DE TESIS: DRA. ROXANA ACOSTA GUTIERREZ
FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM**

**COMITÉ TUTOR: DRA. MARIA DEL CARMEN GUZMAN CORNEJO
FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM
DR. ISMAEL HINOJOSA DIAZ
INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM**

MÉXICO, CD. MX.

noviembre, 2019

COORDINACIÓN DEL POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

FACULTAD DE CIENCIAS

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

OFICIO FCIE/DAIP/0936/2019

ASUNTO: Oficio de Jurado

M. en C. Ivonne Ramírez Wence
Directora General de Administración Escolar, UNAM
Presente

Me permito informar a usted que en la reunión ordinaria del Subcomité de Ecología y Manejo Integral de Ecosistemas y Biología Evolutiva y Sistemática del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día 7 de octubre de 2019 se aprobó el siguiente jurado para el examen de grado de MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS en el campo de conocimiento de Sistemática del estudiante LIRA OLGUIN ALI ZELTZIN con número de cuenta 309176264 con la tesis titulada "Revisión taxonómica del género *Megistopoda* Macquart, 1852 (Diptera: Streblidae) y delimitación de sus especies", realizada bajo la dirección de la DRA. ROXANA ACOSTA GUTIÉRREZ, quedando integrado de la siguiente manera:

Presidente: DR. JUAN JOSÉ MORRONE LUPI
Vocal: DR. FERNANDO ÁLVAREZ PADILLA
Secretario: DR. ISMAEL ALEJANDRO HINOJOSA DÍAZ
Suplente: M. EN C. MARÍA BERENIT MENDOZA GARFIAS
Suplente: DR. EDMUNDO GONZÁLEZ SANTILLÁN

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 31 de octubre de 2019

COORDINADOR DEL PROGRAMA


DR. ADOLFO GERARDO NAVARRO SIGÜENZA



AGNS/VMVA/ASR/grf*

COORDINACIÓN DEL POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIDAD DE POSGRADO
Edificio D, 1º Piso. Circuito de Posgrados, Ciudad Universitaria
Alcaldía Coyoacán. C. P. 04510 CDMX
Tel. (+5255)5623 7002 <http://pcbiol.posgrado.unam.mx/>

AGRADECIMIENTOS

Al Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM por darme la oportunidad de continuar con mi desarrollo académico y de investigación.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada durante mis estudios de maestría.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la Beca de Movilidad otorgada para realizar mi estancia de investigación.

Al Programa de Apoyo a los Estudios de Posgrado (PAEP) por financiar la estancia de investigación que llevé a cabo durante mis estudios de maestría.

Al Proyecto de Investigación PAPIIT IN203716 “Biogeografía evolutiva de la Zona de Transición Mexicana: Un análisis basado en Curculionidae y Siphonaptera”.

A mi Tutor Principal y a los miembros del Comité Tutor:

Dra. Roxana Acosta Gutiérrez

Dra. María del Carmen Guzmán Cornejo

Dr. Ismael Alejandro Hinojosa Díaz

AGRADECIMIENTOS A TITULO PERSONAL

A mi asesora Dra. Roxana Acosta Gutiérrez por su apoyo, consejos y amistad durante mis estudios de maestría.

Al Dr. Carl W. Dick por su ayuda durante mi estancia de investigación en Western Kentucky University, Kentucky, USA.

Al Dr. Fernando Álvarez Padilla por permitirme el uso de los microscopios.

Al Dr. Fernando Álvarez Padilla y al Dr. Edmundo González Santillán por sus enseñanzas y consejos durante los estudios de licenciatura y maestría.

Al Dr. Carl W Dick, Meghan, Maddie, Jasmine y Nick por su apoyo y amistad durante mi estancia de investigación en Kentucky.

A Meghan por su apoyo y por permitirme vivir con ella durante mi estancia en Kentucky.

A mis compañeros del Museo de Zoología “Alfonso Herrera” (Entomología) por su amistad y apoyo. Gracias Ulises, Kevin y Andrea.

A Angel, Andrea por su amistad, apoyo y todos los momentos compartidos durante nuestros estudios.

A Antonio Galán por su apoyo y amor.

A mi familia, Pedro, Rosario, Carina, Mario, Pedro, Sra. Margarita por su gran apoyo y cariño.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
Familia Streblidae.....	4
Género <i>Megistopoda</i>	7
ANTECEDENTES.....	8
El estudio de <i>Megistopoda</i> en México	10
OBJETIVOS	13
Objetivo general	13
Objetivos particulares	13
MATERIAL Y MÉTODO.....	14
Obtención de material	14
Colecciones	14
Trabajo de campo	15
Revisión de material.....	17
Disección de postgonitos.....	17
Obtención de imágenes.....	17
Elaboración de clave taxonómica y diagnosis de especies.....	18
Medición de ejemplares.....	18
Análisis estadísticos	19
Abreviaturas usadas en el texto y figuras	19
RESULTADOS	20
Listado de especies encontradas	20

Clave de identificación para las especies de estréblidos	21
Láminas de las especies de <i>Megistopoda</i>	24
Diagnosis y descripciones da las especies de <i>Megistopoda</i>	33
Disecciones de los postgonitos	59
Imágenes de Microscopia Electrónica de Barrido (MEB)	59
Análisis estadísticos	62
DISCUSIÓN.....	66
CONCLUSIONES	68
REFERENCIAS	69
ANEXO I.....	77

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Registros de especies de <i>Megistopoda</i> en México	11
Cuadro 2. Localidades de colecta en el estado de Jalisco	15
Cuadro 3. Puntos de colecta dentro de la Estación de Biología “Los Tuxtlas”	16
Cuadro 4. ANOVA del largo del fémur para siete especies encontradas.....	64
Cuadro 5. ANOVA del largo del fémur para machos de <i>M. aranea</i> y <i>Megistopoda</i> sp. 5..	64
Cuadro 6. ANOVA del largo del fémur para los machos de <i>M. proxima</i> y <i>M. theodori</i>	65
Cuadro 7. ANOVA del largo del fémur para las hembras de <i>M. proxima</i> y <i>M. theodori</i>	65

Índice de Figuras

Figura 1. Variación morfológica encontrada en la familia Streblidae	6
Figura 2. Filogenia molecular de la superfamilia Hippoboscoidea utilizando genes nucleares y mitocondriales.....	7
Figura 3. Ilustración de <i>Megistopoda aranea</i> (= <i>Megistopoda pilatei</i>).....	9
Figura 4. Esquemas del aparato genital de los machos	10
Figura 5. <i>Megistopoda aranea</i>	24
Figura 6. <i>Megistopoda</i> sp. 5.....	25
Figura 7. <i>Megistopoda proxima</i>	26
Figura 8. <i>Megistopoda theodori</i>	27
Figura 9. <i>Megistopoda</i> sp. 1.....	28
Figura 10. <i>Megistopoda</i> sp. 2.....	29
Figura 11. <i>Megistopoda</i> sp. 3.....	30
Figura 12. <i>Megistopoda</i> sp. 4.....	31
Figura 13. <i>Megistopoda</i> sp. 6.....	32
Figura 14. Vista lateral de los postgonitos.....	59

Figura 15. *Megistopoda aranea*, imágenes de microscopía electrónica de barrido60

Figura 16. Estructuras genitales, imágenes de microscopía electrónica de barrido.....61

Figura 17. PCA de tres caracteres cuantitativos para las nueve especies de *Megistopoda* .
.....62

Figura 18. PCA de seis caracteres cuantitativos de *M. proxima* y *M. theodori*.63

RESUMEN

El género *Megistopoda* Macquart, 1852 ha pasado por diversos cambios taxonómicos, desde su ubicación en diferentes familias hasta las propuestas genéricas que ha tenido. Los trabajos realizados entre 1965-1966 dieron estabilidad a su identidad al proponer *Pterellipsis* como su sinónimo. *Megistopoda* es un género poco estudiado taxonómicamente y la delimitación de sus especies no se ha investigado de manera sistemática. La mayoría de los caracteres utilizados para identificarlas son ambiguos y muchas veces no se considera la variación intraespecífica. Este trabajo tuvo como objetivo analizar morfológicamente a las especies de *Megistopoda*. Se examinaron un total de 852 ejemplares de colecciones nacionales e internacionales además de material colectado. Se identificaron nueve especies, tres especies descritas y seis posibles nuevas especies. Todas las especies se documentaron con imágenes digitales para representar los caracteres diagnósticos de cada una. Se propuso una clave dicotómica para las nueve especies con caracteres referidos a imágenes. Se tomaron 12 medidas corporales y se realizaron un análisis de varianza (ANOVA) de un factor y un análisis de componentes principales (PCA). Para determinar diferencias morfológicas entre *M. proxima* y *M. theodori* se disecaron un total de 30 aparatos genitales, se tomaron imágenes digitales y de microscopía electrónica de barrido, y se realizaron los dos análisis estadísticos antes mencionados. De todos los caracteres analizados, la longitud del fémur de la pata III y las medidas del ala (ancho y largo) fueron informativos para reconocer especies y separar tres grupos. Entre *M. proxima* y *M. theodori* se encontraron diferencias morfológicas en los postgonitos como había referido anteriormente Wenzel en 1966. Los análisis estadísticos mostraron diferencias significativas entre la longitud del fémur de las hembras de estas especies. El presente trabajo representa la primera aproximación a la delimitación de especies del género *Megistopoda*, al incorporar como fuente de información el análisis de caracteres morfológicos cuantitativos y cualitativos. La información morfológica obtenida permitió distinguir y diagnosticar consistentemente a cada una. En futuros estudios de delimitación, estos datos serán incorporados como línea de evidencia junto con otras fuentes de información para tener una hipótesis objetiva y más robusta acerca de la identidad de las especies encontradas.

ABSTRACT

The genus *Megistopoda* Macquart, 1852 has undergone several taxonomic changes, from its placement in different families to the current generic composition of its species. The studies realized between 1965-1966 gave nomenclatural stability to its identity when *Pterellipsis* was formalized as a junior synonym. *Megistopoda* is a taxonomically understudied genus and the limit of its species has not been systematically investigated. Most of the characters used to identify the species are ambiguous and frequently the intraspecific variation is not considered. The present study aimed to analyze the morphology relevant for delimiting the species recognized in *Megistopoda*. A total of 852 individuals were examined from national and international collections in addition to collected material. Nine species were identified, three already described and six probably new. All species were documented with digital images to illustrate the diagnostic characters per each species. An illustrated dichotomic key to the identification of the nine species is presented. As part of the morphological revision, with 12 body measures, an analysis of variance (ANOVA) and a principal component analysis (PCA) were conducted. To determinate morphological differences between *M. proxima* and *M. theodori*, 30 dissections of genitalia, digital and scanning electronic microscopic photos, and statistical analyses were performed. Of the characters analyzed, the length of the femur III and the width and length of wing were the more informative to recognize morphospecies and separate two main species groups. Between *M. proxima* and *M. theodori* morphological differences on the postgonites were found as Wenzel mentioned in 1966. For these species, the statistical analyses showed significant differences between the femur length of the females. The present work represents the first analysis to delimit the species of the genus *Megistopoda* using qualitative and quantitative morphological characters. The information obtained allowed consistently distinguish and diagnose nine species. In future delimitation studies, these data will be the baseline to incorporate other sources of evidence, such as genetic markers, to test the robustness of the hypotheses presented in this study.

INTRODUCCIÓN

Las especies, como producto de la evolución, representan la unidad mínima de estudio dentro de la Biología debido a que a partir de éstas se obtiene la mayor cantidad de información necesaria para proponer hipótesis y/o generar conocimiento a diferentes niveles, que derivan en la interacción y comparación de numerosas disciplinas biológicas (Hausdorf, 2011; De Queiroz, 2007).

La discusión acerca del estatus y definición de las especies ha llevado a la propuesta de numerosos conceptos que hasta la fecha oscilan entre 27 y 34 (Hohenegger, 2013; Zachos 2015, 2018). Estos diferentes conceptos, que ponderan múltiples propiedades biológicas, proveen el medio para reconocer, delimitar y describir especies. Estas propiedades incluyen diferencias en rasgos morfológicos, monofilia, compatibilidad genética, aislamiento reproductivo, nichos ecológicos, sistemas de apareamiento, etc., por lo que ninguno se considera incorrecto ante la evidencia real en la que están basados (Haelewaters et al., 2018; Zachos, 2015), por el contrario, podría decirse que son, en ocasiones complementarios. Uno de los conceptos más populares y utilizados en la taxonomía de muchos grupos de organismos es el concepto biológico de especie (BSC). Este concepto caracteriza a las especies a través de la explicación de un proceso natural y las define como “*grupos de poblaciones que se reproducen exitosamente y que están aislados de otros grupos por la presencia de barreras reproductivas*” (Mayr 1942, 1963; Hausdorf, 2011). Estas barreras reproductivas se traducen fenotípicamente en caracteres asociados a la anatomía sexual de las especies. Sin embargo, en la delimitación de especies, —proceso mediante el cual se determina el límite de las especies y nuevas especies son descubiertas—, el uso de un concepto distinto al biológico es completamente válido.

Tradicionalmente, las especies han sido delimitadas con base en uno o más caracteres cualitativos y/o cuantitativos que parecen no mostrar un traslape con otras especies. Este criterio adquiere un sentido biológico si estas especies exhiben un conjunto de caracteres diagnosticables que consistentemente las distingue de otras y se asume que no hay flujo génico entre ellas y sus características tienen una base genética (Wiens, 2007). Sin embargo, el uso de caracteres morfológicos como única fuente de información para delimitar especies puede presentar algunos problemas: la alta variabilidad de los caracteres “diagnósticos”, la presencia de características muy conservadas o la predisposición de

evolución convergente debido a que pueden encontrarse bajo la misma presión selectiva. Un ejemplo de este último son los caracteres encontrados en muchas especies de parásitos (Marshall, 1982).

Asimismo, los caracteres morfológicos podrían subestimar el número real de especies y enmascarar la presencia de especies crípticas. Por esta razón, se ha propuesto que el uso de datos moleculares puede proveer información adicional acerca de numerosos factores relacionados con la identificación de especies, incluyendo identidad poblacional, niveles de flujo génico, grado de hibridación, relaciones filogenéticas entre posibles especies o incluso el descubrimiento de distintos linajes evolutivos en taxones morfológicamente uniformes (Vítecek et al., 2017; Yang y Rannala, 2010).

La incorporación y combinación de distintas fuentes de información como líneas independientes de evidencia para descubrir especies ha surgido como una posible solución para incrementar el conocimiento de la biodiversidad y se la ha denominado taxonomía integrativa. Junto a las mejoras en la infraestructura del internet para acceder a información como bases de datos, literatura y material tipo digitalizado, la creación de revistas especializadas para la publicación de trabajo taxonómico y la eficacia y amplio uso de datos moleculares se espera que esta ciencia incremente las tasas de descubrimiento y descripción de especies ante la creciente crisis de la biodiversidad (Padial et al., 2010).

Orden Diptera

El orden Diptera es uno de los taxones más diversos anatómicamente y ecológicamente, abarcando roles desde organismos detritívoros hasta hematófagos. Comprenden entre el 10 a 15% de todas las especies animales conocidas (Yeates et al. 2007).

Los dípteros tienen una distribución mundial, con pocas especies en la Antártica, sin embargo, la mayor diversidad se encuentra en los trópicos. Se han descrito cerca de 160,591 especies de dípteros las cuales están organizadas dentro de 180 familias. Anteriormente este taxón se dividía en los subórdenes Nematocera y Brachycera, sin embargo, Nematocera se reconoció como grupo parafilético respecto a Brachycera, este último considerado un grupo monofilético (Brown et al., 2010; Zhang, 2013).

Los dípteros más conocidos son aquellos que se alimentan de sangre de vertebrados, debido a su importancia médica. La mayoría de las especies hematófagas pertenecen a las familias nematóceras, aunque existen especies del suborden Brachycera

que se alimentan de sangre, por ejemplo, *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus) y *Haematobia irritans* (Linnaeus) pertenecientes a la familia Muscidae. Por otro lado, existen familias como Glossinidae, Hippoboscidae, Nycteribiidae y Streblidae donde todas sus especies son hematófagas (Brown et al., 2010).

Familia Streblidae

Las familias Streblidae y Nycteribiidae incluyen especies hematófagas que parasitan exclusivamente murciélagos. La mayoría de las especies de estas familias viven entre el pelo o las membranas de los murciélagos, con excepción del género *Ascodipteron* (Figura, 1D) en el que las hembras se encuentran debajo de la piel de sus huéspedes (Dick y Miller, 2010).

Así como la familia Nycteribiidae los estréblidos presentan diversas adaptaciones que les han permitido vivir sobre los murciélagos, como el cuerpo y las patas totalmente cubiertos de sedas o las uñas grandes y robustas para poder sujetarse, sin embargo, los miembros de la familia Streblidae presentan una extraordinaria variación morfológica (Figura 1A-E) en la forma del cuerpo, el número de facetas y quetotaxia, entre otros (véase diagnóstico de la familia).

Estas dos familias pertenecen a la superfamilia Hippoboscoidea, junto con las familias Hippoboscidae y Glossinidae. Los miembros de este grupo se caracterizan por presentar viviparidad adenotrófica; un tipo de desarrollo en el que la larva crece dentro de la hembra y es alimentada mediante las secreciones de glándulas accesorias. La larva madura hasta el tercer estado y es depositada como una larva móvil, que rápidamente pupa dentro de la última muda endurecida (e.g. Glossinidae, Hippoboscidae), o permanece como un pupario (e.g. Nycteribiidae, Streblidae) (Yeates et al., 2007).

La familia Streblidae fue considerada como un grupo monofilético por algunos autores (McAlpine, 1989; Nirmala et al., 2001) sin embargo, Dittmar et al. (2006) encontraron que probablemente es un grupo parafilético con base en datos moleculares (Figura 2). En este análisis se observa la separación de dos clados principales [Nycteribiidae + Ascodipterinae (Streblidae)] + (Hippoboscidae + Glossinidae) y estos como grupo hermano de un clado que comprende al género *Trichobius* + Streblinae. Los análisis reconocen a la subfamilia Trichobiinae (Streblidae) como un grupo parafilético debido a la inclusión de dos especies del género *Strebla* (Streblinae).

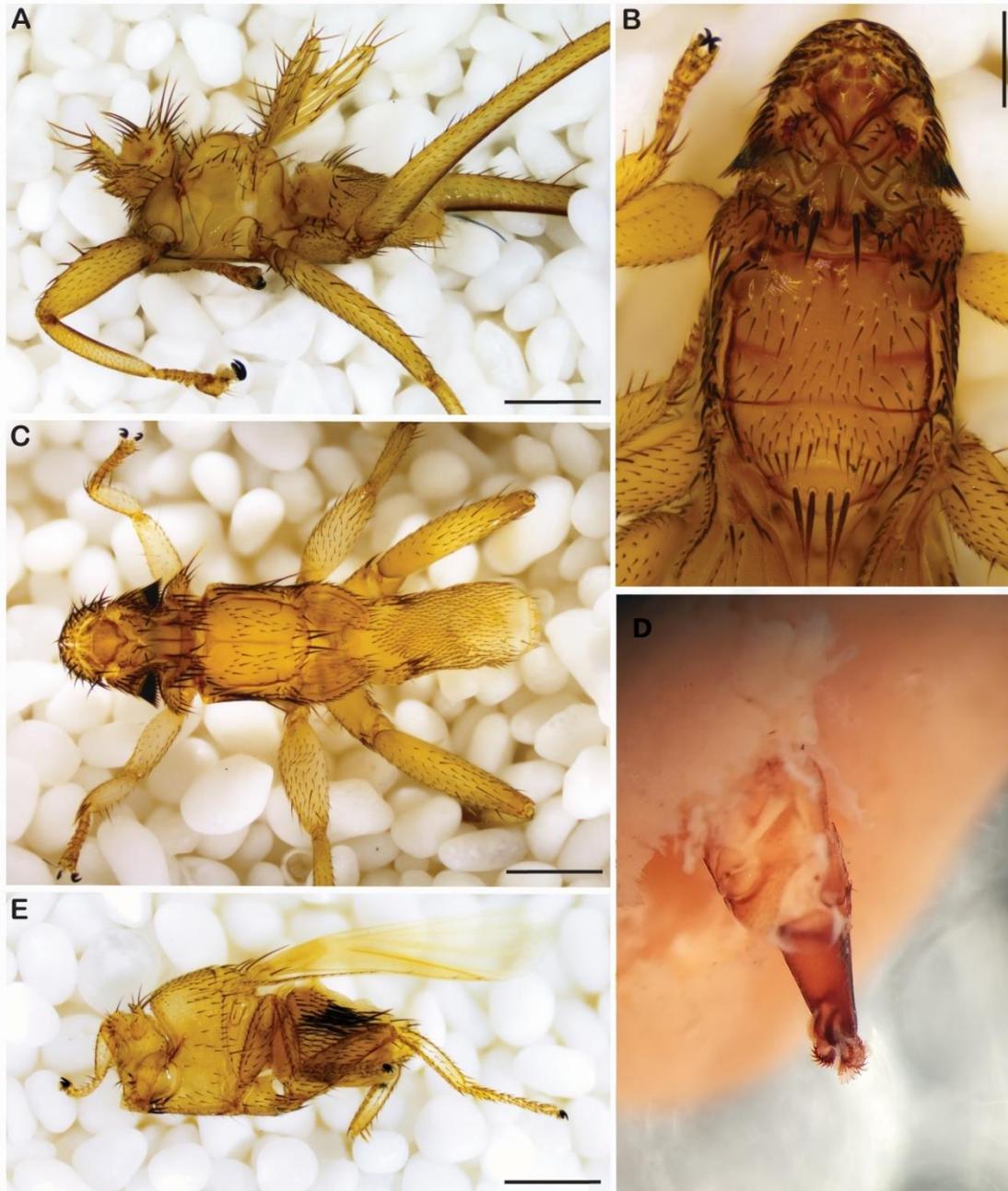


Figura 1. Variación morfológica encontrada en la familia Streblidae. A) *Megistopoda aranea*, vista lateral; B) *Strebla alvarezii*, vista dorsal; C) *Metelasmus pseudopterus*, vista dorsal; D) *Ascodipteron* sp., vista lateral de la cabeza; E) *Nycterophililia coxata*, vista lateral. Las barras de escala representan 0.5 mm.

Asimismo, algunos otros autores han propuesto que la subfamilia Nycterophiliinae debe elevarse a un rango de familia debido a la variación morfológica que presentan (Dick y Miller, 2010). Sin embargo, es indispensable incorporar una muestra taxonómica más

grande e implementar datos morfológicos a los estudios filogenéticos para hacer una aproximación más acertada de las relaciones evolutivas dentro de este grupo.

Actualmente, se conocen un total de 239 especies de estréblidos (Trujillo-Pahua y Ibáñez-Bernal, 2019). Tienen una distribución cosmopolita, aunque las especies pertenecientes a las subfamilias Brachytarsinae y Ascodipterinae se encuentran exclusivamente en el viejo mundo mientras que las subfamilias Nycterophiliinae, Trichobiinae y Streblinae se distribuyen solo en el nuevo mundo (Dick y Miller, 2010).

Dentro de Trichobiinae, la subfamilia más diversa, se encuentra el género *Megistopoda* Macquart, 1852.

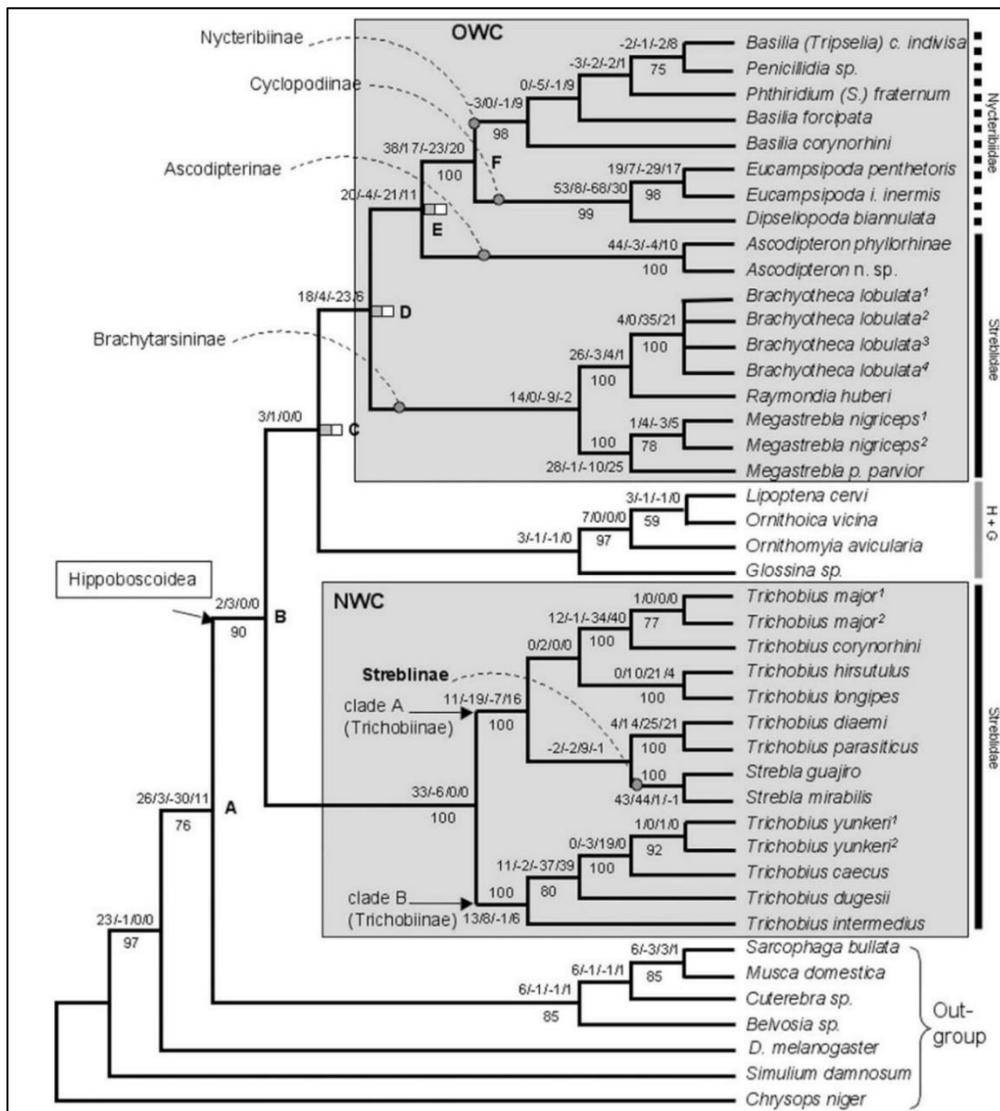


Figura 2. Filogenia molecular de la superfamilia Hippoboscoidea utilizando genes nucleares y mitocondriales (DNA ribosomal 18S y 28S, COII y cytB) (Fuente: Dittmar et al., 2006).

Género *Megistopoda*

El género *Megistopoda* comprende especies que se caracterizan por presentar el último par de patas más largo, alas estenópteras y el tórax en forma de escudo ventralmente (Figuras 1A, 5). Estas moscas tienen preferencia por vivir entre el pelo de sus huéspedes, por lo que tienen adaptaciones que les permiten moverse libremente entre éste y poder sujetarse a ellos.

El género está compuesto por tres especies descritas: *Megistopoda aranea* (Coquillett, 1899), *M. proxima* (Séguy, 1926) y *M. theodori* Wenzel, 1966 (Dick, 2013).

Las especies de *Megistopoda* parasitan principalmente a murciélagos filostómidos de la subfamilia Stenodermatinae, particularmente a los géneros *Artibeus* y *Sturnira* (Dick, 2013). Estos murciélagos presentan una distribución que va desde México y las Antillas Menores hasta Argentina, sin embargo, algunas especies presentan una distribución más restringida. *Artibeus jamaicensis* se encuentra desde la Zona de Transición Mexicana hasta el norte de Sudamérica incluido el Caribe. *Artibeus planirrostris* tiene una distribución en el Amazonas y parte del norte de Sudamérica (Larsen et al., 2007). Por otro lado, existen especies de *Sturnira* son endémicas de pequeñas regiones de Centro y Sudamérica (Velazco y Patterson, 2014).

Las especies de *Megistopoda* presentan una alta especificidad hacia los huéspedes que parasitan. Se ha reportado que *M. aranea* se asocia con *A. jamaicensis*, *M. proxima* con *S. liliium* y *M. theodori* con *S. parvidens* (Dick, 2013; Wenzel et al., 1966).

ANTECEDENTES

El género *Megistopoda* fue descrito por Macquart en 1852, con la especie tipo *M. pilatei*, de una localidad en el municipio de Teapa, Tabasco, México. Macquart definió a este género con base en características asociadas con los palpos, tórax y patas, de este último describió al tercer par como “más largo que el resto”. En la descripción de la especie tipo, asociada a una ilustración poco detallada (Figura 3), incluyó coloración, tamaño de sedas en la cabeza y forma de las patas.

En 1899 Coquillett describió al género *Pterellipsis*, con la especie tipo *P. aranea*, y refirió a éste como similar a *Megistopoda*. Sin embargo, su descripción se basó en la

presencia de alas reducidas contrario a *Megistopoda* que Macquart representó sin alas en su ilustración (Figura 3).

Varios autores consideraban a *Megistopoda* como un género perteneciente a la familia Nycteribiidae, no solo porque en la descripción de Macquart carecía de alas también porque su cabeza parecía colocarse hacia atrás sobre el mesonoto de la misma forma que las especies de Nycteribiidae colocan su cabeza mientras no se alimentan, mientras que en *Pterellipsis* la cabeza se describía de una forma vertical parecido a las especies de Streblidae (Maa, 1965; Wenzel et al., 1966).

Los caracteres antes mencionados y la descripción proporcionada por Macquart para *Megistopoda* llevó a que algunos autores pensaran que se trataba de un género distinto de *Pterellipsis*. La comparación directa entre material tipo no fue posible porque el ejemplar tipo de *Megistopoda pilatei* se perdió posterior a su descripción en 1852 y hasta la fecha la identidad de este género se mantiene sin resolver.

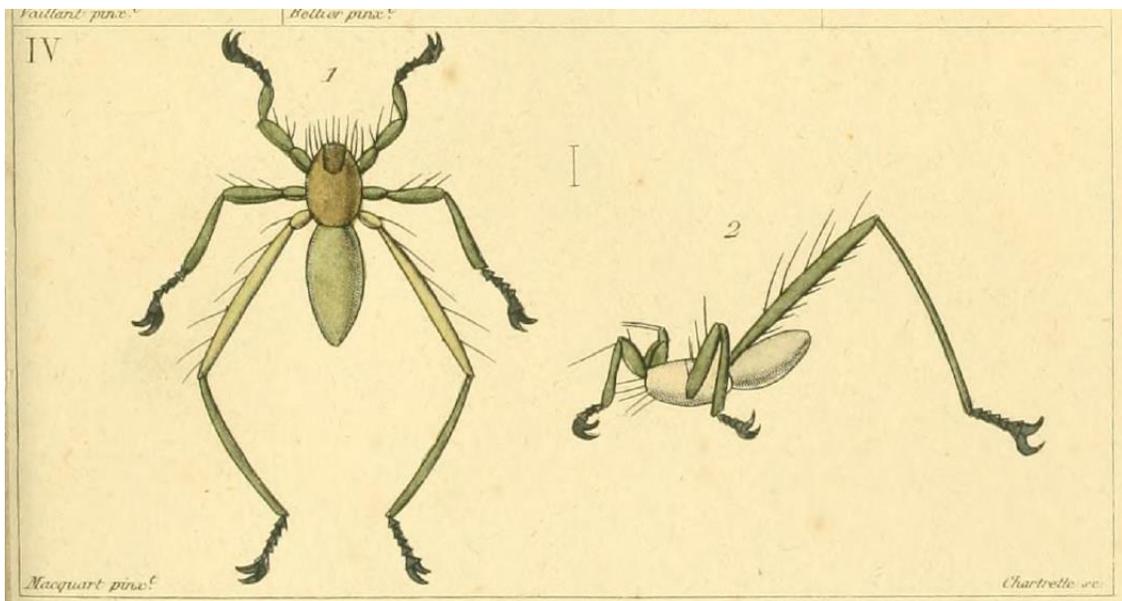


Figura 3. Ilustración de *Megistopoda aranea* (= *M. pilatei*). Tomada de Macquart, 1852.

Maa (1965) consideró que la ilustración de *Megistopoda* era suficiente para sinonimizar a *Pterellipsis* con este género. El problema de las alas lo redujo a concluir que el individuo de *Megistopoda* descrito por Macquart podría haber tenido alas dañadas o deterioradas. R. Wenzel revisó e identificó especies de estréblidos del Neotrópico incluyendo México, Guatemala y El Salvador durante al menos 27 años sin encontrar al género que Macquart describió, sin embargo, en una colección de Panamá encontró un

especimen de la especie *Pterellipsis aranea* Coquillet, 1899 que presentaba alas muy reducidas perceptibles solo bajo un microscopio. Wenzel et al. (1966) consideraron que este espécimen podría corresponder con la descripción de *Megistopoda* Macquart, debido a que algunas veces dentro de las especies con alas vestigiales se pueden dar casos de individuos sin alas. Con base en esto, Wenzel estuvo de acuerdo con Maa (1965) y la propuesta de sinonimia entre *Pterellipsis* y *Megistopoda*.

En el trabajo “Ectoparasites of Panama” (Wenzel et al., 1966), uno de los estudios más importantes de la familia Streblidae para la región Neotropical, R. Wenzel revisó e identificó más de 12,000 estréblidos colectados en ese país y 10,000 más de la colección del Museo de Historia Natural de Chicago. De estos ejemplares, identificó 84 especies incluyendo a las especies *M. aranea* y *M. proxima* y describió un total de 50 incluyendo a *M. theodori*. *Megistopoda proxima* fue descrita como *Pterellipsis proxima* por Séguy en 1926 pero Maa (1965) la reconoció como una especie de *Megistopoda*, cuando propuso la sinonimia entre estos géneros.

Wenzel et al., (1966) describieron a *M. theodori* como una especie muy similar a *M. proxima*, separándolas solo por el tamaño y la forma del aparato genital del macho (Figura 4 A, B), además tomaron en cuenta la asociación al huésped y la altitud a la cual éste se encontraba.

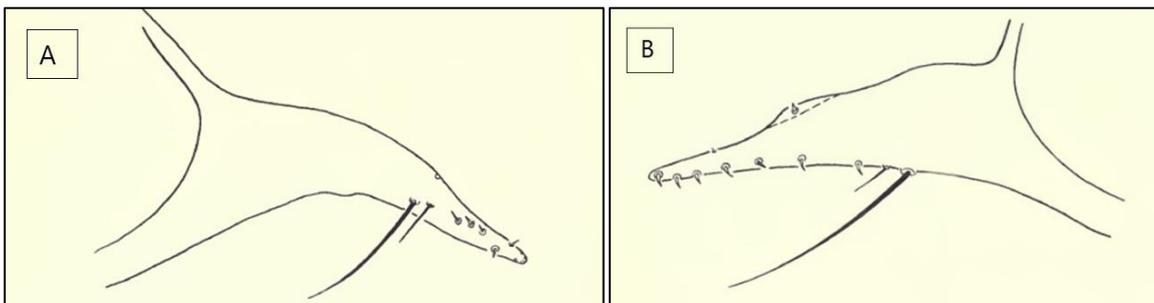


Figura 4. Esquemas del aparato genital de los machos: A) *Megistopoda theodori*, B) *M. proxima*. Modificada de Wenzel et al., 1966.

Sin embargo, en un estudio de 1976, Wenzel consideró que *M. theodori* podría ser sinónimo de *M. proxima*, pero argumentó que la revisión de estas especies era necesaria antes de realizar algún cambio taxonómico. Adicionalmente, él refiere que las moscas identificadas como *M. proxima* son en realidad un complejo de especies debido a que existen moscas sin identificar similares a la especie tipo. Finalmente, este autor menciona que la taxonomía de este género necesita una mejor revisión.

El estudio de *Megistopoda* en México

El estudio de los estréblidos en México comenzó con los trabajos de Anita Hoffmann (1944, 1953), que resultaron de suma importancia en aquel momento para reconocer la diversidad de estas moscas en el país. Posteriormente, se realizaron diversas contribuciones al estudio de los parásitos de murciélagos en México (p. ej. Bassols Batalla et al., 1996; Bequaert, 1933; Palacios-Vargas y Morales-Malacara, 1983; Wolfgang y Polaco, 1985; Morales-Malacara y López-W, 1990; Losoya-Solís y Morales-Malacara, 1994; Guzmán-Cornejo et al., 2003; Villegas-Guzmán et al., 2005; Ramírez et al., 2016; Colín-Martínez et al., 2018), varias de ellas enfocadas al estudio de estréblidos desde una perspectiva ecológica o de registro de especies (p. ej. Guerrero y Morales-Malacara, 1996; Cuxim-Koyoc et al., 2015; Tlapaya-Romero et al., 2015; Cuxim-Koyoc et al., 2016; Rivera-García et al., 2016; Zarazua-Carbajal et al., 2016; Bolívar-Cimé et al., 2018; Cuxim-Koyoc et al., 2018; Salinas-Ramos et al., 2018). A la fecha, ningún trabajo se ha enfocado al estudio taxonómico o sistemático de algún grupo de Streblidae incluyendo *Megistopoda*. En México se han reportado un total de 59 especies de estréblidos pertenecientes a 16 géneros (Cuxim-Koyoc et al., 2018).

En el caso particular de *Megistopoda*, se tiene registro de las tres especies descritas; *M. aranea* se ha reportado en seis estados, *M. proxima* en cuatro y *M. theodori* solamente se ha registrado en el estado de Jalisco (Cuadro 1).

Cuadro 1. Registros de especies de *Megistopoda* en México. * = estado no determinado.

ESPECIE/HUÉSPED	ESTADO	REFERENCIA
<i>Megistopoda aranea</i> (Coquillet, 1899)		
<i>Artibeus sp.</i>	Campeche	Hoffmann, 1953
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Chiapas	Tlapaya-Romero et al., 2015; Colín-Martínez et al., 2018
	Jalisco	Ramírez et al., 2016; Zarazúa-Carbajal et al., 2016
	San Luis Potosí	Hoffmann, 1944
	Veracruz	Cuxim-Koyoc et al., 2018
	Yucatán	Pearse, 1938; Cuxim-Koyoc et al., 2015; Bolívar-Cimé et al., 2018
<i>Artibeus lituratus</i>	Jalisco	Ramírez et al., 2016; Zarazúa-Carbajal et al., 2016
	Veracruz	Cuxim-Koyoc et al., 2018
<i>Diphylla ecaudata</i>	Yucatán	Guerrero, 1994
<i>Glossophaga soricina</i>	Jalisco	Ramírez et al., 2016; Zarazúa-Carbajal et al., 2016

<i>Lasiurus borealis</i>	ND*	Kessel, 1925
<i>Pteronotus davyi</i>	Jalisco	Zarazúa-Carbajal et al., 2016
<i>Megistopoda proxima</i> Séguy, 1926		
<i>Carollia sowellii</i>	Veracruz	Cuxim-Koyoc et al., 2016; Cuxim-Koyoc et al., 2018
<i>Natalus mexicanus</i>	Jalisco	Ramírez et al., 2016
<i>Sturnira parvidens</i>	Chiapas	Colín-Martínez et al., 2018
	Jalisco	Ramírez et al., 2016; Zarazúa-Carbajal et al., 2016
	Veracruz	Cuxim-Koyoc et al., 2018
	Yucatán	Cuxim-Koyoc et al., 2015; Bolívar-Cimé et al., 2018
<i>Sturnira hondurensis</i>	Chiapas	Colín-Martínez et al., 2018
	Jalisco	Ramírez et al., 2016
	Veracruz	Cuxim-Koyoc et al., 2016; Cuxim-Koyoc et al., 2018
<i>Trachops cirrhosus</i>	Veracruz	Cuxim-Koyoc et al., 2018
<i>Megistopoda theodori</i> Wenzel, 1966		
<i>Sturnira hondurensis</i>	Jalisco	Ramírez et al., 2016

El género *Megistopoda* ha pasado por diversos cambios taxonómicos, desde su ubicación en diferentes familias hasta la composición de especies que actualmente tiene. Los trabajos de Maa (1965) y Wenzel et al. (1966) dieron estabilidad a su identidad al establecer a *Pterellipsis* como sinonimia.

La delimitación de especies en *Megistopoda* no se ha investigado de manera sistemática. La mayoría de los caracteres utilizados para identificar son ambiguos y muchas veces no se considera la variación intraespecífica. Además, la diversidad de este taxón podría ser mayor si se toma en cuenta que las especies son específicas a sus huéspedes y la riqueza de éstos incrementa en la región Neotropical.

El escaso conocimiento que se tiene de este grupo de moscas y la actual propuesta de Taxonomía Integrativa para fortalecer la delimitación de especies con la implementación de diferentes datos representan el punto de partida del presente trabajo. La observación, comparación y análisis de caracteres morfológicos cualitativos y cuantitativos permitirá hacer una primera propuesta de delimitación de especies en este género que posteriormente será complementada y puesta a prueba con la incorporación de otros datos como información molecular.

OBJETIVOS

Objetivo principal

Llevar a cabo la revisión taxonómica del género *Megistopoda* Macquart, 1852 y delimitar de sus especies con base en análisis morfológicos.

Particulares

- Diagnosticar las especies del género *Megistopoda*
- Realizar un análisis morfológico para identificar caracteres diagnósticos de cada una de las especies
- Construir una clave de determinación taxonómica de las especies
- Redescribir las especies ya descritas y describir las especies nuevas.

MATERIAL Y MÉTODO

Obtención de material

Las especies analizadas en el presente estudio se obtuvieron a partir de la revisión de ejemplares en colecciones nacionales e internacionales. Asimismo, se llevaron a cabo recolectas de campo en dos estados uno al oeste y el otro al sureste de México. Las colecciones que se revisaron fueron las siguientes:

Colecciones nacionales:

- Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” (Entomología), Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNAM
- Colección Nacional de Ácaros, Instituto de Biología, UNAM
- Material del Dr. Ángel Moreno, Sistemas de Información Geográfica, Instituto de Biología, UNAM
- Colección del Laboratorio de Espeleobiología y Acarología, UMDI-FC-J, UNAM Campus Juriquilla

Colecciones internacionales:

- Colección Entomológica de la Escuela de Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala
- Colección de ectoparásitos del Field Museum of Natural History ubicada actualmente en el Laboratorio del Dr. Carl W. Dick en Western Kentucky University, Bowling Green, Kentucky, USA
- Colección del Dr. Carl W. Dick en Western Kentucky University, Bowling Green, Kentucky, USA
- Material del Dr. Will Reeves USDA-APHIS-Biotechnology Regulatory Services, Fort Collins, Colorado, USA

Recolectas

La captura de murciélagos se realizó mediante el uso de redes de niebla. Los murciélagos capturados se colocaron en costales de manta hasta su revisión. Cada uno de los murciélagos fue examinado en el sitio de colecta; se tomaron datos de sexo y condición reproductiva además del peso y medidas corporales. La obtención de parásitos se realizó con ayuda de un pincel y pinzas de punta fina, cada parásito se colocó en tubos Ependorf con la etiqueta de los datos de colecta. Posteriormente, los murciélagos fueron liberados.

Recolectas en Jalisco, México.

El trabajo de campo se llevó a cabo del 14 al 22 de septiembre de 2017, en nueve localidades del estado de Jalisco (Cuadro 2). Se colocaron diariamente 8 redes, cuatro altas y cuatro a nivel de suelo, desde las 19:00 hrs. hasta las 2:00 hrs.

Cuadro 2. Localidades de colecta en el estado de Jalisco.

Localidad	Coordenadas
Ejido la Fortuna, municipio La Huerta	19°36'47.3"N 105°6'14.5"W
Campo de cultivo de mango, Ejido la Fortuna, municipio la Huerta	19°36'10.6"N 105°0.7'13.2"W
Zona de pastoreo, Ejido La Fortuna, municipio La Huerta	19°36'33"N 105°0.7'19.8"W
Eje Central, Estación de Biología Chamela, municipio La Huerta	19°30'44.5"N 105°0.2'13"W
Eje Central, Estación de Biología Chamela, municipio La Huerta	19°30'18.6"N 105°2'17.9"W
Eje Central, Estación de Biología Chamela, municipio La Huerta	19°30'1.44"N 105°0.2'36.60"W
Poblado Arroyo seco, Ejido Ley Federal, municipio La Huerta	19°21'35.59"N 104°56'21.46"W
Campo agrícola, Ejido Francisco Villa, municipio La Huerta	19°22'38.80"N 104°57'53.00"W
Campo agrícola, Ejido Emiliano Zapata, municipio La Huerta	19°22'59.00"N 104°57'24.20"W

Recolectas en la Estación de Biología Tropical “Los Tuxtlas”, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México.

La recolecta se realizó del 12 al 18 de noviembre del 2017. Los murciélagos se recolectaron usando una red de niebla en seis puntos diferentes dentro de la Estación de Biología (Cuadro 3).

Cuadro 3. Puntos de colecta dentro de la Estación de Biología “Los Tuxtlas”.

Puntos de colecta	Coordenadas
Punto 1	18° 35.083' N 95° 04.450' W
Punto 2	18° 35.052' N 95° 04.493' W
Punto 3	18° 35.082' N 95° 04.501' W
Punto 4	18° 34.931' N 95° 04.524' W
Punto 5	18° 37.800' N 95° 04.659' W
Punto 6	18° 34.949' N 95° 04.626' W

Revisión de material

Se realizó una estancia de investigación en el laboratorio del Dr. Carl W. Dick en la Western Kentucky University, Kentucky, USA con el fin de revisar ejemplares entre ellos material tipo de las especies del género *Megistopoda* depositado en la colección del Field Museum de Chicago y la colección personal del Dr. Dick. Durante la estancia se revisó material de especies con distribución en México, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico y Venezuela.

La revisión de los ejemplares de las colecciones nacionales, el material de Guatemala y las salidas al campo se realizó en el Museo de Zoología “Alfonso Herrera” (Entomología) de la Facultad de Ciencias, UNAM.

Los ejemplares preservados en alcohol se revisaron con un microscopio estereoscópico (LEICA MZ16) usando pinzas de punta fina y colocando a los ejemplares en una caja de Petri con arena y alcohol al 96%. Las moscas montadas en laminillas se observaron con ayuda de un microscopio de preparaciones (Nikon Eclipse E200).

Para la observación y comparación de los caracteres morfológicos se siguieron las claves de Wenzel et al. (1966), Wenzel (1976) y Guerrero (1994).

Disección y montaje de aparatos genitales de machos

Se disecó y montó el aparato genital de los machos siguiendo los protocolos de Wenzel et al. (1966) con algunas modificaciones. Se hizo una pequeña incisión en la mitad del abdomen con ayuda de una aguja y se extrajo el aparato genital, éste se colocó en una solución de KOH (potasa) al 10% de 5 a 24 horas para aclararlo. Posteriormente se colocó en agua destilada por 30 minutos, se pasó por ácido acético glacial al 10% por 10 min y finalmente se colocó en alcohol isopropílico durante 5 o 10 min. Posterior al proceso de lavado se colocó en una solución 1:1 de alcohol isopropílico y esencia de clavo de 15 a 20 min para terminar de aclararlo.

Los montajes se realizaron colocando el aparato genital en una gota de bálsamo de Canadá en la parte derecha de un portaobjetos, encima se colocó un cubreobjetos y posteriormente se dejaron secar por entre dos y tres meses.

Obtención de imágenes

Las imágenes digitales de alta resolución se tomaron en dos partes. Las imágenes de hábito de las especies se tomaron en la Western Kentucky University, Kentucky, USA, utilizando

un microscopio estereoscópico Leica MZ16 y con el programa Auto-Montage Pro se hicieron las imágenes compuestas.

Las imágenes de genitales se tomaron en el Laboratorio de Aracnología, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, UNAM con ayuda del microscopio de disección (Nikon SMZ1270) y un microscopio de preparaciones (Nikon Eclipse E200) ambos conectados a una cámara digital Nikon DS-Fi2 bajo iluminación LED. Las imágenes multi-focales fueron capturadas utilizando el programa Nikon (NIS Elements 4.0) y posteriormente se realizaron imágenes compuestas con el programa Helicón Focus 6.3.5.

Se realizaron imágenes de microscopía electrónica de barrido (SEM) con un microscopio electrónico Hitachi 3500 en el Museo de Zoología (Entomología) “Alfonso Herrera”, Facultad de Ciencias, UNAM. Se utilizó el siguiente protocolo: 1) disección del aparato genital de machos, para las hembras se usó el individuo completo o el abdomen, 2) limpieza de ejemplares con jabón biológico en un Sonicador (Branson 200) por intervalos de 10s a un 1 min, 3) pasado por agua destilada y secado y 4) fijación con cinta adhesiva de cobre y posterior colocación en un soporte de aluminio.

Elaboración de clave taxonómica y diagnosis de especies

Se elaboró una clave taxonómica organizada dicotómicamente para la identificación de las especies de *Megistopoda* encontradas y referenciada a láminas de imágenes. Se realizaron diagnosis para cada una de las especies y descripciones para las especies nuevas.

Medición de ejemplares

Los ejemplares se midieron utilizando un ocular micrométrico, colocándolos en una caja Petri con arena o perlas de gel para evitar el movimiento. Tanto machos como hembras fueron medidos, se midieron un total de 12 estructuras; largo del fémur (LF), ancho del fémur (AF), largo de la tibia del tercer par de patas (LT), largo de la tercera coxa (LC), ancho del tórax dorsal (ATD), largo del tórax dorsal (LTD), largo del ala (LA), ancho del ala (AA), largo de la placa ventral del tórax (LPT), ancho tórax en la coxa 1 (AC1), ancho tórax en coxa 2 (AC2), ancho tórax en coxa 3 (AC3).

Análisis de datos

Se realizaron dos análisis estadísticos para evaluar diferencias significativas entre caracteres continuos y determinar cuál(es) aportan información taxonómica para la identificación de especies del género *Megistopoda*.

Análisis de componentes principales (PCA)

Se realizó un análisis de PCA con el objetivo de evaluar diferencias entre las especies identificadas y también para evaluar las diferencias entre las especies *Megistopoda proxima* y *M. theodori*, y entre las especies *M. aranea* y *Megistopoda* sp. 5.

El análisis se realizó utilizando el programa R (R Core Team, 2013), con el paquete Vegan (Oksanen et al., 2018)

Análisis de varianza ANOVA de un factor

Con este análisis se evaluaron las diferencias entre las varianzas de caracteres continuos. Se realizaron tres análisis, con el primero se analizaron las diferencias entre las nueve especies de *Megistopoda*, con el segundo se analizaron a las especies *M. aranea* y *Megistopoda* sp. 5. Por último, se examinaron a las especies *M. proxima* y *M. theodori*.

Abreviaturas

Ancho del ala (AA), ancho tórax en la coxa 1 (AC1), ancho tórax en coxa 2 (AC2), ancho tórax en coxa 3 (AC3), ancho del fémur (AF), ancho del tórax dorsal (ATD), (M1 + 2) vena M1 + 2, largo del ala (LA), largo de la tercera coxa (LC), largo del fémur (LF), largo de la tibia del tercer par de patas (LT), largo del tórax dorsal (LTD), largo de la placa ventral del tórax (LPT), (O) ojo, (PSA) placa supra-anal, (r - m) vena r – m, (S5) esternito 5, (S7) esternito 7, (T7) terguito 7.

RESULTADOS

Se revisó un total de 852 individuos del género *Megistopoda*. De estos, 498 corresponden a ejemplares de colecciones internacionales. Se identificaron morfológicamente nueve especies, tres especies descritas: *M. aranea*, *M. proxima*, *M. theodori* y seis posibles nuevas especies.

Se realizó un análisis de componentes principales (PCA) con seis medidas (ver Anexo I) de las cuales tres probaron ser diagnósticas. Posteriormente se realizó un ANOVA para explicar si las diferencias encontradas por el PCA fueron significativas. Se realizaron análisis por separado de machos y hembras debido al dimorfismo sexual que presentan estas moscas.

Se tomaron 150 imágenes digitales de caracteres diagnósticos para todas las especies identificadas y se creó una clave taxonómica referenciada a láminas de imágenes para las especies de *Megistopoda* encontradas en este estudio.

Análisis estadísticos

Análisis de componentes principales (PCA)

Se realizó un PCA para evaluar qué caracteres continuos aportan más información para diferenciar a las especies de *Megistopoda* encontradas.

Se realizó un primer análisis con seis medidas para las nueve especies (ver Anexo I), sin embargo, en este análisis el componente 1, con un 89.6% de variación de los datos, mostró que solo tres variables (LA, AA, LF) aportan información para distinguir a tres grupos, el grupo *aranaea*, el grupo *proxima* y el tercer grupo que solo incluye a *Megistopoda* sp. 2 (Figura 17).

Se encontró que dentro del grupo *aranaea* se colocó *Megistopoda* sp. 1, con el carácter del largo del fémur.

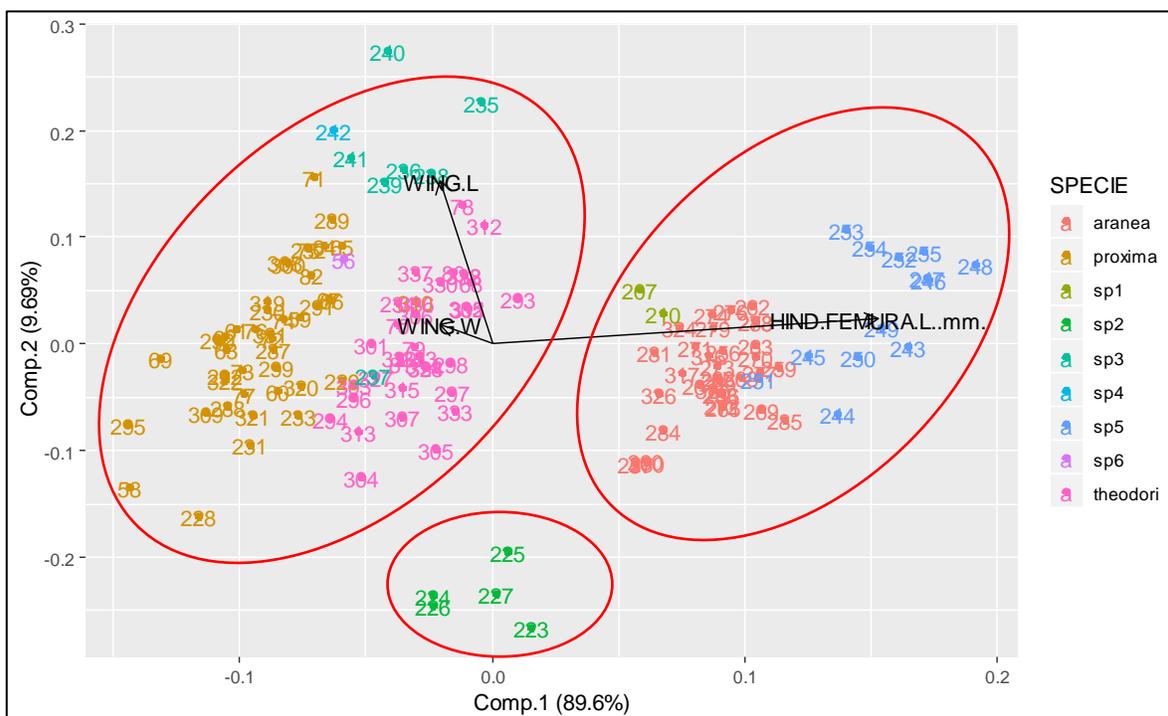


Figura 17. PCA de tres caracteres cuantitativos para las nueve especies de *Megistopoda*.

El segundo análisis de PCA se realizó solamente con las especies *M. proxima* y *M. theodori*. El componente 1, con un 75.3% de variación, mostró que solo las variables LF y LA permiten hacer una separación entre estas especies (Figura 18).

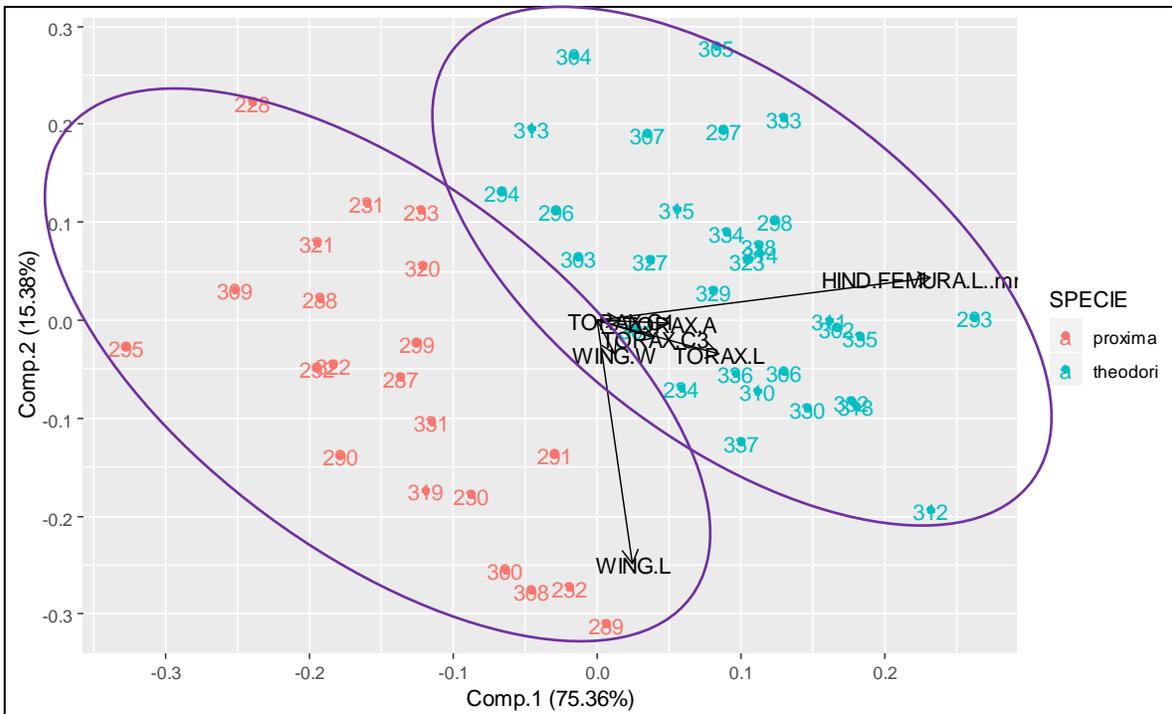


Figura 18. PCA de seis caracteres cuantitativos de *M. proxima* y *M. theodori*.

Análisis de varianza ANOVA de un factor

Se realizaron análisis de ANOVA para evaluar las diferencias significativas entre las varianzas de los caracteres continuos de todas las especies de *Megistopoda* encontradas, *M. aranea* vs *Megistopoda* sp. 5 y *M. proxima* vs *M. theodori*.

- ANOVA de las especies *Megistopoda* encontradas

Se analizaron las varianzas de las medidas del largo del fémur de las nueve especies encontradas (Cuadro 4). Las especies *Megistopoda* sp. 4 y *Megistopoda* sp. 6, no se incluyeron en el análisis debido a que solo se tiene un individuo. Este análisis muestra que existen diferencias significativas entre el largo del fémur de todas las especies ($p < 0.000$).

- ANOVA de *M. aranea* vs *Megistopoda* sp. 5

Se analizó el largo del fémur de las especies *M. aranea* y *Megistopoda* sp. 5 (Cuadro 5). Se obtuvo una diferencia significativa de las varianzas entre las especies con un valor de $p < 0.000$.

- ANOVA de *M. proxima* vs *M. theodori*.

Por último, se realizó un análisis por sexo de la medida del largo del fémur de las especies *M. proxima* y *M. theodori* (Cuadros 6 y 7). En ambos casos se obtuvo una diferencia significativa entre las varianzas con valor de $p < 0.000$.

Cuadro 4. ANOVA del largo del fémur para siete especies encontradas.

Anova: Single Factor						
SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
aranaea	106	179.3722	1.692191	0.030326		
proxima	106	138.7347	1.308818	0.003534		
sp 1	6	9.979592	1.663265	0.002124		
sp 2	12	17.47619	1.456349	0.00138		
sp 3	7	10.12245	1.446064	0.002204		
sp 5	17	32.05442	1.885554	0.003858		
theodori	78	113.8151	1.459168	0.001902		

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	10.61195	6	1.768658	151.1688	6.62E-91	2.12651
Within Groups	3.802463	325	0.0117			
Total	14.41441	331				

Cuadro 5. ANOVA del largo del fémur para machos de *M. aranea* y *Megistopoda* sp. 5.

Anova: Single Factor						
SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
<i>M. aranea</i> machos FEMUR L	15	25.53061	1.702041	0.002547		
<i>Megistopoda</i> sp5 machos FEMUR L	15	28.1057	1.873714	0.003039		

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	0.221037	1	0.221037	79.14665	1.19E-09	4.195972
Within Groups	0.078197	28	0.002793			
Total	0.299233	29				

Cuadro 6. ANOVA del largo del fémur para los machos de *M. proxima* y *M. theodori*.

Anova: Single Factor

SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
FEMUR L <i>proxima</i> (machos)	59	75.87183	1.285963	0.002519
FEMUR L <i>theodori</i> (machos)	38	54.62341	1.437458	0.00188

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	0.53047	1	0.53047	233.6885	2.39E-27	3.941222
Within Groups	0.215649	95	0.00227			
Total	0.746119	96				

Cuadro 7. ANOVA del largo del fémur para las hembras de *M. proxima* y *M. theodori*.

Anova: Single Factor

SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
FEMUR L <i>proxima</i> (hembras)	47	62.86287	1.337508	0.003379
FEMUR L <i>theodori</i> (hembras)	40	59.19167	1.479792	0.001076

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	0.437471	1	0.437471	188.3936	2.83E-23	3.953209
Within Groups	0.19738	85	0.002322			
Total	0.634851	86				

Listado de especies

Orden Diptera

Familia Streblidae Kolenati, 1863

Subfamilia Trichobiinae Jobling, 1936

Género *Megistopoda* Macquart, 1852

Grupo "aranea"

Megistopoda aranea (Coquillet, 1899)

Megistopoda sp. 5

Grupo "proxima"

Megistopoda proxima (Séguy, 1926)

Megistopoda theodori Wenzel, 1966

Megistopoda sp.1

Megistopoda sp. 2

Megistopoda sp. 3

Megistopoda sp. 4

Megistopoda sp. 6

Clave taxonómica de las especies del género *Megistopoda*

1. Alas angostas, con cuatro venas longitudinales (Figura 5C); patas muy largas, fémur del tercer par de patas (1.60 mm – 1.90 mm) tan largo como el cuerpo; prescuto con microsedas delgadas a lo largo de la sutura transversal grupo *aranaea* (2)

Alas anchas, con seis venas longitudinales (Figura 7C); patas cortas, fémur del tercer par de patas ligeramente más largo que el abdomen (1.30mm – 1.60 mm); prescuto con microsedas gruesas a lo largo de la sutura transversal grupo *proxima* (3)

2. Longitud del fémur del tercer par de patas 1.60 mm – 1.80 mm en hembras y 1.60 mm–1.75 mm en machos; hembras con un par de microsedas delgadas en el esclerito subanal (Figura 5E); machos con postgonitos cortos y curvados, con una línea de cuatro espinas en la parte posterior (Figura 15D); huésped principal: *Artibeus jamaicensis* *M. aranea* (Coquillett)

Longitud del fémur del tercer par de patas de 1.90mm – 2 mm en hembras y de 1.77mm – 1.94 mm en machos; hembras con un par de microsedas gruesas en el esclerito subanal (Figura 6E); huéspedes: *Artibeus fimbriatus* y *A. planirostris* *Megistopoda* sp. 5

3. Sedas escutelares divididas en dos pares por un espacio sin sedas (Figura 9A); placa ventral del tórax redonda (Figura 9B); hembras con un par de microsedas en el terguito VII; huésped: *Sturnira magna* *Megistopoda* sp. 1

Sedas escutelares colocadas en una línea transversal, sin un espacio entre las sedas (Figura 7A); placa ventral del tórax ovalada o alargada pero no en forma circular (Figura 7B), hembras con más de un par de microsedas en el terguito VII (4)

4. Alas cortas, con una longitud aproximada de 0.63 mm – 0.66 mm; la distancia de la vena r-m al borde posterior del ala es de 0.2 mm o cercana al borde posterior (Figura 10C); huésped: *Sturnira tildae*..... *Megistopoda* sp. 2

Alas largas, con una longitud mayor a 0.70 mm; la distancia de la vena r-m al borde posterior del ala es de 0.4 mm o casi en la mitad del ala (5)

5. Superficie dorsal del tórax redondeado (Figura 12A); ala con el mismo ancho a lo largo de su extensión; unión de las venas 4 y 5 se encuentra casi en la mitad del ala (Figura 12C); la vena M1+2 pequeña, aproximadamente de 0.1 mm; huésped: *Sturnira erythromos*..... *Megistopoda* sp. 4

Superficie dorsal del tórax alargado, puede ser oblongo u ovoide, pero no redondeado; ala más ancha en la parte media, la parte posterior termina en punta; unión de las venas 4 y 5 en la parte posterior del ala, si esta unión está en la parte media del ala la vena M1+2 es larga, aproximadamente de 0.2 mm (6)

6. Alas largas, aproximadamente 1 mm; unión de la vena 4 y 5 en la parte media del ala (Figura 11E); vena M1+2 larga de 0.2 mm; tórax alargado y delgado (Figura 11A, B); huésped: *Sturnira oporaphilum*..... *Megistopoda* sp. 3

Alas cortas, de 0.80-0.90 mm; la unión de la vena 4 y 5 se encuentra en parte posterior del ala; vena M1+2 corta de 0.1 mm; tórax corto y ancho..... (7)

7. Largo de las alas de 0.90 mm; terguito VII en hembras con tres pares de sedas, dos pares de sedas largas (Figura 13F); sedas discales del prescuto cortas y muy delgadas; huésped: *Sturnira parvidens* *Megistopoda* sp. 6

Largo de las alas de 0.80 mm; terguito VII en hembras con dos pares de sedas, un par más largo; sedas discales del prescuto cortas y gruesas, casi del mismo grueso que las anteriores y las laterales (8)

8. Fémur del tercer par de patas en hembras de 1.33 mm y en machos de 1.26 mm; machos con postgonitos largos y casi rectos, con una macroseda en la mitad anterior

del postgonito y con una fila posterior de 5-6 espinas (Figura 14, derecha; Figura 16B); huéspedes: *Sturnira lilium* y *S. parvidens*
..... *M. proxima* (Séguy)

Fémur del último par de patas en hembras de 1.47 mm y en machos de 1.43 mm; postgonitos cortos y curvados, con una macroseca en la mitad del postgonito y con una fila posterior de 3-4 espinas (Figura 14, izquierda; Figura 16D); huéspedes: *Sturnira ludovici* y *S. hondurensis*
..... *M. theodori* Wenzel

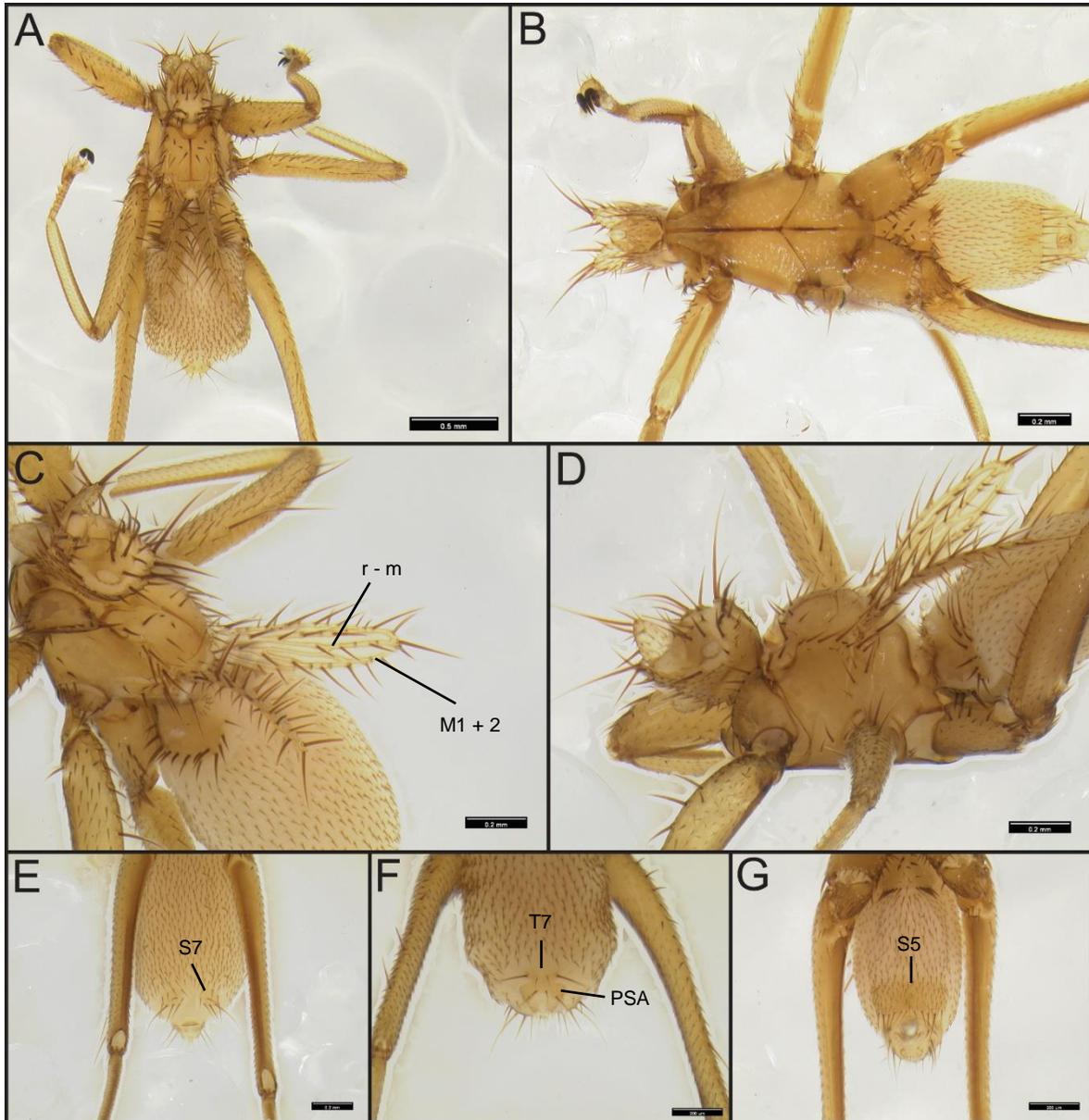


Figura 5. *Megistopoda aranea*. Hábito, A) vista dorsal, B) vista ventral. Ala C) vista dorsal. Tórax D) vista lateral. Abdomen, Hembra E) vista ventral, F) vista dorsal. Macho G) vista ventral. Barras de escala: A: 0.5 mm; B, C, D, E: 0.2 mm; F, G: 200 μ m.

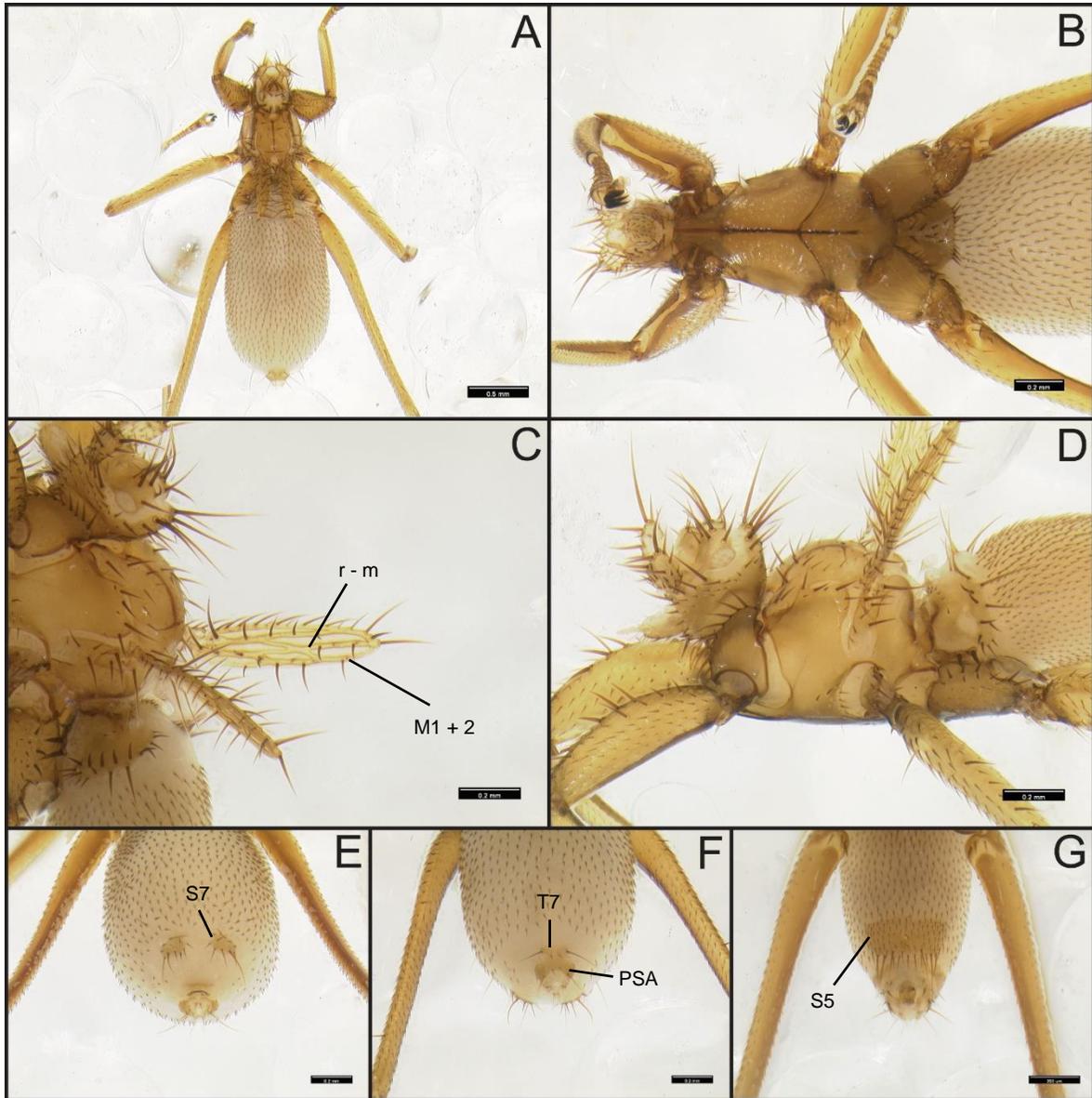


Figura 6. *Megistopoda* sp. 5. Hábito, A) vista dorsal, B) vista ventral. Ala C) vista dorsal. Tórax D) vista lateral. Abdomen, Hembra E) vista ventral, F) vista dorsal. Macho G) vista ventral. Barras de escala: A: 0.5 mm; B, C, D, E, F: 0.2 mm; G: 200 μ m.

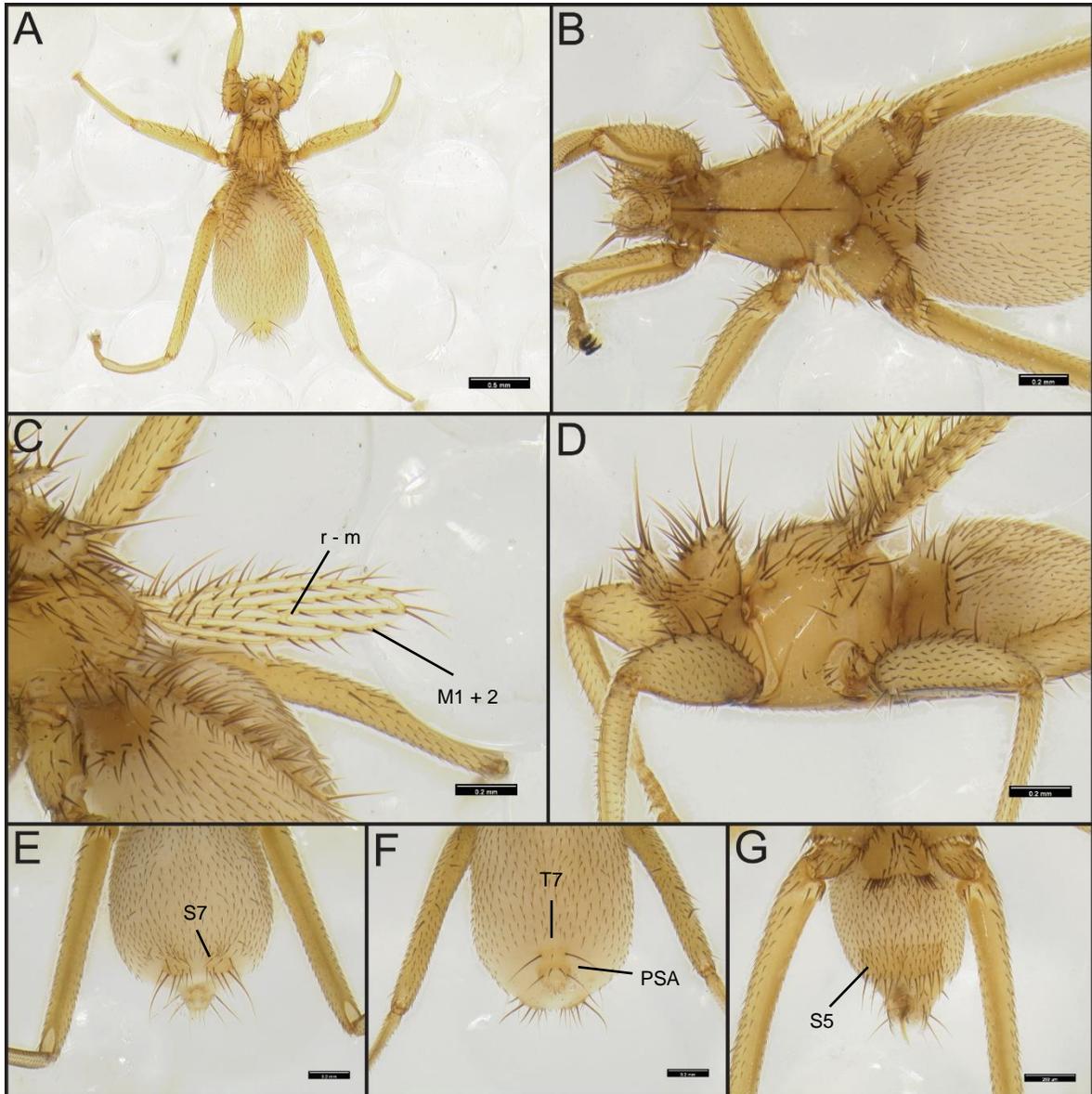


Figura 7. *Megistopoda proxima*. Hábito, A) vista dorsal, B) vista ventral. Ala C) vista dorsal. Tórax D) vista lateral. Abdomen, Hembra E) vista ventral, F) vista dorsal. Macho G) vista ventral. Barras de escala: A: 0.5 mm; B, C, D, E, F: 0.2 mm; G: 200 μ m.

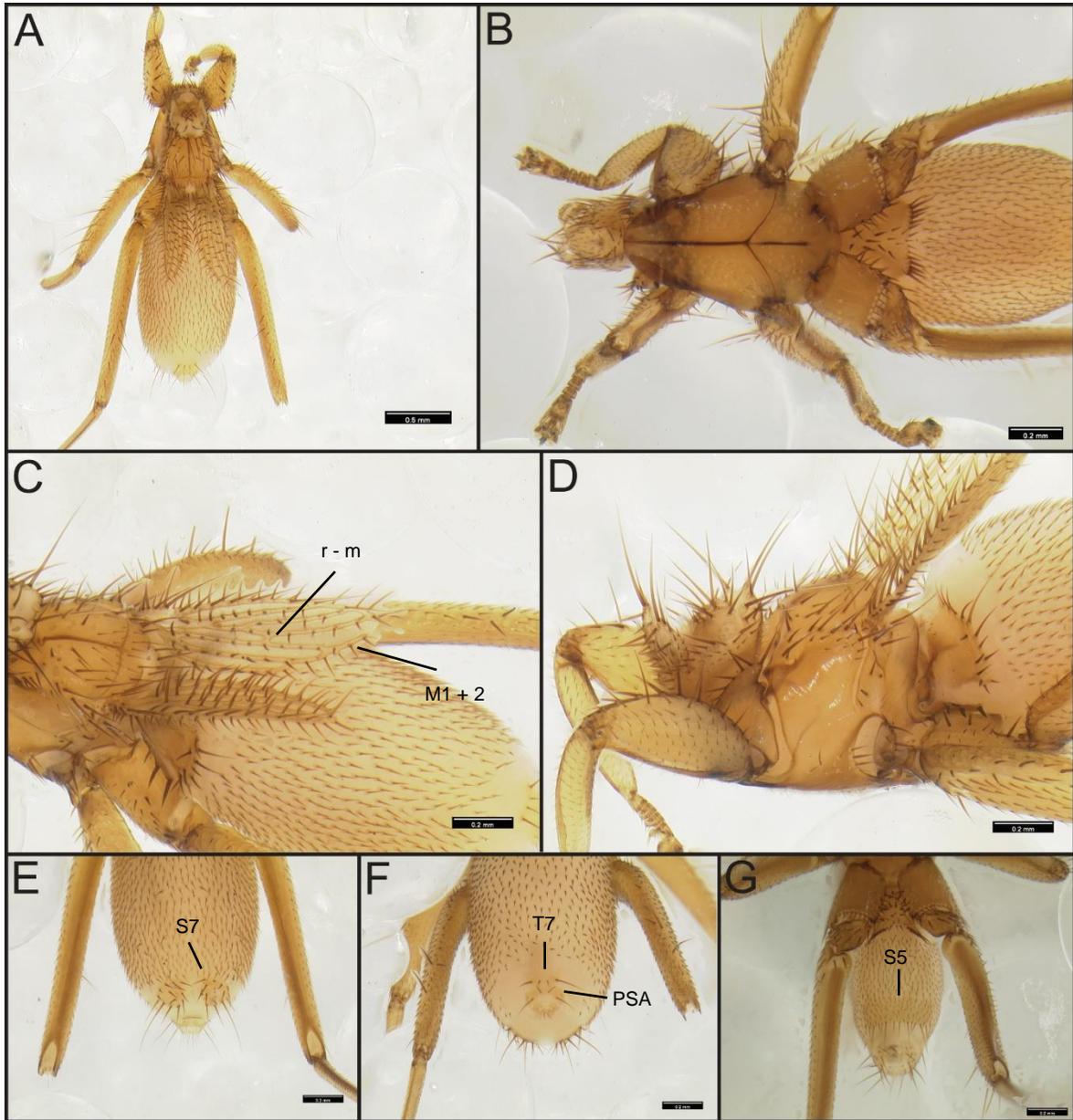


Figura 8. *Megistopoda theodori*. Hábito, A) vista dorsal, B) vista ventral. Ala C) vista dorsal. Tórax D) vista lateral. Abdomen, Hembra E) vista ventral, F) vista dorsal. Macho G) vista ventral. Barras de escala: A: 0.5 mm; B, C, D, E, F: 0.2 mm; G: 0.2 mm.

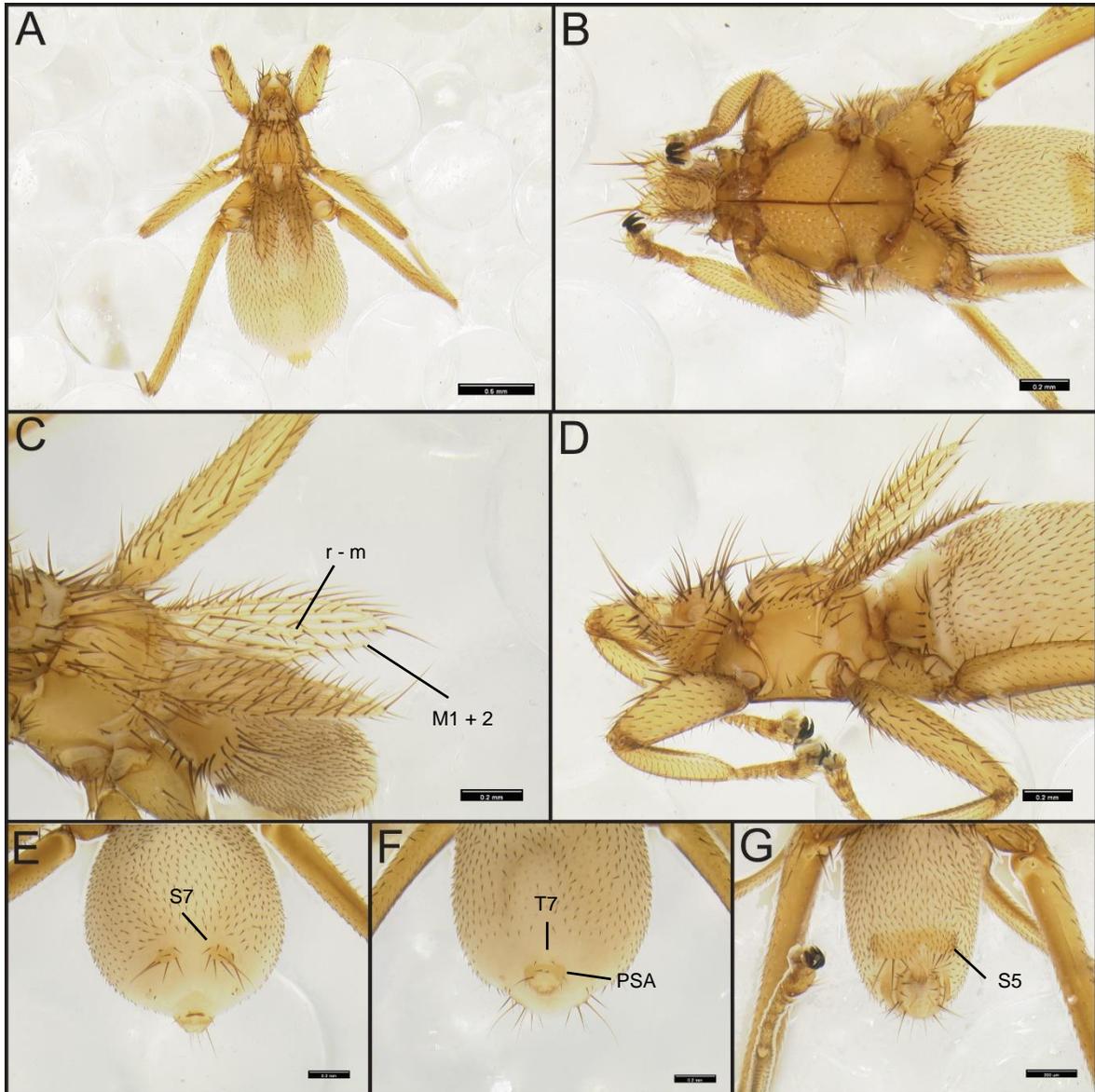


Figura 9. *Megistopoda* sp. 1. Hábito, A) vista dorsal, B) vista ventral. Ala C) vista dorsal. Tórax D) vista lateral. Abdomen, Hembra E) vista ventral, F) vista dorsal. Macho G) vista ventral. Barras de escala: A: 0.5 mm; B, C, D, E, F: 0.2 mm; G: 200 μ m.

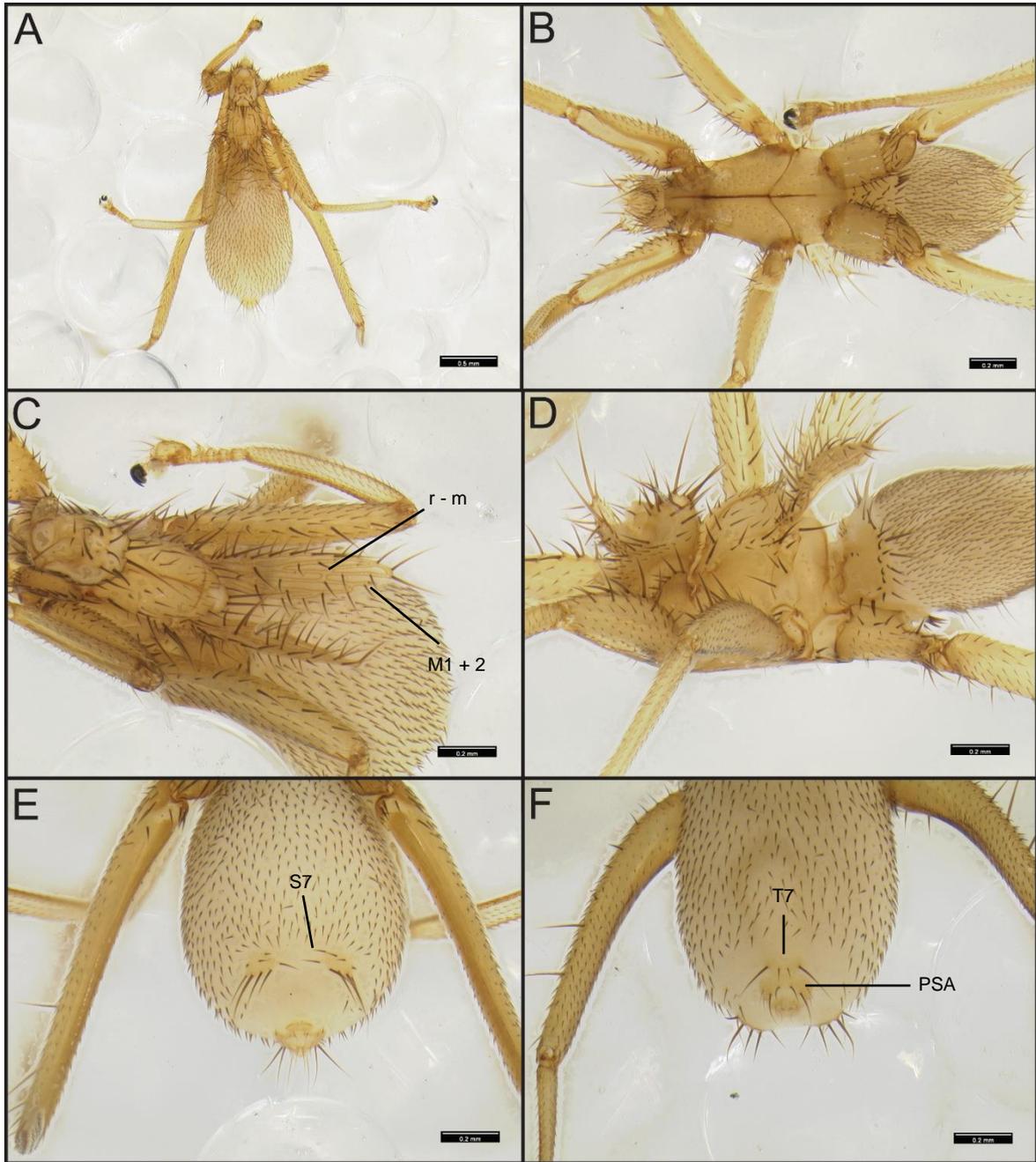


Figura 10. *Megistopoda* sp. 2. Hábito, A) vista dorsal, B) vista ventral. Ala C) vista dorsal. Tórax D) vista lateral. Abdomen, Hembra E) vista ventral, F) vista dorsal. Barras de escala: A: 0.5 mm; B, C, D, E, F: 0.2 mm.

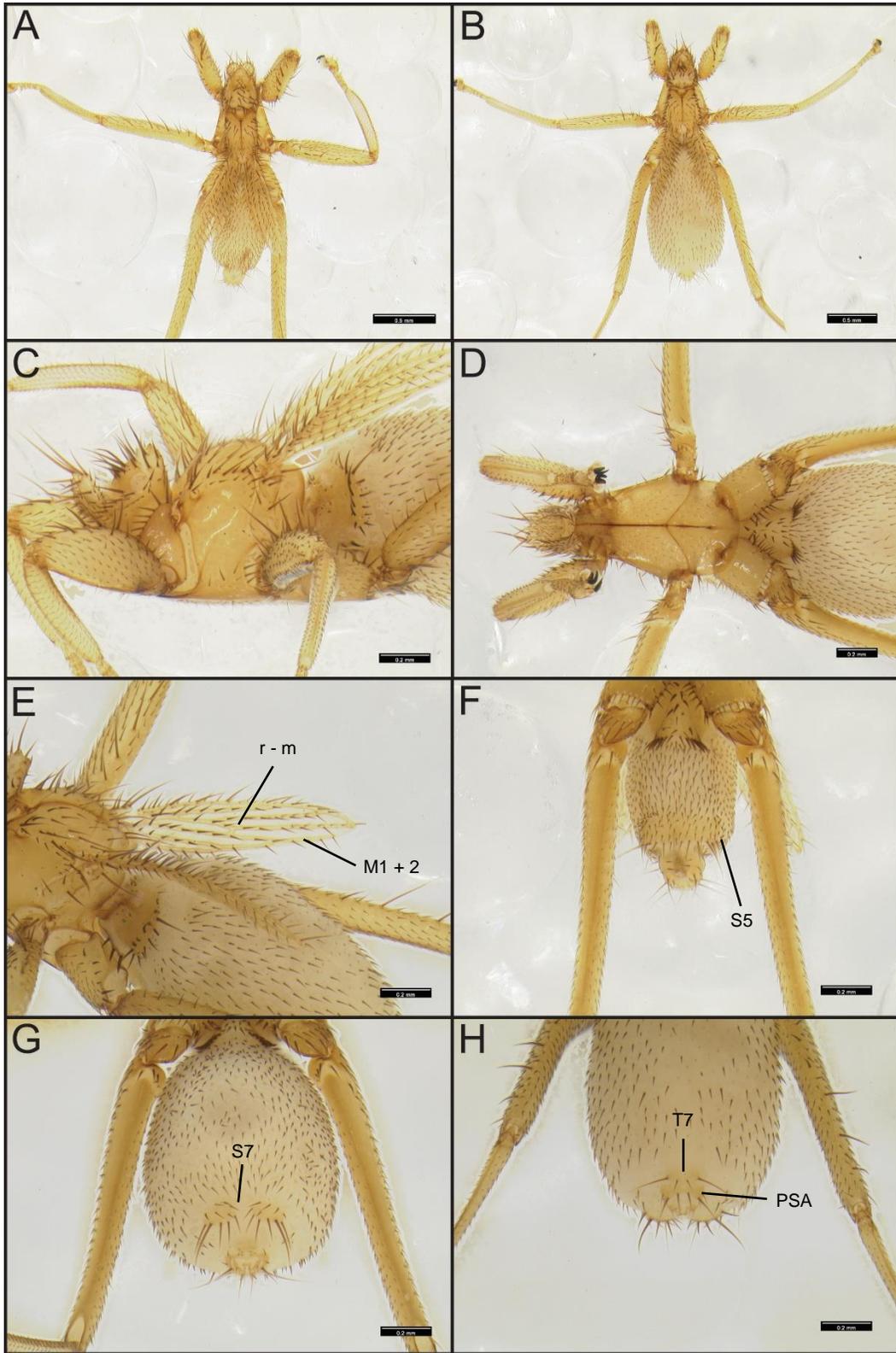


Figura 11. *Megistopoda* sp. 3. Hábito, Macho: A) vista dorsal, Hembra: B) vista ventral. Tórax C) vista lateral, D) vista ventral. Ala, E) vista dorsal. Abdomen, Macho F) vista ventral, Hembra G) vista ventral, H) vista dorsal. Barras de escala: A, B: 0.5 mm; C, D, E, F, G, H: 2 mm.

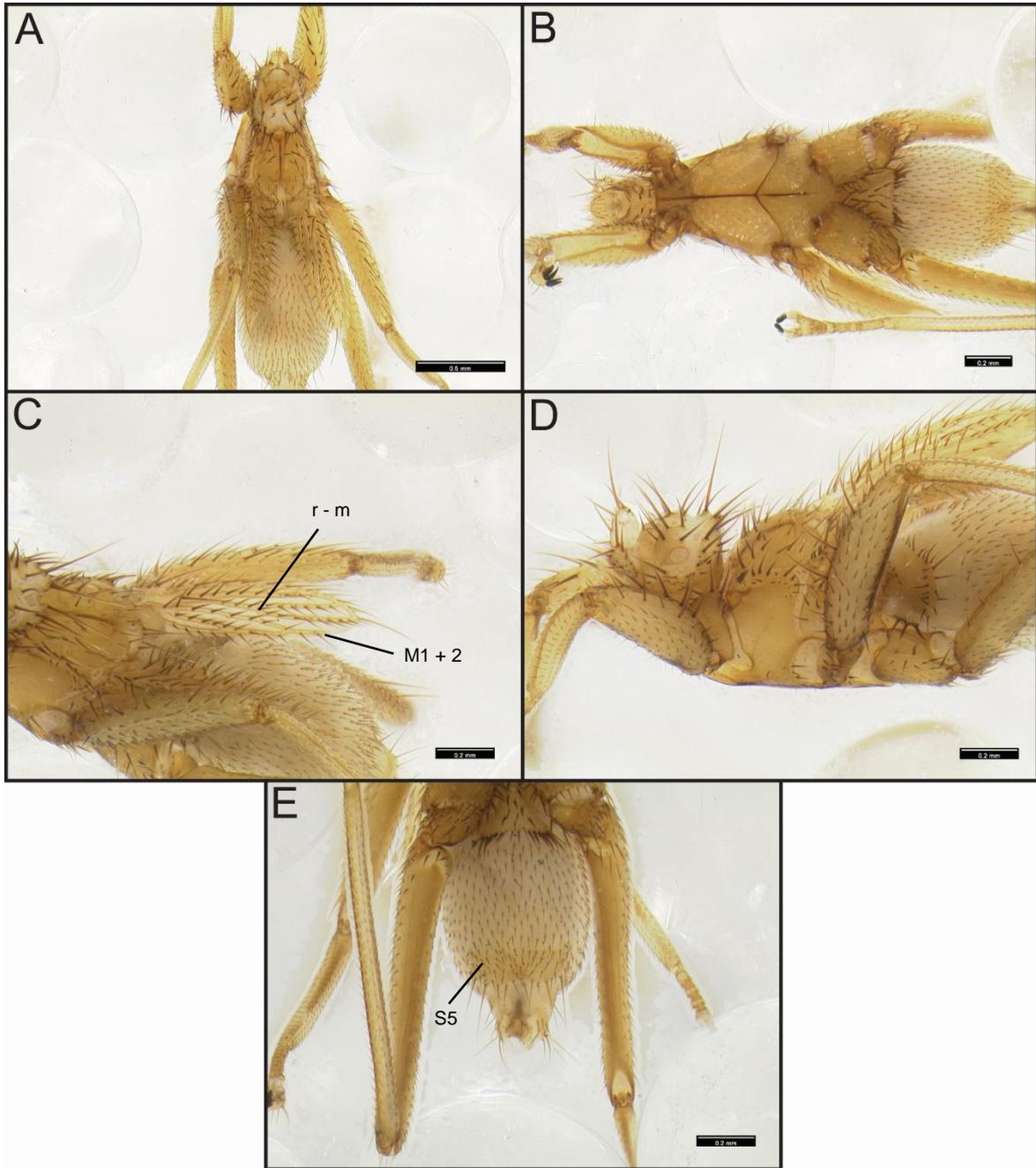


Figura 12. *Megistopoda* sp. 4. Hábito, A) vista dorsal, B) vista ventral. Ala C) vista dorsal. Tórax D) vista lateral. Abdomen, Hembra E) vista ventral. Barras de escala: A: 0.5 mm; B, C, D, E: 2 mm.

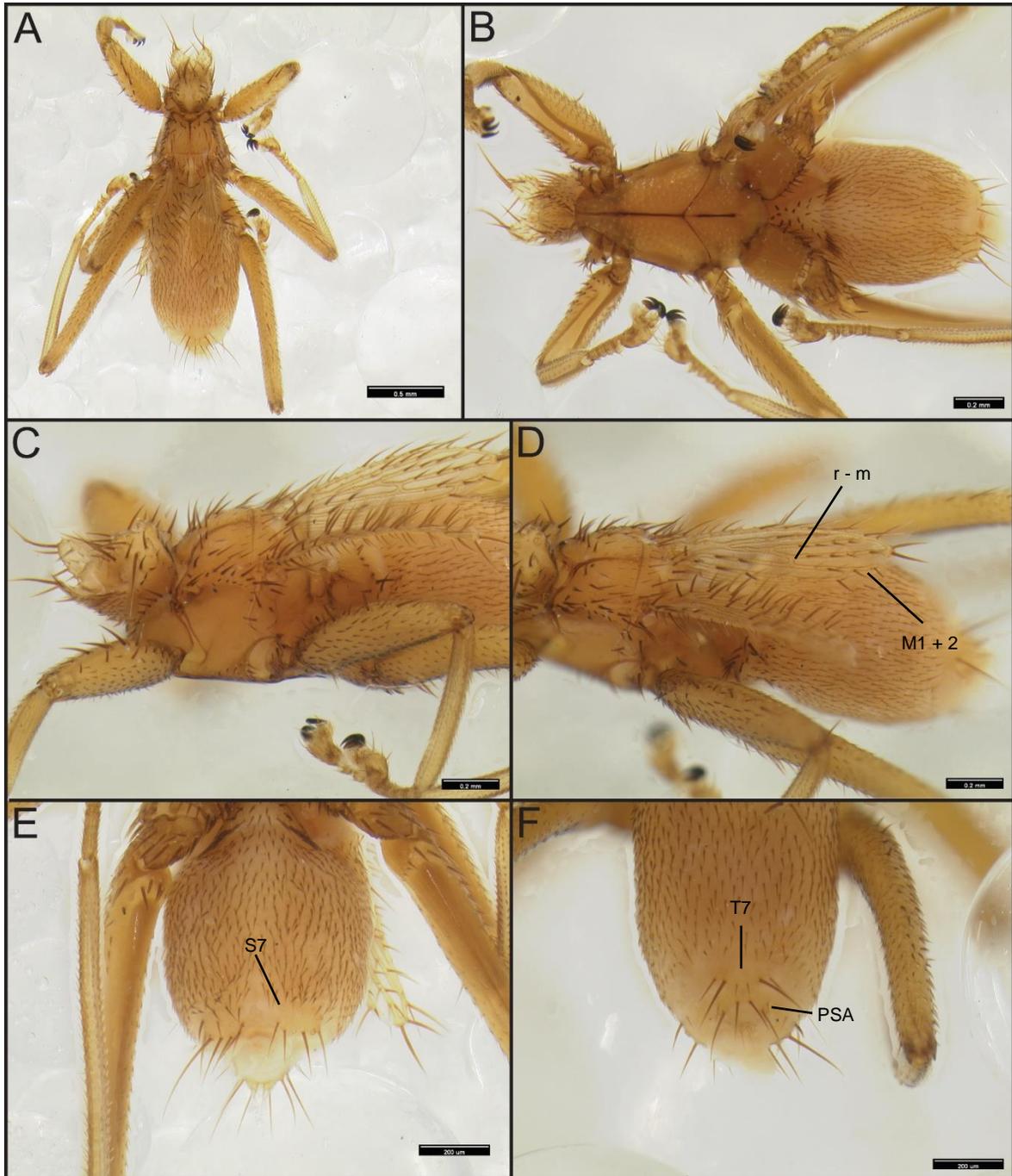


Figura 13. *Megistopoda* sp. 6. Hábito, A) vista dorsal, B) vista ventral. Tórax C) vista lateral. Ala D) vista dorsal. Abdomen, Hembra E) vista ventral, F) vista dorsal. Barras de escala: A: 0.5 mm; B, C, D: 0.2 mm; E, F: 200 μ m.

Familia Streblidae Kolenati, 1863

Diagnosis: la familia Streblidae se distingue de Nycteribiidae por la siguiente combinación de caracteres: presencia de alas (excepto *Paradyschiria possess*) y cabeza en posición horizontal, paralela respecto al eje del cuerpo. Las especies de esta familia se caracterizan por presentar ojos compuestos con una reducción en el número de facetas, de 1 a 36; un tamaño aproximado de 1.5 a 2.5 mm, con algunas excepciones (p. ej. *Mastoptera minuta* Costa Lima y *Joblingia schmidti* Dybas y Wenzel); cuerpo altamente variable, comprimido lateralmente (p. ej. Nycterophiliinae) o dorsoventralmente (p. ej. Streblinae), con un ctenidio en la cabeza (p. ej. Subfamilia Streblinae) o sin éste, con alas desarrolladas (p. ej. *Paratrichobius*, *Trichobius*), estenópteras (p. ej. *Neotrichobius*, *Megistopoda*) o braquípteras (p. ej. *Mastoptera*, *Joblingia*).

Subfamilia Trichobiinae Jobling, 1936

Diagnosis: Cabeza redondeada, especialmente la parte posterior, cabeza sin ctenidio; palpos ovalados, dirigidos casi siempre dorsalmente; tórax más o menos redondeado u ovoide, algunas veces puede estar aplanado lateralmente; mesonoto convexo tan ancho como la esternopleura.

Género *Megistopoda* Macquart, 1852

Megistopoda Macquart, 1852, Annales de la Société Entomologique de France 10:333.

Especie tipo: *Megistopoda pilatei* Macquart, 1852, Annales de la Société Entomologique de France 10:333.

Pterellipsis Coquillet, 1899, Canadian Entomologist 31:334

Especie tipo: *Pterellipsis aranea* Coquillet, 1899, Canadian Entomologist 31:334

Diagnosis: *Megistopoda* es distinguible de otros géneros por la siguiente combinación de caracteres: presencia de alas estenópteras (Figura 1A), superficie ventral del tórax en forma de escudo y redondeado en la parte posterior, comprimido lateralmente y el último par de patas 1.5 veces más largo que el cuerpo y *Megistopoda* es similar al género *Megistapophysis* por la morfología alar, el tórax en forma de escudo y el tercer par de patas

más largo que los dos pares anteriores. Difiere de este género por tener alas con cuatro a seis venas longitudinales (siete en *Megistapophysis*) y por la longitud de los postgonitos (1/4 de la longitud del abdomen en *Megistopoda*), tan largos como el abdomen en *Megistapophysis*.

Composición taxonómica: Este género está conformado por tres especies descritas: *M. aranea* (Coquillet, 1899), *M. proxima* (Séguy, 1926) y *M. theodori* Wenzel, 1966.

Huéspedes: Estas especies se encuentran asociadas con los murciélagos filostómidos de la subfamilia Stenodermatinae, específicamente con los géneros *Artibeus* y *Sturnira*.

Grupo *aranea*

Los miembros de este grupo se caracterizan por la presencia de alas con cuatro venas longitudinales y la presencia del fémur III aproximadamente de la misma longitud que el cuerpo completo. Las especies de este grupo se encuentran asociadas únicamente con los murciélagos del género *Artibeus*.

***Megistopoda aranea* (Coquillet, 1899)**

Figs. 5, 15, Cuadro: 1

Megistopoda pilatei Macquart, 1852, Annales Société Entomologique de France 10:333

Pterellipsis aranea Coquillet, 1899, Canadian Entomologist 31:334

Megistopoda desiderata Speiser, 1900, Archiv für Naturgeschichte. 66:57

Megistopoda aranea Maa, 1965, Journal Medical Entomology 1:385

Diagnosis: esta especie se caracteriza por tener alas estrechas con cuatro venas longitudinales (Figura 5C), prescuto con una línea de sedas pequeñas y delgadas anteriores a la sutura transversal, fémur del tercer par de patas de 1.71 mm. Machos: postgonitos cortos y curvados (Figuras 15B, C), con una línea de 3 espinas en la parte posterior (Figura 15D).

Huéspedes: El huésped principal de esta especie es *Artibeus jamaicensis*.

Medidas:

Hembra

LF = 1.72 mm, AF = 0.20 mm, LT = 1.73 mm, LC = 0.33 mm, LA = 0.78 mm, AA = 0.17 mm, ATD = 0.29 mm, LTD = 0.36 mm, LPT = 0.89 mm, AC1 = 0.36 mm, AC2 = 0.54 mm, AC3 = 0.48 mm.

Macho

LF = 1.70 mm, AF = 0.19 mm, LT = 1.75 mm, LC = 0.33 mm, LA = 0.76 mm, AA = 17 mm, ADT = 0.25 mm, LDT = 0.35, LPT = 0.86 mm, AC1 = 0.36 mm, AC2 = 0.52 mm, AC3 = 0.46 mm.

Material examinado: 144♀♀, 263♂♂

CUBA: **Matanzas**, A. Pérez col., 20 de mayo de 1995, 3♀♀ 5♂♂ (Ajam C3) ex *Artibeus jamaicensis*; 1♀ (Ajam C6) ex no determinado.

GUATEMALA: **Izabal**, Carboneras, Cerro San Gil, 21.7 km S, 8.3 km O Livingston (15.6338000, -88.8281000), 1♀ (SGP 1832) ex ♂ *Artibeus jamaicensis*; **El Progreso**, El Jícaro, bosque reserva municipal (14°54'41.7"N, 89°50'38.8"W), 287msnm, 1♀ (SGP 1263) ex *A. jamaicensis*; San Agustín Acasaguastlán, Turicentro Guaytán (14.9406000, -89.9694000), 1♀ (SGP 1282) ex ♂ *A. lituratus*.

MÉXICO: **Campeche**, Ciudad del Carmen, Hospital de Ciudad del Carmen, A. Hoffmann col., 16 de diciembre de 1950, 1♀ (CNAC-ECTO104) ex *Artibeus* sp.; 7.5 km W Escarcega, R.C. Fox col., 14 de julio de 1962, 1♂ (KU 91750) ex ♂ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); **Chiapas**, Cueva de Zapaluta, D.C. Carter col., 26 de junio de 1960, 1♀ (DCC 2706) ex *A. jamaicensis*; Finca San Salvador, 15 km SE San Clemente, D.L. Kilgore, Jr. col., 4 de agosto de 1965, 1♂ (KU 102467) ex ♂ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); 6 de agosto de 1965, 2♀♀ 1♂ (KU 102492) ex ♀ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); J.D. Smith col., 4 de agosto de 1965, 2♀♀ 1♂ (KU 102470) ex ♀ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); 5 de agosto de 1965, 1♂ (KU 102476) ex ♀ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); 1♀ 3♂♂ (KU 102479) ex ♂ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); 3♂♂ (KU 102481) ex ♀ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); 1♂ (KU 102482) ex ♀ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); J.E. Ubelaker col., 4 de agosto de 1965, 1♀ (KU 102475) ex ♀ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); 5 de agosto de 1965, 1♀ 3♂♂ (KU 102488) ex ♀ *A. jamaicensis* (= *A.*

jamaicensis yucatanicus); 1♂ (KU 102490) ex ♀ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); 6 de agosto de 1965, 2♀♀ 1♂ (KU 102496) ex ♀ *A. jamaicensis*; Tuxtla Gutiérrez, Cueva del Cerro Hueco, A. Losoya col., 21 de noviembre de 1993, 1♀ (MN002) ex *Artibeus* sp.; Palenque, Alfredo Gutiérrez col., 23 de junio de 2016, 1♀ 2♂♂ (AZV 255) ex ♂ *A. jamaicensis*; **Colima**, Manzanillo, La Central, 6 km N (104° 26.900 W, 19° 11.238 N), Sanchez-Hernandez et al., col., 9 de enero de 2003, 1♂ (TK 114264) ex ♂ *Artibeus* sp.; 1♀ (TK 114273) ex ♂ *A. jamaicensis*; Playa de Oro (104°31.729 W ; 19°08.348 N), Sanchez-Hernandez et al., col., 11 de enero de 2003, 1♀ (TK 114321) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♀♀ 1♂ (TK 114322) ex ♀ *A. jamaicensis*; Cuyutlán (18° 53' 52.8", -104° 02' 00") María M. Ramírez Martínez col., 5 de mayo de 2017, 6♀♀ 7♂♂ (Colima #42) ex *A. jamaicensis*; **Guerrero**, Atoyac, Río Santiago, 680 m, A. Juárez col., 26 de julio de 1984, 2♂♂ (JJG 1073) ex ♀ *A. jamaicensis*; **Jalisco**, 2 mi N Ciudad Guzmán, La Catarina, L. de la Torre col., 10 de diciembre de 1954, 1♂ (FMNH 83333) ex ♀ *A. jamaicensis*; 11 de diciembre de 1954, 1♂ (FMNH 83338) ex ♂ *Dermanura tolteca tolteca*; Rancho la Venta, 6.7 mi N y 14 mi W Tequila, D.C. Carter col., 23 de enero de 1960, 1♀ 3♂♂ (DCC 1767) ex *Artibeus* sp.; 6 mi SW Autlán, R.H. Baker col., 16 de julio de 1966, 1♀ (MSU 11374) ex ♂ *A. hirsutus*; 2.6 km SW Atenquique, B.L. Davis col., 27 de junio de 1970, 4♀♀2♂♂ (#15) ex *A. hirsutus*; Estación de Biología Chamela, Camino Eje Central a 800m, 19°30'18.6"N, 105°2'17.9"W, 42msnm, L. Sil y A. Lira-Olguin col., 18 de septiembre de 2017, 2♀♀ 1♂ (CH #11) ex *A. jamaicensis*; 1♀ (CH 664) ex *A. jamaicensis*; 1♂ (CH 666) ex *A. jamaicensis*; 1♂ (CH 671) ex *A. jamaicensis*; 1♂ (CH 675) ex *A. jamaicensis*; Estación de Biología Chamela, Eje Central 2000m, 19°30'44.5"N, 105°0.2'13"W, L. Sil y A. Lira-Olguin col., 17 de septiembre de 2017, 1♀ (CH 650) ex *A. intermedius*; 1♀ (CH 651) ex *A. jamaicensis*; 2♂♂ (CH 653) ex *A. jamaicensis*; 1♂ (CH 656) ex *A. jamaicensis*; Estación de Biología Chamela, 19°30'1.44"N, 105°0.2'36.60"W, L. Sil y A. Lira-Olguin col., 19 de septiembre de 2017, 1♂ (CH 692) ex *A. jamaicensis*; 1♂ (CH 698) ex *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (CH 699) ex *A. jamaicensis*; La Huerta, Ejido Emiliano Zapata, campo agrícola, L. Sil y A. Lira-Olguin col., 22 de septiembre de 2017, 1♂ (CH 718) ex *A. jamaicensis*; 1♂ (CH 719) ex *A. jamaicensis*; La Huerta, Ejido la Fortuna, 19°36'47.3"N, 105°6'14.5"W, L. Sil y A. Lira col., 14 de septiembre de 2017, 2♂♂ (CH L1) ex *A. jamaicensis*; 1♂ (CH L12) ex *A. jamaicensis*; La Huerta, Ejido La Fortuna, 19°36'10.6"N, 105°0.7'13.2"W, L. Sil y A. Lira col., 15 de septiembre de 2017, 3♂♂ (CH L2) ex *A. jamaicensis*; 2♂♂ (CH L22) ex *A. jamaicensis*; **Michoacán**, 1 km NW El Infiernillo (101°54.06 W, 18°18.49 N), R.D. Owen et al., col., 1 de enero de 1994, 1♀ (TK 45013) ex ♀ *A. intermedius*; 1 km Playa Azul (102°20.77 W, 17°59.46 N), R.D. Owen et al. col., 7 de

enero de 1994, 1♂ (TK 45113) ex ♂ *A. jamaicensis*; km 29 Carr. Zitacuaro-Huetamo, Ejido El Aguaje (100°26.88 W, 19°17.16 N), R.D. Owen et al. col., 3 de agosto de 1994, 1♂ (TK 45431) ex ♂ *A. jamaicensis*; Cerro Colorado (100°27.8 W, 19°19.1 N), R.D. Owen et al. col., 25 de octubre de 1994, 1♂ (TK 45511) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (TK 45513) ex ♂ *A. intermedius*; 1♂ (TK 45528) ex ♂ *A. jamaicensis*; 10.16 km NNE Coalcoman (103°8.25 W, 18°52.04 N), R.D. Owen et al. col., 17 de junio de 1995, 1♀ (TK 45937) ex ♀ *A. intermedius*; 0.5 km SW Villa Victoria (103°22.42 W, 18°45.23 N), R.D. Owen et al. col., 21 de junio de 1995, 1♂ (TK 45982) ex ♂ *Enchisthenes hartii*; 1♀ (TK 45985) ex ♀ *A. jamaicensis*; **Morelos**, Emiliano Zapata, Cueva del Salitre, J. Paredes col., 2♀♀ 5♂♂ (Salitre JBMM) ex *A. jamaicensis*; Tepoztlán, 1♂ (CNAC-ECTO153) ex *A. jamaicensis*; 1♂ (CNAC-ECTO155) ex *A. jamaicensis*; 1♀ (CNAC-ECTO156) ex *A. jamaicensis*; **Oaxaca**, 9.5 mi S Matías Romero, B.L. Davis col., 10 de julio de 1970, 1♂ (#18) ex *A. jamaicensis*; **Puebla**, Zapotitlán de las Salinas, Río Salado, 1♂ (MZJ 003) ex *Artibeus* sp.; Puebla, Zapotitlán de las Salinas, Río Salado, Jardín Botánico, G. López col., 24 de agosto de 1995, 4♂♂ (MU 002) ex ♂ *Sturnira* sp.; Puebla, Zapotitlán de las Salinas, Río Salado, Morales-Malacara col., 29 de mayo de 1997, 2♀♀ 2♂♂ (MZG 002) ex ♀ *Artibeus* sp.; **Quintana Roo**, 2 km S Pueblo Nuevo Xcan, J. Wellman col., 29 de julio de 1962, 1♀ (KU 92722) ex ♂ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); Quintana Roo, 1.5 km S y 7 km E Pueblo Nuevo Xcan, T. Alvarez col., 30 de julio de 1962, 1♂ (KU 91711) ex ♂ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); Quintana Roo, Isla Mujeres, T. Alvarez col., 3 de agosto de 1962, 2♂♂ (KU 91682) ex ♀ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); Querétaro, 8 km N Jalpan, L. León col., 29 de octubre de 1982, 1♀ (MQ 253) ex ♀ *A. jamaicensis*; **San Luis Potosí**, Ciudad Valles, Cueva de los Sabinos, Bolívar, Bonet, Pelaez, Álvarez y Tellez col., 21 de mayo de 1944, 1♂ (CNAC-ECTO103) ex *A. jamaicensis*; **Sinaloa**, 1 km NE Pánuco, 27 de julio de 1963, 1♂ (JKJ 4181) ex ♀ *A. lituratus* (= *A. lituratus palmarum*); **Veracruz**, La Pesca, 5 mi NW Potrero Viejo, R.G. Van Gelder col., 17 de enero de 1954, 1♂ (RTB 22527) ex *Artibeus* sp.; Cueva Rey del Oro, J. Monterrubio col., 11 de junio de 1992, 1♂ (JMM 026) ex ♂ *Artibeus* sp.; Emiliano Zapata, Cueva Rey del Oro, 11 de junio de 1942, 1♀ (MH020) ex *Artibeus* sp.; S. Aguilar col., 20 de enero de 1993, 1♀ 1♂ (MJ010) ex ♀ *Artibeus* sp.; Misantla, Los Ídolos, 19°53'42.2"N, 96°51'31.2"W, 373 m, 1 de julio de 2010, 1♀ 2♂♂ (MRM 057) ex *Artibeus* sp.; Misantla, San Felipe, Cerro Quebrado, 20°00'16.0"N, 96°55'00.3"W, 442 m, 27 de agosto de 2010, 1♀ 1♂ (MRM 098) ex no determinado; Misantla, San Felipe, Cerro Quebrado, 20°00'16.0"N, 96°55'00.3"W, 442 m, 13 de febrero de 2011, 1♀ (MRM 201) ex *A. jamaicensis*; San Andrés Tuxtla, Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas (18° 35' 9.1"N,

95° 04' 32.9"W), Angel Moreno col., 26 de octubre de 2011, 1♂ (LT 30) ex ♀ *A. jamaicensis*; 6 de noviembre de 2012, 1♂ (LT 157) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (LT 160) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (LT 162) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (LT 163) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (LT 165) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (LT 167) ex ♂ *A. jamaicensis*; 3 de abril de 2013, 1♂ (LT 185) ex ♂ *A. jamaicensis*; 13 de mayo de 2013, 1♂ (LT 190) ex ♀ *A. jamaicensis*; 14 de mayo de 2015, 1♂ (LT 237) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (LT 238) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (LT 239) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (LT 242) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (LT 256) ex ♂ *A. jamaicensis*; 15 de mayo de 2015, 1♂ (LT 260) ex ♀ *A. jamaicensis*; 5♂♂ (LT 262) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (LT 265) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ 2♂♂ (LT 269) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (LT 274) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ 3♂♂ (LT 281) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (LT 282) ex ♀ *A. jamaicensis*; 16 de mayo de 2015, 1♂ (LT 285) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (LT 286) ex ♂ *A. jamaicensis*; 17 de mayo de 2015, 1♂ (LT 290) ex ♂ *A. jamaicensis*; 3♂♂ (LT 292) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (LT 294) ex ♂ *Sturnira parvidens* (= *Sturnira liliium*); 4 de abril de 2016, 1♂ (LT 312) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (LT 313) ex ♂ *A. jamaicensis*; 6 de abril de 2016, 2♂♂ (LT 327) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 2♀♀ 2♂♂ (LT 330) ex ♂ *A. jamaicensis*; 2♀♀ 1♂ (LT 332) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (LT 333) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (LT 335) ex ♂ *A. jamaicensis*; San Andrés Tuxtla, Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas" (18° 35.083' N, 95° 04.450' W), 149 m, A. Lira, A. Sánchez, A. Herrera col., 12 de noviembre de 2017, 1♂ (TUXT 002) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 004) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 005) ex ♂ *A. jamaicensis*; 18° 35.052' N, 95° 04.493' W, 146 m, 13 de noviembre de 2017, 1♂ (TUXT 009) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (TUXT 011) ex ♂ *A. jamaicensis*; 3♂♂ (TUXT 014) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♀♀ 3♂♂ (TUXT 016) ex ♀ *A. jamaicensis*; 3♀♀ (TUXT 017) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 020) ex ♂ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (TUXT 022) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (TUXT 024) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (TUXT 026) ex ♀ *A. jamaicensis*; 3♀♀ 1♂ (TUXT 027) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 029) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♀♀ 2♂♂ (TUXT 031) ex ♀ *A. jamaicensis*; 3♀♀ 2♂♂ (TUXT 032) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (TUXT 033) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 034) ex *A. jamaicensis*; 2♂♂ (TUXT 036) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♀♀ 1♂ (TUXT 037) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♀♀ (TUXT 038) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (TUXT 039) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 041) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 042) ex ♀ *A. jamaicensis*; 18° 35.082' N, 95° 04.501' W, 141 m, 14 de noviembre de 2017, 1♀ 1♂ (TUXT 043) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (TUXT 045) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (TUXT 047) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 048) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 049) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ 3♂♂ (TUXT 050) ex ♀ *A. jamaicensis*; 3♂♂ (TUXT 051) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 052) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 056) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂

(TUXT 057) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 060) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 062) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 063) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 067) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 069) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 071) ex ♀ *A. jamaicensis*; 18° 34.931' N, 95° 04.524' W, 147 m, 15 de noviembre de 2017, 2♂♂ (TUXT 075) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (TUXT 077) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♀♀ 1♂ (TUXT 079) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 080) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (TUXT 081) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 082) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♀♀ 2♂♂ (TUXT 083) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (TUXT 084) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 085) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 086) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 089) ex ♂ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (TUXT 090) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 091) ex ♀ *A. jamaicensis*; 18° 35.052' N, 95° 04.493' W, 146 m, 16 de noviembre de 2017, 2♀♀ 3♂♂ (TUXT 104) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 105) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (TUXT 106) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 107) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 108) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (TUXT 109) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 111) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 112) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 114) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 118) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 119) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 120) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 121) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 121) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 123) ex ♀ *A. jamaicensis*; 18° 34.949' N, 95° 04.626 W, 153 m, 17 de noviembre de 2017, 1♂ (TUXT 125) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 127) ex ♂ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (TUXT 129) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 131) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ 2♂♂ (TUXT 134) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (TUXT 135) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ 3♂♂ (TUXT 138) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 140) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (TUXT 142) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (TUXT 148) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 149) ex ♂ *A. jamaicensis*; 3♂♂ (TUXT 153) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (TUXT 154) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (TUXT 160) ex ♀ *A. jamaicensis*; **Yucatán**, Oxkutzcab, Cueva Ebitz, A. Pearse col., 19 de julio de 1936, 1♂ (CNAC-ECTO105) ex *A. jamaicensis* (= *Artibeus yucatanicus*); 1♂ (CNAC-ECTO109) ex *A. jamaicensis* (= *A. yucatanicus*); Piste, J. Knox Jones col., 20 de julio de 1962, 2♀♀ (KU 91652) ex ♂ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); Yucatán, Gruta de Balankanché, 5 km E Chichén-Itzá, R.C. Fox col., 23 de julio de 1962, 1♀ 1♂ (KU 91667) ex ♀ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*); W.C. Stanley col., 1♀ (KU 91668) ex ♀ *A. jamaicensis* (= *A. jamaicensis yucatanicus*).

PUERTO RICO: Río Grande, Río Grande, Caribbean National Forest, El Toro Trail, 9.12 km SW El Verde Field Station, M.R. Gannon col., 16 de agosto 1991, 1♂ (MRG 446) ex ♀ *Artibeus jamaicensis*; 1♂ (MRG 459) ex ♂ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (MRG 461) ex ♀ *A.*

jamaicensis; 2♂♂ (MRG 465) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (MRG 466) ex ♀ *A. jamaicensis*; 9 de julio de 1992, 1♂ (MRG 535) ex ♂ *A. jamaicensis*; 2♀♀ 4♂♂ (MRG 542) ex ♀ *A. jamaicensis*; 24 de julio de 1992, 1♂ (MRG 555) ex ♂ *Brachyphylla cavernarum*; 1♂ (MRG 557) ex ♀ *A. jamaicensis*; 31 de julio de 1992, 2♀♀ (MRG 570) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (MRG 574) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (MRG 576) ex ♀ *A. jamaicensis*; 9 de julio de 1997, 1♀ (PR 17) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (PR 19) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ 1♂ (PR 20) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♂ (PR 22) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (PR 23) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (PR 24) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (PR 26) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♂ (PR 28) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (PR 30) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ 3♂♂ (PR 33) ex ♀ *A. jamaicensis*; 10 de julio de 1997, 1♀ 3♂♂ (PR 38) ex ♀ *A. jamaicensis*; Caribbean National Forest, El Verde Field Station (65° 49' 12" W, 18° 19' 18" N), M.R. Gannon col., 18 de agosto de 1991, 1♂ (MRG 459) ex ♀ *A. jamaicensis*; 6 de julio de 1997, 1♀ (PR 02) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (PR 05) ex ♂ *A. jamaicensis*; 7 de julio de 1997, 1♂ (PR 07) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (PR 08) ex ♀ *A. jamaicensis*; 1♀ (PR 10) ex ♂ *A. jamaicensis*; 1♀ (PR 13) ex ♀ *A. jamaicensis*; 8 de julio de 1997, 1♂ (PR 15) ♂ *A. jamaicensis*.

Distribución: Honduras (Dick, 2013), Antillas Menores, Colombia, Cuba, El Salvador, Guyana, Puerto Rico, Surinam, Trinidad y Tobago (Guerrero, 1994), Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela (Frank et al., 2014).

Distribución en México: Campeche (Hoffmann, 1953), Chiapas (Colín-Martínez et al., 2018; Tlapaya-Romero et al., 2015), Jalisco (Ramírez et al., 2016; Zarazúa-Carbajal et al., 2016), San Luis Potosí (Hoffmann, 1944), Veracruz (Cuxim-Koyoc et al., 2018), Yucatán (Bolívar-Cimé et al., 2018; Cuxim-Koyoc et al., 2015; Guerrero, 1994; Pearse, 1938), Colima, Guerrero, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo y Sinaloa.

***Megistopoda* sp. 5**

Fig. 6

Diagnosis: *Megistopoda* sp. 5 es similar a *M. aranea* por tener alas con cuatro venas longitudinales. Difiere de *M. aranea* por tener el fémur del tercer par de patas más largo

(1.89 mm) y la presencia de un par de sedas cortas y gruesas en el esclerito subanal de la hembra.

Huéspedes: Esta especie se encuentra asociada principalmente con *Artibeus fimbriatus* y *Artibeus planirostris*.

Medidas:

Hembra:

LF = 1.97 mm, LA = 0.82 mm, AA = 0.16 mm, LPT = 0.91 mm, AC1 = 0.36 mm, AC2 = 0.55 mm, AC3 = 0.50 mm.

Macho:

LF = 1.87 mm, AF = 0.20 mm, LT = 1.89 mm, LA = 0.80 mm, AA = 0.14 mm, LPT = 0.88 mm, AC1 = 0.37 mm, AC2 = 0.54 mm, AC3 = 0.47 mm.

Descripción: Cabeza: 6 sedas en cada lóbulo occipital; laterovértices con 6 sedas en cada uno; ojos con ± 11 facetas. Tórax: Prescuto con ± 12 sedas largas a lo largo de los márgenes laterales y en la parte anterior, 5 sedas finas y cortas sobre la sutura transversal y con 4 sedas más arriba de estas; escuto con 4 sedas cortas y delgadas, debajo de estas 4 sedas largas y más gruesas; escutelo pequeño y redondeado en la parte posterior, con sólo 2 macrosedas; con 4-5 sedas largas y gruesas a lo largo de la sutura notopleural, con 3 o 4 sedas pequeñas debajo de estas. Abdomen: Lóbulos laterales del terguito I+II con 15-19 sedas; esternito I con 3 sedas espiniformes en cada lado; esternito II con ± 10 sedas discales, con 2 grupos de 4 sedas espiniformes o macrosedas en el margen posterior, entre ellas 2 sedas delgadas cortas y dos sedas largas; abdomen totalmente cubierto de sedas cortas, las sedas laterales son aproximadamente $\frac{1}{2}$ más cortas. Alas: similares a las de *M. aranea*, con 4 venas longitudinales. Patas: similares a *M. aranea*. **Hembra:** tergo VII poco distinguible, con un par de sedas largas y en medio de estas un par de sedas pequeñas; placa supra anal con 4 sedas apicales, un par aproximadamente $\frac{1}{2}$ más corto que el otro par, y con un par de sedas muy delgadas lateralmente, un par de sedas cortas y gruesas en el esclerito subanal; alrededor a cada espiráculo VII se encuentran 4 sedas pequeñas; esternito VII con 11-12 sedas, las sedas posteriores son más largas. **Macho:** esternito V con sedas discales de el mismo tamaño que las sedas del abdomen, margen posterior con 12-15 sedas alternándose entre macrosedas y sedas cortas.

Material examinado: 32♀♀ 64♂♂

PERÚ: **Madre de Dios**, Quebrada Aguas Calientes, Río Alto Madre de Dios, 2.75 km E Shintuya (71 16.14' W, 12 40.1' S), J. Amanzo A. col., 31 de agosto de 1999, 1♂ (FMNH 169913) ex ♀ *Artibeus planirostris*; B.D. Patterson col., 5 de septiembre de 1999, 1♂ (FMNH 169904) ex ♀ *A. planirostris*; S. Solari col., 5 de septiembre de 1999, 1♂ (FMNH 169898) ex ♀ *A. planirostris*; 7 de septiembre de 1999, 1♂ (FMNH 169911) ex ♀ *A. planirostris*; **Cusco**, Paucartambo, Consuelo, 15.9 km SW Pilcopata (71 29.511' W, 13 01.417' S), S. Solari col., 15 de octubre de 2001, 1♂ (FMNH 174579) ex ♂ *A. planirostris*.

PARAGUAY: **Amambay**, Parque Nacional Cerro Corá, 56 01.43' W, 22 37.90' S, 280 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 26 de marzo de 1996, 1♀ (TK 61374) ex ♀ *A. jamaicensis*; **Caazapá**, Reserva Natural Privada Ypetí (55 29.65' W, 25 36.55' S), 300 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 2 de noviembre de 1996, 1♀ 2♂♂ (TK 63750) ex ♀ *A. fimbriatus*; **Canindeyú**, Estancia Itabó (54 39.76' W, 24 26.18' S), 300 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 1 de febrero de 1997, 2♂♂ (TK 64618) ex ♀ *A. fimbriatus*; 1♀ 1♂ (TK 64619) ex ♀ *A. lituratus*; 1♂ (TK 64621) ex ♀ *A. fimbriatus*; 1♀ (TK 64651) ex ♂ *A. fimbriatus*; 1♂ (TK 64652) ex ♂ *A. fimbriatus*; 1♂ (TK 64718) ex ♀ *A. fimbriatus*; Estancia Rivas (54 38.25' W, 24 30.43' S), 300 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 30 de septiembre de 1996, 2♂♂ (TK 63556) ex ♀ *A. fimbriatus*; 1♂ (TK 63558) ex ♀ *A. fimbriatus*; 54 39.98' W, 24 26.23' S, 3 de octubre de 1996, 1♀ (TK 63608) ex ♂ *A. fimbriatus*; 1♂ (TK 63613) ex ♂ *A. fimbriatus*; Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (55 31.68' W, 24 08.08' S), 250 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 3 de junio de 1996, 1♂ (TK 61818) ex ♂ *A. fimbriatus*; 2♀♀ (TK 61822) ex ♀ *A. fimbriatus*; 8 de junio de 1996, 1♂ (TK 61899) ex ♂ *A. fimbriatus*; 55 30.66' W, 24 07.53' S, 5 de junio de 1996, 1♂ (TK 61864) ex ♂ *A. fimbriatus*; 55 31.68' W, 24 08.08' S, 8 de junio de 1996, 1♂ (TK 61896) ex ♂ *A. fimbriatus*; 9 de junio de 1996, 1♂ (TK 61928) ex ♀ *A. fimbriatus*; Reserva Natural Privada Itabó (54 39.85' W, 24 27.47' S), 300 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 25 de septiembre de 1996, 1♀ (TK 63409) ex ♂ *A. fimbriatus*; 1♀ 1♂ (TK 63410) ex ♀ *A. fimbriatus*; 26 de septiembre de 1996, 1♀ 1♂ (TK 63430) ex ♀ *A. fimbriatus*; 2♂♂ (TK 63431) ex ♂ *A. fimbriatus*; 54 38.13' W, 24 27.92' S, 27 de septiembre de 1996, 1♀ 1♂ (TK 63466) ex ♀ *A. fimbriatus*; 1♂ (TK 63469) ex ♂ *A. fimbriatus*; 1♀ 1♂ (TK 63471) ex ♂ *A. fimbriatus*; 1♂ (TK 63474) ex ♂ *A. fimbriatus*; 1♂ (TK 63493) ex ♂ *A. fimbriatus*; 54 39.92' W, 24 26.68' S, 4 de febrero de 1997, 1♂ (TK 64730) ex ♀ *A. fimbriatus*; **Concepción**, Estancia Cerrito, 57 29.57' W, 23 15.14' S, 120, m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 24 de noviembre de 1995, 1♂ (TK 60605) ex ♀ *A. jamaicensis*; Marcial Concha's Property, 57

29.79' W, 23 14.29' S, 120 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 28 de noviembre de 1995, 3♂♂ (TK 60636) ex ♀ *A. jamaicensis*; Parque Nacional Serranía de San Luis, 57 20.96' W, 22 40.34' S, 270 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 10 de abril de 1996, 1♀ 3♂♂ (TK 61456) ex ♀ *A. jamaicensis*; 12 de abril de 1996, 1♀ (TK 61508) ex ♀ *A. fimbriatus*; 1♀ (TK 61510) ex ♂ *A. jamaicensis*; 57 21.35' W, 22 37.91' S, 12 de abril de 1996, 1♀ 1♂ (TK 61498) ex ♀ *A. fimbriatus*; 13 de abril de 1996, 1♀ (TK 61524) ex ♀ *A. jamaicensis*; 4♀♀2♂♂ (TK 61528) ex ♀ *A. jamaicensis*; 2♂♂ (TK 61531) ex ♂ *A. fimbriatus*; 6 de diciembre de 1996, 1♂ (TK 64118) ex ♀ *A. jamaicensis*; 57 21.25' W, 22 34.92' S, 14 de abril de 1996, 2♂♂ (TK 61572) ex ♂ *A. jamaicensis*; 57 21.52' W, 22 40.96' S, 16 de abril de 1996, 1♀ (TK 61598) ex ♀ *A. fimbriatus*; 57 20.96' W, 22° 40.34' S, 17 de abril de 1996, 2♂♂ (TK 61604) ex ♂ *A. jamaicensis*; 17 de abril de 1996, 1♀ (TK 61607) ex ♂ *A. jamaicensis*; 10 de diciembre de 1996, 1♂ (TK 64251) ex ♂ *A. jamaicensis*; **Cordillera**, Estancia Sombrero (56 36.13' W, 25 04.20' S), 100 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 13 de febrero de 1997, 1♂ (TK 64762) ex ♀ *A. fimbriatus*; 1♀ 1♂ (TK 64763) ex ♂ *A. fimbriatus*; 17 de febrero de 1997, 1♀ 4♂♂ (TK 64827) ex ♀ *A. fimbriatus*; **Itapúa**, 4 km N, 0.8 km W Ape Aimé (54 51.28' W, 26 31.65' S), 400 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 5 de julio de 1998, 1♀ (TK 65840) ex ♂ *A. fimbriatus*; Estancia Parabel (ca. casa) (55 30.95' W, 26 20.85' S), 440 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 23 de agosto de 1998, 1♀ 1♂ (TK 66129) ex ♂ *A. fimbriatus*; 2♀♀ (TK 66130) ex ♀ *A. fimbriatus*; 1♀ 1♂ (TK 66131) ex ♀ *A. fimbriatus*; 24 de agosto de 1998, 2♂♂ (TK 66198) ex ♀ *A. fimbriatus*; 27 de agosto de 1998, 1♂ (TK 66296) ex ♀ *A. fimbriatus*; Parque Nacional San Rafael, 55 52.32' W, 26 45.70' S, 170 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 25 de enero de 1996, 1♂ (TK 60915) ex ♀ *A. fimbriatus*; **Ñeembucú**, Estancia Yacaré (58° 06.12' W, 26° 35.41' S), 60 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 15 de mayo de 1996, 1♂ (TK 61699) ex ♀ *A. fimbriatus*; **Paraguarí**, Lago Ypoá (57 26.80' W, 25 56.71' S), 120 m, R. D. Owen y M. R. Willig col., 5 de noviembre de 1995, 1♀ (TK 60550) ex ♀ *A. fimbriatus*; 9 de noviembre de 1995, 1♀ (TK 60567) ex ♂ *A. fimbriatus*; 10 de noviembre de 1995, 1♂ (TK 60575) ex ♀ *A. fimbriatus*; 11 de noviembre de 1995, 1♂ (TK 60577) ex ♂ *A. fimbriatus*.

Distribución: Perú y Paraguay.

Comentarios:

Los huéspedes registrados como *Artibeus jamaicensis* en Paraguay posiblemente corresponden a otra especie debido a que la distribución de *A. jamaicensis* se restringe a

la costa oeste de Sudamérica desde el norte de Perú hasta la Zona de Transición Mexicana (Larsen et al., 2007).

Grupo *proxima*

Los miembros de este grupo se caracterizan por tener alas con seis venas longitudinales y porque el fémur de la tercera pata es aproximadamente de la mitad del tamaño del cuerpo. Las especies de este grupo se encuentran asociadas únicamente con los murciélagos filostómidos del género *Sturnira*.

***Megistopoda proxima* (Séguy, 1926)**

Figs. 7, 16A-B

Pterellipsis proxima Séguy, 1926, Encycl. Ent. (B), II, Dip 3:194

Megistopoda proximun Maa, 1965, J. Med. Ent. 1:385

Megistopoda proxima Wenzel, 1966 Ectoparasites of Panamá p. 543

Diagnosis: esta especie se caracteriza por tener alas anchas con seis venas longitudinales (Figuras 7C), prescuto con una línea de sedas pequeñas y gruesas anteriores a la sutura transversal, fémur del tercer par de patas de 1.31 mm. Machos: postgonitos largos y casi rectos, con una macroseda insertada antes de la mitad del postgonito y con una fila posterior de 5-6 espinas (Figura 14, derecha; Figura 16B).

Huéspedes: Los huéspedes principales de esta especie son *Sturnira liliun* y *Sturnia parvidens*.

Medidas:

Hembras:

LF= 1.34 mm, AF= 0.19 mm, LT = 1.33 mm, LC = 0.32 mm, LA = 0.89 mm, AA = 0.24 mm, ATD = 0.29 mm, LTP = 0.85 mm, AC1 = 0.34 mm, AC2 = 0.52 mm, AC3 = 0.47 mm.

Machos:

LF= 1.29 mm, AF= 0.19 mm, LT = 1.29 mm, LC = 0.30 mm, LA = 0.83 mm, AA = 0.23 mm, ATD = 0.26 mm, LTD = 0.34 mm, LTP = 0.81 mm, AC1 = 0.34 mm, AC2 = 0.50 mm, AC3 = 0.45 mm.

Material examinado: 67♀♀, 92♂♂

GUATEMALA: **Izabal**, Morales, A. Cayuga, Cueva el Silvino, 1♀ (SGP 1079) ex ♀ *Sturnira liliium*; Zacapa, La Unión, Carretera a aldea Jupilingo 26 km S 15 km E La Unión (14.7496000000, -91.4801000000), 1♂ (SGP 1569) ex ♀ *S. hondurensis*.

MÉXICO: **Chiapas**, Ruinas de Palenque, D.L. Kilgore, Jr. col., 17 de junio de 1965, 1♀ (KU 102401) ex ♀ *Sturnira parvidens* (= *S. liliium parvidens*); Palenque, A. Gutiérrez col., 22 de junio de 2016, 2♀♀ 1♂ (AZV 250) ex ♂ *Sturnira hondurensis*; Las Margaritas, J.D. Smith col., 23 de junio de 1965, 2♂♂ (KU 102416) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium parvidens*); D.L. Kilgore, Jr. col., 25 de junio de 1965, 2♀♀ 1♂ (KU 102418) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium parvidens*); 28 de junio de 1965, 2♀♀ (KU 102421) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium parvidens*); Finca San Salvador, 15 km SE San Clemente, D.L. Kilgore, Jr. col., 6 de agosto de 1965, 2♀♀ 2♂♂ (KU 102426) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium parvidens*); 2♀♀ (KU 102427) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium parvidens*); J.D. Smith col., 1♂ (102430) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium parvidens*); D.L. Kilgore, Jr. col., 7 de agosto de 1965, 1♀ (KU 102438) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium parvidens*); 1♂ (KU 102439) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium parvidens*); J.D. Smith col., 1♂ (KU 102443) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium parvidens*); **Colima**, Manzanillo, La Central, 6 km N (104° 26.900' W, 19° 11.238' N), Sanchez-Hernández et al. col., 9 de enero de 2003, 1♂ (TK 114263) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♂ (TK 114272) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♀ (TK 114277) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); **Guerrero**, Tlacotepec, Puerto del Gallo, 2540 m, 6 de agosto de 1983, 1♂ (JJG 218) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); **Jalisco**, 2 mi N Ciudad Guzmán, La Catarina, L. de la Torre col., 10 de diciembre de 1954, 1♂ (FMNH 83327) ex *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♂ (FMNH 83335) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 12 de diciembre de 1954, 1♂ (FMNH 83341) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); La huerta, Ejido la Fortuna (19°36'10.6"N, 105°0.7'13.2"W), L. Sil y A. Lira-Olguin col., 15 de septiembre de 2017, 1♀ 2♂♂ (CH 607) ex *S. parvidens*; La Huerta, Ejido Emiliano Zapata, campo agrícola, 22 de septiembre de 2017, 1♂ (CH 715) ex *S. parvidens*; 1♂ (CH 716) ex *S. parvidens*; La Huerta, Centro Vacacional SNTE secc. 47, Bahía de Chamela (19°32'56"N, 105°84'44"W), 34 m, 11 de noviembre de 2010, 1♀ 1♂ (MCHAM 079) ex *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); **Michoacán**, km 29 Carr. Zitacuaro-Huetamo, Ejido El Aguaje (100°26.88 W, 19°17.16 N), R.D. Owen et al. col., 10 de junio de 1994, 2♀♀ (TK 45203) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♀ 1♂ (TK 45205) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♀ 1♂ (TK 45206) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 2♀♀ (TK 45207) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 3 de agosto de 1994, 1♀ 2♂♂ (TK 45392) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♂ (TK 45394) ex ♂ *Macrotus*

waterhousii; 1♂ (TK 45398) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♂ (TK 45400) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♀ 2♂♂ (TK 45428) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 2♂♂ (TK 45429) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♀ 1♂ (TK 45430) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 2♀♀ (TK 45432) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♂ (TK 45433) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 2♀♀ (TK 45435) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 11 km NE Coalcoman (103°8.07 W, 18°51.95 N), R.D. Owen et al. col., 23 de junio de 1994, 1♂ (TK 45225) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium*); Cerro Colorado (100°27.8 W, 19°19.1 N), R.D. Owen et al. col., 25 de octubre de 1994, 1♀ 2♂♂ (TK 45502) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♂ (TK 45504) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♀ (TK 45505) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 2♂♂ (TK 45506) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♀ 1♂ (TK 45507) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♀ 2♂♂ (TK 45508) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♀ (TK 45509) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♂ (TK 45510) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♂ (TK 45561) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 2 km W Cerro Colorado (100°29.5 W, 19°19.23 N), R.D. Owen et al. col., 27 de octubre de 1994, 1♂ (TK 45561) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♀ 1♂ (TK 45562) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); Las Grutas, 6.5 km SE Cd. Hidalgo (100°30.1 W, 19°38.34 N), R.D. Owen et al. col., 29 de octubre de 1994, 1♂ (TK 45593) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); 2♂♂ (TK 45598) ex ♂ *Desmodus rotundus*; 3 km NW Aguililla (102°45.94 W, 18°45.32 N), R.D. Owen et al. col., 27 de enero de 1995, 1♀ 2♂♂ (TK 45789) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 10.16 km NNE Coalcoman (103°8.25 W, 18°52.04 N), R.D. Owen et al. col., 11 de mayo 1995, 4♀♀2♂♂ (TK 45933) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♀ 1♂ (TK 45934) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 17 de junio de 1995, 2♀♀ 1♂ (TK 45935) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1♀ (TK 45936) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 1 km S Tancitaro (102°20.81 W, 19°19.45 N), R.D. Owen et al. col., 26 de mayo de 1995, 2♀♀ 2♂♂ (TK 47791) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); **Morelos**, Tepoztlán, 1♀ 1♂ (CNAC-ECTO0000163) ex *Sturnira* sp.; 1♀ 1♂ (CNAC-ECTO0000164) ex *Artibeus jamaicensis*; 1♀ 1♂ (CNAC-ECTO0000166) ex *A. jamaicensis*; 1♂ (CNAC-ECTO0000151) ex *S. liliium*; 1♀ (CNAC-ECTO0000152) ex *A. jamaicensis*; 1♂ (CNAC-ECTO0000154) ex *A. jamaicensis*; 1♀ (CNAC-ECTO0000159) ex *S. liliium*; 2♂♂ (CNAC-ECTO0000160) ex *Sturnira* sp.; **Puebla**, Hueytamalco, Xoyoquila, Maria M. Ramírez Martínez col., 13 de enero de 2016, 1♀ 3♂♂ (#1311611) ex *Sturnira parvidens*; **Querétaro**, Pinal de Amoles, 2km S Ahuacatlán, L. León col., 29 de octubre de 1982, 1♀ (MQ 296) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 2.8km SW Ahuacatlán, 1000 m, L. León col., 6 de julio de 1983, 2♂♂ (MQ 969) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 2♂♂ (MQ 970) ex ♀ *S. parvidens* (= *S. liliium*); 8km N de Jalpan, 26 de octubre de 1982, 1♂ (JJG 249) ex *S. parvidens* (= *S. liliium*); 8km N de Jalpan, L. León col., 22 de abril de 1983, 1♀ (MQ 568) ex ♀ *S. liliium*; **Veracruz**, El

Morro de la Mancha, JBMM col., 14 de abril de 1991, 1♀ (MB002) ex no determinado; Martínez de la Torre, Ignacio Zaragoza, rancho casa abandonada (19°51'0.3"N, 96°57'47.8"O), 137 msnm, 15 de agosto de 2010, 1♀ (MRM 077) ex ♂ *S. parvidens* (= *S. liliium*); Misantla, Salvador Díaz Mirón, cerca de platanales (19°47'30.9"N, 96°52'36.0"O), 15 de diciembre de 2010, 2♀♀ 1♂ (MRM 183) ex ♂ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); Misantla, Pueblo Viejo, Cerro de las cruces (19°49'12.7"N, 96°52'4.7"O), 962 m, 16 de abril de 2011, 1♀ (MRM 217) ex ♂ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*).

PANAMÁ: **Chiriquí**, Bambito, V. J. Tipton y C. O. Handley col., 7 de marzo de 1962, 1♂ (#10134) ex *Sturnira ludovici*; Chiriquí, Casa Tilley, Cerro Punta, V. J. Tipton y C. O. Handley col., 4 de mayo de 1960, 1♂ (#6226) ex *S. ludovici*; Chiriquí, Escopeta Camp, 23 km NNE San Felix, R. J. Izor col., 15 de junio de 1980, 1♀ 1♂ (Escopeta) ex *Sturnira* sp.

PERÚ: **Madre de Dios**, Quebrada Aguas Calientes, Río Alto Madre de Dios, 2.75 km E Shintuya (71° 16.14' W, 12° 40.1' S), B.D. Patterson col., 25 de agosto de 1999, 1♂ (FMNH 170181) ex ♂ *Sturnira liliium*; 6 de septiembre de 1999, 1♂ (FMNH 170182) ex ♀ *S. liliium*; P.M. Velazco col., 3 de septiembre de 1999, 1♀ (FMNH 170179) ex ♀ *S. liliium*; S. Solari col., 4 de septiembre de 1999, 1♂ (FMNH 170025) ex ♀ *Chiroderma salvini*; Madre de Dios, Manu, Maskoitania, 13.4 km NNW Atalaya, Río Alto Madre de Dios (71° 23.128' W, 12° 46.303' S), B.D. Patterson col., 11 de septiembre de 2001, 1♂ (FMNH 174821) ex ♂ *S. liliium*; 18 de septiembre de 2001, 1♀ 1♂ (FMNH 174814) ex ♀ *S. liliium*; Cusco, Paucartambo, Consuelo, 15.9 km SW Pilcopata (71° 29.511' W, 13° 01.417' S), B.D. Patterson col., 11 de octubre de 2001, 1♂ (FMNH 174825) ex *S. liliium*.

VENEZUELA: **Sucre**, 21km E Cumana, 15 m, N. E. Peterson et al. col., 19 de diciembre de 1966, 1♀ (#11940) ex ♂ *Sturnira liliium*.

Distribución: Honduras (Dick, 2013), Panamá, Paraguay, Venezuela (Wenzel, 1966), Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Martinica, Guyana Francesa, México, Perú, Uruguay (Guerrero, 1994) y Guatemala.

Distribución en México: Chiapas (Colín-Martínez et al., 2018), Jalisco (Ramírez et al., 2016; Zarazúa-Carbajal et al., 2016), Michoacán (Trujillo-Pahua y Ibáñez-Bernal, 2019),

Veracruz (Cuxim-Koyoc et al., 2016, 2018) y Yucatán (Bolívar-Cimé et al., 2018; Cuxim-Koyoc et al., 2016), Colima, Guerrero, Morelos, Puebla y Querétaro.

***Megistopoda theodori* Wenzel, 1966**

Figs. 8, 16C-D

Megistopoda theodori Wenzel, 1966 Ectoparasites of Panamá p. 545

Diagnosis: *Megistopoda theodori* es similar a *M. proxima* por la presencia de alas anchas con seis venas longitudinales y la longitud y grosor de las sedas en el prescuto, en los esternitos II y VII (hembras), y terguitos V (machos) y VII (hembras). Se distingue de *M. proxima* por la forma de los postgonitos (Figura 14, izquierda); cortos y curvados, con una macroseda insertada más allá de la mitad del postgonito y la presencia de 3-4 espinas anterior a esta (Figura 16D) y la longitud del fémur III (en *M. theodori* es más grande de 1.44 mm a 1.50 mm).

Huéspedes: Los huéspedes principales de esta especie son *Sturnira ludovici* y *Sturnira hondurensis*.

Medidas:

Hembras:

LF= 1.48 mm, AF= 0.20 mm, LT = 1.48 mm, LC = 0.35 mm, LA = 0.84 mm, ATD = 0.31 mm, LTP = 0.88 mm, AC1 = 0.35 mm, AC2 = 0.55 mm, AC3 = 0.49 mm.

Machos:

LF= 1.44 mm, AF= 0.19 mm, LT = 1.46 mm, LC = 0.35 mm, LA = 0.81 mm, ATD = 0.29 mm, LTD = 0.44 mm, LTP = 0.87 mm, AC1 = 0.34 mm, AC2 = 0.52 mm, AC3 = 0.47 mm.

Material examinado: 72♀♀, 88♂♂

GUATEMALA: **Alta Verapaz**, Cobán, Parque Nacional Las Victorias, casa de Administración de la CONAP (15.474900, -90.382700), 1♀ (JLE 18) ex ♂ *S. hondurensis* (= *Sturnira ludovici*); **Chiquimula**, Cerro El Gigante, 5.3 km N y 13.4 km O de Chiquimula (14.845800, -89.666700), 1♀ (SGP 1446) ex ♀ *Sturnira hondurensis*; **Guatemala**, 1 km S, 0.4 km E de San Juan Sacatepéquez (14.7113200, -90.6391400), 1♀ (SGP 1418) ex ♂

Sturnira hondurensis; Guatemala, San Juan Sacatepequez, Aldea Chiboc, Finca San Gabriel (14.749300, -90.684700), 1♀ (SGP 1543) ex ♀ *Sturnira hondurensis*; **Huehuetenango**, Santa Cruz Barillas, Aldea San Jose Maxbal a 154 km N de Barillas (15.946100, -91.307200), 1♂ (SGP 1668) ex ♂ *Sturnira hondurensis*; Huehuetenango, San Mateo Ixtatan, Finca Ixcansan a 103 km E (por carretera) de Aldea Yalambojoch (16.006100, -91.499900), 1♀ (JAC 452) ex ♂ *Sturnira hondurensis*; **Quetzaltenango**, Zunil, Fuentes Georginas a 38 km SO y 3 km E de Zunil (14.749600, -91.480100), 1♂ (AAC 54) ex ♀ *Sturnira hondurensis*; 1♀ (SGP 1580) ex ♂ *Sturnira hondurensis*; 1♂ (SGP 1595) ex ♀ *Sturnira hondurensis*; **San Marcos**, 8 km N y 42 km O de Palacio Maya (14.973600, -91.826900), 1♀ (JBC 571) ex ♀ *Sturnira hondurensis*; **Zacapa**, La Unión, Carretera a aldea Jupilingo 26 km S y 15 km E de La Unión, 1♀ (SGP 1567) ex ♀ *Sturnira hondurensis*; 1♂ (SGP 1571) ex ♀ *Sturnira hondurensis*.

MÉXICO: **Chiapas**, Finca San Salvador, 15 km SE de San Clemente, 1000 m, J. D. Smith col., 7 de agosto de 1965, 1♀ 1♂ (KU 102443) ex ♂ *Sturnira parvidens* (= *Sturnira lilium parvidens*); 1♀ (KU 102444) ex ♂ *S. hondurensis* (= *S. ludovici ludovici*); Yerbabuena, R. L. Wenzel col., 23 de septiembre de 1962, 1♀ 2♂♂ ex *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); Palenque, A. Gutiérrez col., 22 de junio de 2016, 1♂ (AZV 248) ex ♀ *Sturnira hondurensis*; 23 de junio de 2016, 1♀ 1♂ (AZV 251) ex ♀ *Sturnira hondurensis*; **Guerrero**, Tlacotepec, Puerto del Gallo, 2540 m, Jiménez, A. col., 6 de agosto de 1983, 1♂ (JJG 198) ex ♂ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); 24 de agosto de 1983, 1♂ (JJG 284) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); 29 de agosto de 1983, 1♂ (JJG 287) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); Tlacotepec, 5 km SW de Puerto del Gallo, Juárez, J. col., 29 de agosto de 1983, 1♂ (JJG 307) ex *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); Atoyac de Álvarez, Nueva Delhi, 1400 m, Jiménez A. col., 1♂ (JJG 852) ex ♂ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); **Jalisco**, Autlán, 2000 m, M. Ramírez Martínez col., 11 de mayo de 2016, 1♀ 1♂ (Jal-16) ex *Sturnira hondurensis* (= *Sturnira ludovici*); **Michoacán**, 3 km N Tancitaro (102 21.97 W, 19 22.08 N), R.D. Owen col., 5 de julio de 1994, 1♀ 1♂ (TK 45272) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); 1♂ (TK 45273) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); 2♀♀ 2♂♂ (TK 45274) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); Carapan, 102 1.96 W, 19 51.17 N, 4 de enero de 1995, 1♀ (TK 45676) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); 1 km S Tancitaro (102 20.81 W, 19 19.45 N), R.D. Owen col., 26 de mayo de 1995, 1♀ (TK 47794) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); 1♂ (TK 47796) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); 1♂ (TK 47798) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); 1♀ (TK 47796) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); **Oaxaca**, Vista Hermosa, 1600 m, P. B. Dunnigan col., 22 de junio de 1964, 1♀

(KU 996559) ex ♂ *S. hondurensis* (= *S. ludovici ludovici*); 2♀♀ 1♂ (KU 99658) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici ludovici*); 1♂ (KU 99730) ex ♀ *Myotis nigricans extremus*; Ixtlán, Santa María Yavesía, zona habitacional, 16 de agosto de 2002, 1♀ 2♂♂ (SMY 184) ex *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); **Puebla**, Hueytamalco, Xoyoquila, M. Ramirez-Martinez col., 12 de enero de 2017, 1♀ (121167) ex *Sturnira parvidens*; Tetela de Ocampo, La Cañada, San Cristóbal 19.896167 N, 97.751222 W, 1848 m, 20 de agosto de 2013, 1♀ (SNP 173) ex *Sturnira* sp.; Tetela de Ocampo, La Cañada, San Cristóbal, 19.896167 N, 97.751222 W, 1848 m, 20 de agosto de 2013, 1♀ 1♂ (SNP 174) ex no determinado; Tetela de Ocampo, Chopilco, 19°47'56.4"N, 97°48'26.5"W, 2009 m, 8 de octubre de 2013, 1♂ (SNP 217) ex *Sturnira* sp.; **Querétaro**, Pinal de Amoles, 1 km SW de Ahuacatlán, 1000 m, L. León col., 6 de julio de 1983, 1♀ 1♂ (MQ 965) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); 8 km N Jalpan, L. León col., 24 de septiembre de 1983, 1♂ (MQ 1110) ex ♀ *S. hondurensis* (= *S. ludovici*); **Veracruz**, Misantla, Villa Nueva, 19°46'12.9"N, 96°51'46.5"W, 942 m, 5 de diciembre de 2010, 1♀ 1♂ (MRM 142) ex no determinado; Misantla, San Felipe, Cerro Quebrado, 20°00'16.0"N, 96°55'00.3"W, 442 m, 15 de febrero de 2011, 1♂ (MRM 211) ex *S. hondurensis* (= *S. ludovici*);

PANAMÁ: **Chiriquí**, Casa Tilley, Cerro Punta, 1600-1700 m, V. J. Tipton y C. O. Handley col., 14 de marzo de 1962, 1♂ (Holotipo 10469) ex *Sturnira ludovici*; 23 de abril de 1961, 1♀ (7302) ex *S. ludovici*; 6 de marzo de 1962, 1♀ (10059) ex *S. ludovici*; 1♂ (10065) ex *S. ludovici*; 1♂ (10066) ex *S. ludovici*; 1♂ (10077) ex *S. ludovici*; 9 de marzo de 1962, 1♂ (10248) ex *S. ludovici*; 10 de marzo de 1962, 1♀ (10285) ex *S. ludovici*; 11 de marzo de 1962, 1♂ (10321) ex *S. ludovici*; 2♀♀ 1♂ (10323) ex *S. ludovici*; 1♀ 2♂♂ (10328) ex *S. ludovici*; 2♂♂ (10352) ex *S. ludovici*; 1♀ 1♂ (10353) ex *S. ludovici*; 1♀ 1♂ (10357) ex *S. ludovici*; 14 de marzo de 1969, 4♀♀8♂ (10469) ex *S. ludovici*; 3 de mayo de 1961, 1♂ (7476) ex *S. ludovici*; Bambito, V. J. Tipton y C. O. Handley col., 7 de marzo de 1962, 1♀ 1♂ (10108) ex *S. ludovici*; 2♀♀ 1♂ (10110) ex *S. ludovici*; 1♂ (10120) ex *S. ludovici*; 2♀♀ (10121) ex *S. ludovici*; 2♀♀ (10122) ex *S. ludovici*; 1♂ (10124) ex *S. ludovici*; 1♀ (10126) ex *S. ludovici*; 1♀ 1♂ (10127) ex *S. ludovici*; 1♀ 4♂♂ (10128) ex *S. ludovici*; 1♂ (10129) ex *S. ludovici*; 2♀♀ 2♂♂ (10127) ex *S. ludovici*; Casa Lewis, Cerro Punta, 1600-1700 m, V. J. Tipton y C. O. Handley col., 1 de febrero de 1960, 1♂ (5857) ex *S. ludovici*; 1 de mayo de 1960, 1♀ (6171) ex *S. ludovici*; 1♀ (6174) ex *S. ludovici*; 4 de mayo de 1960, 1♀ (6210) ex *S. ludovici*; 1♀ (6215) ex *S. ludovici*; El Hato, lava flow near Cerro Punta, V. J. Tipton y C. O. Handley col., 5 de mayo de 1960, 1♀ (6256) ex *S. ludovici*; 1♀ (6257) ex *S. ludovici*; 24

km NNE San Felix, R. H. Pine col., 17 de mayo de 1980, 1♂ (RHP 8037) ex *Sturnira* sp.; 11 de junio de 1980, 3♂♂ (RHP 8284) ex *Sturnira* sp.; Santa Clara, K. Enders col., 1975, 1♀ 1♂ (santa clara) ex no determinado; **Bocas del Toro**, Rancho Mojica, V. J. Tipton y C. O. Handley col., 9 de septiembre de 1961, 1♂ (8024) ex *S. ludovici*; 1♂ (8036) ex *S. ludovici*; 25 km NNE San Felix, 1500 m, R. H. Pine col., 14 de junio de 1980, 1♀ 1♂ (RHP 8320) ex *Sturnira* sp.; 15 de junio de 1980, 1♀ 1♂ (RHP 8347) ex *Sturnira* sp.; R. J. Izor col., 24 de junio de 1980, 1♀ 1♂ (RJI 99) ex *Sturnira* sp.; 1♀ 1♂ (RJI 100) ex *Sturnira* sp.; **Darién**, Cerro Tacarcuna, V. J. Tipton y C. O. Handley col., 29 de febrero de 1964, 1♀ 2♂♂ (12797) ex *S. ludovici*; 4 de marzo de 1964, 3♀♀ 1♂ (12871) ex *S. ludovici*; 6 de marzo de 1964, 2♀♀ 2♂♂ (12923) ex *S. ludovici*.

Distribución: Bolivia (Dick et al., 2007), Honduras (Dick, 2013), México (Ramírez et al., 2016), Panamá (Wenzel et al., 1966) y Guatemala.

Distribución en México: Jalisco (Ramírez et al., 2016), Chiapas, Guerrero, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Veracruz.

***Megistopoda* sp. 1**

Fig. 9

Diagnosis: *Megistopoda* sp. 1 se diferencia de *M. proxima* y *M. theodori* por presentar una separación entre las sedas escutelares haciendo que se formen dos pares de sedas (Figura 9A), el tórax es cuadrado y la placa ventral del tórax es redonda (Figura 9B). Las hembras se diagnostican por tener un par de sedas pequeñas en el terguito VII (Figura 9F).

Huéspedes: Esta especie se encuentra asociada únicamente con *Sturnira magna*.

Medidas:

Hembras:

LF= 1.63 mm, LT = 1.73 mm, AA = 0.26 mm, LPT = 0.92 mm, AC1 = 0.35 mm, AC3 = 0.57 mm.

Machos:

LF= 1.67 mm, LT = 1.69 mm, LA = 0.83, AA = 0.24 mm, LPT = 0.95 mm, AC1 = 0.43 mm, AC3 = 0.64 mm.

Descripción: Cabeza: nueve sedas en cada lóbulo occipital; laterovértices con seis sedas en cada uno; ojos con ± 13 facetas. Tórax: Prescuto con 13 sedas largas a lo largo de los márgenes laterales y en la parte anterior, siete sedas delgadas y largas sobre la sutura transversal y con ocho sedas más cortas discalmente; escuto con 12 sedas largas y delgadas; escutelo con forma casi triangular, con la parte anterior redondeada y la parte posterior recta haciendo al tórax más cuadrado posteriormente; dos pares de sedas en el escutelo divididas entre ellas por un pequeño espacio; ± 6 sedas sobre la sutura notopleural; placa ventral del tórax redondeando, casi formando un círculo. Abdomen: Lóbulos laterales del terguito I+II con 15-18 sedas; esternito I con tres sedas espiniformes en cada lado; esternito II ± 9 sedas discales, con dos grupos de seis sedas espiniformes o macrosedas en el margen posterior, entre ellas cuatro sedas cortas y dos sedas largas; abdomen totalmente cubierto de sedas cortas. Alas: con seis venas; las venas Rs y la cuatro unidas, al final de esta unión se encuentran las venas R2+3, R4+5 y M1+2. **Hembra:** tergo VII poco distinguible, con solo un par de sedas muy pequeñas; placa supra anal con cuatro sedas apicales, las dos sedas laterales más largas en comparación de las dos de en medio, a cada lado de las sedas largas un par de sedas más delgadas y cortas; posterior a cada espiráculo VII se encuentran dos microsedas; esternito VII con 7-10 sedas, las sedas posteriores son más largas. **Macho:** esternito V con sedas discales de el mismo tamaño que las sedas del abdomen, margen posterior (apical) con ocho sedas alternándose entre macrosedas y sedas cortas; postgonitos ligeramente curvados.

Material examinado: 1♀, 5♂♂

PERÚ: Cusco, Paucartambo, Consuelo, 15.9 km SW Pilcopata, 71 29.511' W, 13 01.417' S, B.D. Patterson col., octubre 13 2001, 1♂ (FMNH 174835) ex ♀ *Sturnira magna*; 16 de octubre de 2001, 1♂ (FMNH 174828) ex *S. magna*; S. Solari col., 11 de octubre de 2001, 1♂ (FMNH 174834) ex ♂ *S. magna*; U. Paredes col., 13 de octubre de 2001, 1♀ 1♂ (FMNH 174830) ex ♀ *S. magna*; 16 de octubre de 2001, 1♂ (FMNH 174831) ex ♀ *S. magna*.

Distribución: Perú.

***Megistopoda* sp. 2**

Fig. 10

Diagnosis: esta especie se diferencia de otras especies del complejo proxima por el tamaño reducido de las alas (0.63 mm). Comparado con las alas de *M. proxima*, la distancia de la vena r-m al borde posterior del ala (0.2 mm) en esta especie es la mitad de la distancia que en el ala de *M. proxima*.

Huéspedes: Esta especie se encuentra asociada únicamente con *Sturnira tildae*.

Medidas:

Hembra:

LF= 1.48 mm, LT = 1.49 mm, LA = 0.65 mm, AA = 0.19 mm, LPT = 0.87 mm, AC1 = 0.33 mm, AC2 = 0.52 mm, AC3 = 0.43 mm.

Macho:

LF= 1.44 mm, AF= 0.18 mm, LT = 1.46 mm, LA = 0.62 mm, AA = 0.19 mm, LPT = 0.87 mm, AC1 = 0.33 mm, AC2 = 0.51 mm, AC3 = 0.43 mm.

Descripción: Cabeza: ocho sedas en cada lóbulo occipital; laterovértices con cinco sedas en cada uno; ojos con ± 10 facetas. Tórax: Prescuto con 12 sedas largas y gruesas en la parte anterior y a lo largo de los márgenes laterales; dos líneas de sedas delgadas anteriores a la sutura transversal, la primera línea con seis sedas y la segunda con cinco; escuto con seis sedas delgadas y siete sedas más gruesas; escutelo redondeado con cuatro sedas gruesas; 5-7 sedas sobre la sutura notopleural. Abdomen: Lóbulos laterales del terguito I+II con 13-18 sedas; esternito I con dos sedas espiniformes en cada lado; esternito II con ± 13 sedas discales, con dos grupos de cinco sedas espiniformes en el margen posterior, entre ellas dos sedas cortas y dos sedas largas; abdomen totalmente cubierto de sedas, las sedas laterales son más cortas que las ventrales y dorsales. Alas: con seis venas longitudinales; la distancia de la vena r-m al borde posterior del ala es de 0.2 mm. **Hembra:** tergo VII poco distinguible, con un par de sedas pequeñas al centro y un par de sedas largas; placa supra anal con cuatro sedas apicales, las dos sedas laterales más largas que las dos de en medio, a cada lado de las sedas largas un par de sedas más delgadas y muy cortas; esclerito subanal con dos pares de sedas, un par de sedas más gruesas; posterior a cada espiráculo VII se encuentran de 2-4 sedas pequeñas y gruesas;

esternitos VII pequeños y a largados con 10-11 sedas, las sedas posteriores son aproximadamente el doble de largas que las anteriores. **Macho:** esternito V con sedas discales de el mismo tamaño que las sedas del abdomen, margen posterior (apical) con ocho macrosedas; postgonitos cortos y curvados.

Material examinado: 4♀♀, 9♂♂

PERÚ: **Madre de Dios**, Quebrada Aguas Calientes, Río Alto Madre de Dios, 2.75 km E Shintuya, 71 16.14' W, 12 40.1' S, B.D. Patterson col., 3 de septiembre de 1999, 1♀ 1♂ (FMNH 170193) ex ♀ *Sturnira tildae*; **Manu**, Maskoitania, 13.4 km NNW Atalaya, Río Alto Madre de Dios, ; B.D. Patterson col., 71 23.128' W ; 12 46.303' S, 11 de septiembre de 2001, 1♀ 1♂ (FMNH 174871) ex ♀ *S. tildae*; 12 de septiembre de 2001, 1♂ (FMNH 174879) ex ♀ *S. tildae*; 1♂ (FMNH 174849) ex ♀ *S. tildae*; 19 de septiembre de 2001, 1♂ (FMNH 174876) ex ♀ *S. tildae*; E. Suazo col., 11 de septiembre de 2001, 1♂ (FMNH 174865) ex ♂ *S. tildae*; S. Solari col., 12 de septiembre de 2001, 1♂ (FMNH 174872) ex ♀ *S. tildae*; 26 de septiembre de 2001, 1♂ (FMNH 174870) ex ♀ *S. tildae*; U. Paredes col., 14 de septiembre de 2001, 1♀ 1♂ (FMNH 174864) ex ♀ *S. tildae*; 19 de septiembre de 2001, 1♀ (FMNH 174858) ex ♀ *S. tildae*.

Distribución: Perú.

***Megistopoda* sp. 3**

Fig. 11

Diagnosis: esta especie se distingue de las demás especies del complejo proxima por los siguientes caracteres: alas largas (0.998 mm); el ala es del mismo ancho tanto en la base como en la parte media, excepto por la punta del ala donde es ligeramente puntiaguda (Figura 11E); la unión de la vena 4 y 5 se encuentra casi a la mitad del ala o solo un poco posterior a la vena r-m; la vena M1+2 es muy larga aproximadamente de 0.2mm; el tórax está más comprimido dorsalmente (Figura 11E), aparentando ser más delgado y largo que el de las demás especies.

Huéspedes: Esta especie se encuentra asociada únicamente con *Sturnira oporaphilum*.

Medidas:Hembras:

LF= 1.49 mm, LT = 1.55 mm, LA = 1.04 mm, AA = 0.21 mm, LPT = 0.90 mm, AC1 = 0.37 mm, AC2 = 0.56 mm, AC3 = 0.51 mm.

Machos:

LF= 1.43 mm, LT = 1.48 mm, LA = 0.98 mm, AA = 0.22 mm, LPT = 0.88 mm, AC1 = 0.56 mm, AC2 = 0.55 mm, AC3 = 0.48 mm.

Descripción: Cabeza: ocho sedas en cada lóbulo occipital; laterovértices con seis sedas en cada uno; ojos con ± 11 facetas. Tórax: Prescuto con ± 20 sedas largas y gruesas en la parte anterior y a lo largo de los márgenes laterales; tres líneas de sedas delgadas anteriores a la sutura transversal, la primera línea con siete sedas, la segunda con cuatro y la tercera con dos; escuto con cuatro sedas delgadas y seis sedas más gruesas y largas; escutelo pequeño y redondeado con cuatro sedas gruesas posteriores; 6-7 sedas sobre la sutura notopleural. Abdomen: Lóbulos laterales del terguito I+II con 12-16 sedas; esternito I con dos sedas espiniformes en cada lado; esternito II con ± 14 sedas discales, con dos grupos de 6-7 sedas espiniformes o macrosedas en el margen posterior, entre ellas tres sedas cortas y dos sedas largas; abdomen totalmente cubierto de sedas, las sedas laterales son más cortas que las ventrales y dorsales. Alas: con seis venas longitudinales; la vena r-m se encuentra a la mitad del ala; el ancho del ala es el mismo casi en todo el largo del ala, excepto por la punta del ala donde es ligeramente puntiaguda; la unión de la vena 4 y 5 se encuentra casi a la mitad del ala o solo un poco posterior a la vena r-m; la vena M1+2 es muy larga aproximadamente de 0.2mm. **Hembra:** tergo VII poco distinguible, con un par de sedas pequeñas al centro y un par de sedas largas; placa supra anal con cuatro sedas apicales y dos pares de sedas más cortas en la parte posterior; esclerito subanal con dos pares de sedas cortas; posterior a cada espiráculo VII se encuentran de 3-4 sedas pequeñas y gruesas; esternito VII con 10-12 sedas, las sedas posteriores son aproximadamente el doble de largas que las anteriores. **Macho:** esternito V con sedas discales de el mismo tamaño que las sedas del abdomen, margen posterior con siete macrosedas; postgonitos largos y poco curvados posteriormente.

Material examinado: 2♀♀, 5♂♂

PERÚ: **Cusco**, Paucartambo, Consuelo, 15.9 km SW Pilcopata, 71 29.511' W, 13 01.417' S, U. Paredes col., 5 de octubre de 2001, 1♂ (FMNH 174841) ex ♀ *Sturnira oporaphilum*;

B.D. Patterson col., 16 de octubre de 2001, 1♀ 1♂ (FMNH 174847) ex ♀ *S. oporaphilum*; C. W. Dick col., 14 de octubre de 2001, 1♂ (CWD P445) ex *S. oporaphilum*; 15 de octubre de 2001, 1♀ (CWD P469) ex *S. oporaphilum*; 16 de octubre de 2001, 1♂ (CWD P490) ex *S. oporaphilum*; **Madre de Dios**, Manu, Maskoitania, 13.4 km NNW Atalaya, Río Alto Madre de Dios, 71 23.128' W, 12 46.303' S, S. Solari col., 12 de septiembre de 2001, 1♂ (FMNH 174844) ex ♀ *S. oporaphilum*.

Distribución: Perú.

***Megistopoda* sp. 4**

Fig. 12

Diagnosis: Esta especie se puede distinguir por la combinación de los siguientes caracteres: tórax dorsal redondo (Figura 11A); alas largas de aproximadamente 1 mm, ancho del ala conservado en toda su longitud y vena M1+2 es pequeña aproximadamente de 0.1mm.

Huéspedes: Esta especie se encontró asociada con *Sturnira erythromos*.

Medidas:

Macho:

LF= 1.38 mm, LA = 1.01 mm, AA = 0.21 mm, LPT = 0.84 mm, AC1 = 0.35 mm, AC2 = 0.57 mm, AC3 = 0.50 mm.

Descripción: Cabeza: ocho sedas en cada lóbulo occipital; laterovértices con seis sedas en cada uno; ojos con ± 10 facetas. Tórax: Prescuto con ± 18 sedas largas y gruesas en la parte anterior y a lo largo de los márgenes laterales; dos líneas de sedas delgadas anteriores a la sutura transversal, la primera línea con cinco sedas y la segunda con dos; escuto con ocho sedas delgadas y largas; escutelo pequeño con cuatro sedas gruesas posteriores; siete sedas sobre la sutura notopleural. Abdomen: Lóbulos laterales del terguito I+II con ± 21 sedas; anterior a cada lóbulo una línea de ± 5 sedas pequeñas y gruesas; esternito I con tres sedas espiniformes en cada lado; esternito II con ± 11 sedas discales, con dos grupos de seis sedas espiniformes o macrosedas en el margen posterior, entre ellas dos sedas cortas y dos sedas largas; abdomen totalmente cubierto de sedas, las sedas

laterales son más cortas que las ventrales y dorsales. Alas: con seis venas longitudinales; alas largas de aproximadamente 1 mm; el ancho del ala es el mismo tanto en la parte media como en los extremos; la vena M1+2 es pequeña aproximadamente de 0.1mm. **Macho:** esternito V con sedas discales de el mismo tamaño que las sedas del abdomen, margen posterior con nueve macrosetas muy largas; postgonitos largos y curvados posteriormente.

Material examinado: 1♂

PERÚ: **Cusco**, Paucartambo, Suecia, km 138.5 Carretera Shintuya, 71 34.125' W, 13 06.032' S, J. Amanzo A. col., 1 de octubre de 1999, 1♂ (FMNH 170168) ex ♂ *Sturnira erythromos*.

Distribución: Perú.

***Megistopoda* sp. 6**

Fig. 13

Diagnosis: Esta especie se distingue de las demás especies del complejo proxima por los siguientes caracteres; alas largas (0.91mm); unión de las venas 4 y 5 se encuentra cerca de la punta del ala y la vena M1+2 es muy corta (Figura 13D); terguito VII en hembras con tres pares de sedas, el par del centro es el más pequeño (Figura 13F); sedas discales del prescuto pequeñas y delgadas, casi del mismo tamaño que las de *M. aranea*.

Huéspedes: Esta especie se encontró asociada a *Sturnira parvidens*.

Medidas:

Hembra:

LF= 1.38 mm, AF = 0.19 mm, LA = 0.91 mm, AA= 0.23 mm, LPT = 0.84 mm, AC1 = 0.35 mm, AC3 = 0.45 mm.

Macho:

LA = 0.92 mm, AA = 0.22 mm, LPT = 0.85 mm, AC1 = 0.35 mm, AC2, AC3 = 0.45 mm.

Descripción: Cabeza: siete sedas en cada lóbulo occipital; laterovértices con seis sedas en cada uno; ojos con ±10 facetas. Tórax: Prescuto con ±21 sedas largas y gruesas en la parte anterior y a lo largo de los márgenes laterales; tres líneas de sedas pequeñas y

delgadas anteriores a la sutura transversal, la primera línea con 10 sedas, la segunda con cuatro y la tercera con dos; escuto con cuatro sedas delgadas y seis sedas más gruesas y largas; escutelo pequeño y redondeado con cuatro sedas gruesas posteriores; siete sedas sobre la sutura notopleural. Abdomen: Lóbulos laterales del terguito I+II con 14 sedas; esternito I con tres sedas espiniformes en cada lado; esternito II con ± 18 sedas discales, con dos grupos de 6-7 sedas espiniformes en el margen posterior, entre ellas cuatro sedas cortas y dos sedas largas; abdomen totalmente cubierto de sedas, las sedas laterales son más cortas que las ventrales y dorsales. Alas: con seis venas longitudinales; la vena r-m se encuentra a la mitad del ala; la unión de la vena 4 y 5 se encuentra casi al final del ala; la vena M1+2 es muy corta aproximadamente de 0.1mm. Patas: fémur del primer par de patas con nueve macrosedas dorsales, colocadas en dos líneas, las demás del fémur muy cortas y delgadas. **Hembra:** tergo VII poco distinguishable, unido en la parte media con la placa supra anal, con tres pares de sedas, con un par de sedas pequeñas al centro y dos pares de sedas largas a los lados; placa supra anal con cuatro sedas apicales y dos pares de sedas más cortas en la parte posterior; esclerito subanal con un par de sedas cortas; posterior a cada espiráculo VII se encuentran de 1-2 sedas pequeñas y gruesas; esternito VII con 11 sedas, las sedas posteriores son aproximadamente el doble de largas que las anteriores. **Macho:** esternito V con sedas discales de el mismo tamaño que las sedas del abdomen, margen posterior con 10 macrosedas muy largas.

Material examinado: 1♀, 1♂

MÉXICO: **Chihuahua**, 1.5 mi SW Tocuina, S. Anderson col., 18 de julio de 1958, 1♀ (KU 79434) ex ♂ *Sturnira liliium* (= *S. liliium parvidens*); **Tamaulipas**, 67 km S Ciudad Victoria, B.L. Davis col., 2 de abril de 1970, 1♂ (Tamaulipas) ex no determinado.

Distribución: México.

Dissección de los postgonitos

Se realizaron un total de 30 disecciones de aparatos genitales de las especies *Megistopoda proxima* y *M. theodori* (Figura 14). Se encontraron diferencias entre los postgonitos de estas especies. *Megistopoda proxima* presenta postgonitos ligeramente curvados, más anchos en la base y estrechándose hacia la región distal, con una seda larga ventral situada en la región media y una línea de ± 7 espinas en su porción distal. Por otro lado, *M. theodori* presenta postgonitos casi tan anchos como su base y estrechos solo en su porción distal, con una seda larga ventral situada en la última parte del postgonito y adyacente a ésta, dos o tres espinas.

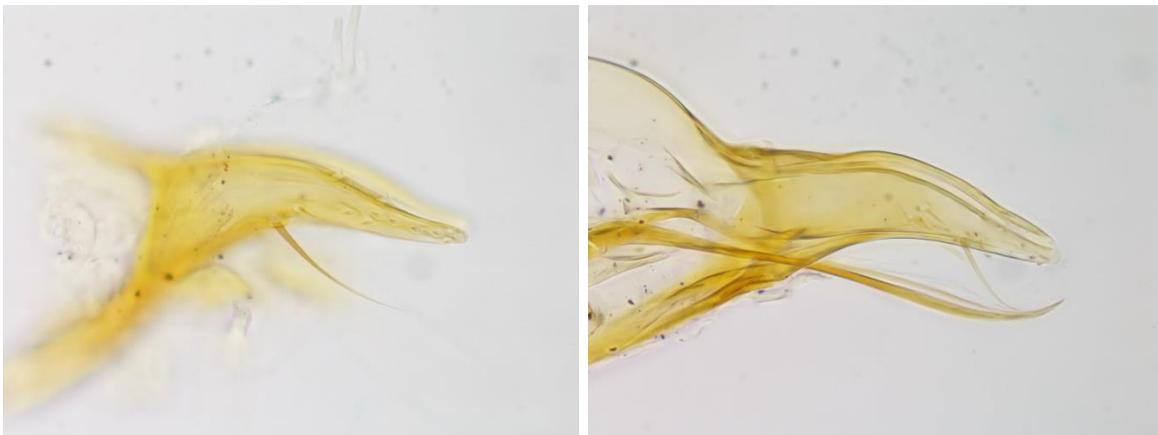


Figura 14. Vista lateral de los postgonitos, derecha *Megistopoda proxima*, izquierda *M. theodori*.

Imágenes de Microscopía Electrónica de Barrido (MEB)

Se tomaron un total de 28 imágenes de las especies *M. aranea*, *M. proxima* y *M. theodori* correspondientes a los postgonitos, la placa supranal, esclerito subanal, terguito VII y esternito VII. Adicionalmente, se realizaron imágenes de la vista lateral del hábito y de la cabeza para *M. aranea* (Figura 15E, F).

Estas imágenes ayudaron a corroborar las diferencias entre los postgonitos de *M. proxima* y *M. theodori* (Figura 16B, D), además de que permitieron identificar una línea de espinas en la región distal que varía en número de 2-3 en *M. theodori* y 6-7 en *M. proxima*.

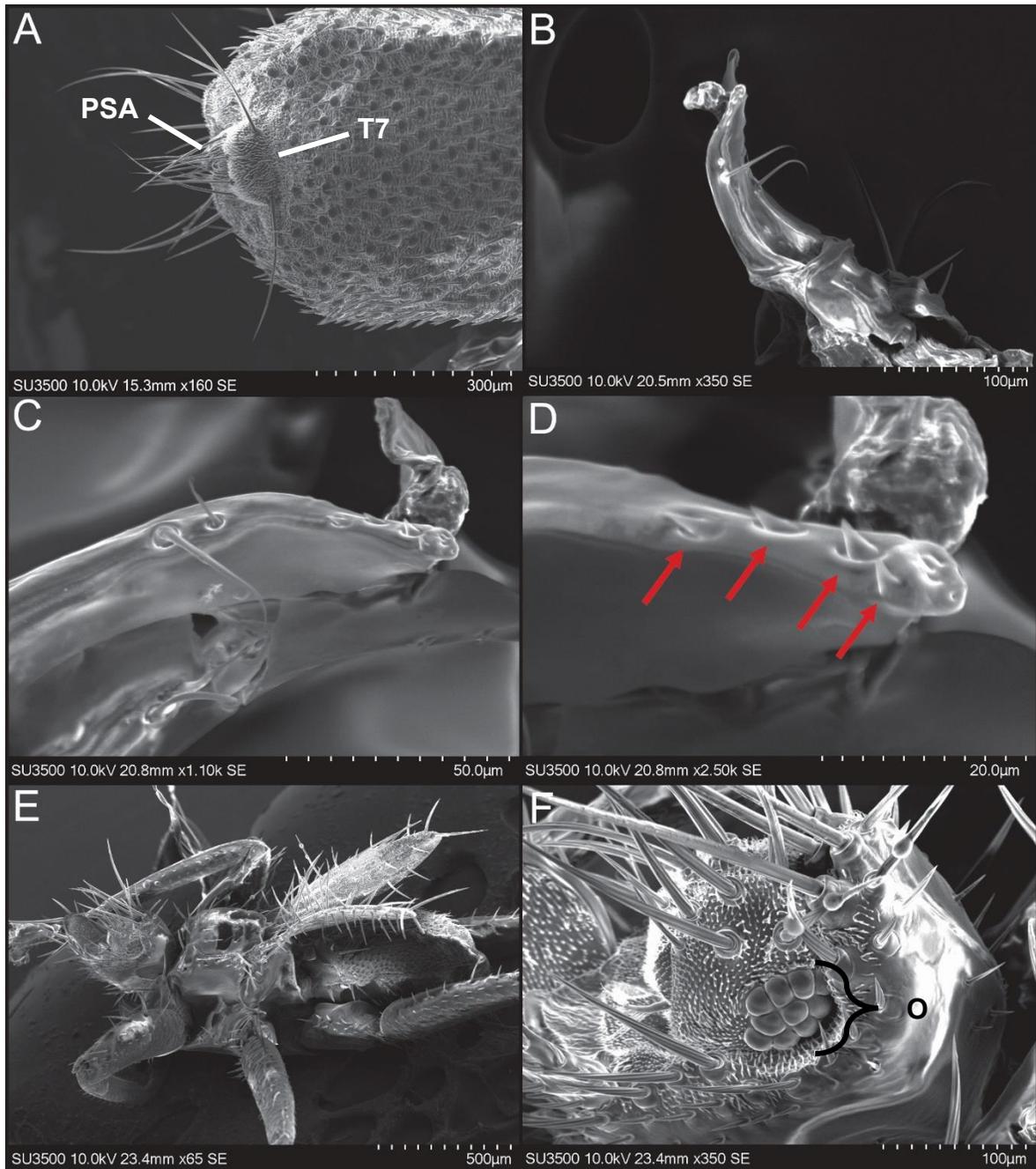


Figura 15. *Megistopoda aranea*, imágenes de microscopia electrónica de barrido. Hembra, A) abdomen, vista dorsal. Macho, B) postgonito, vista ventral; C) postgonito, vista lateral; D) espinas del postgonito; E) hábito, vista lateral; F) cabeza, vista lateral. Las flechas rojas indican las espinas del postgonito.

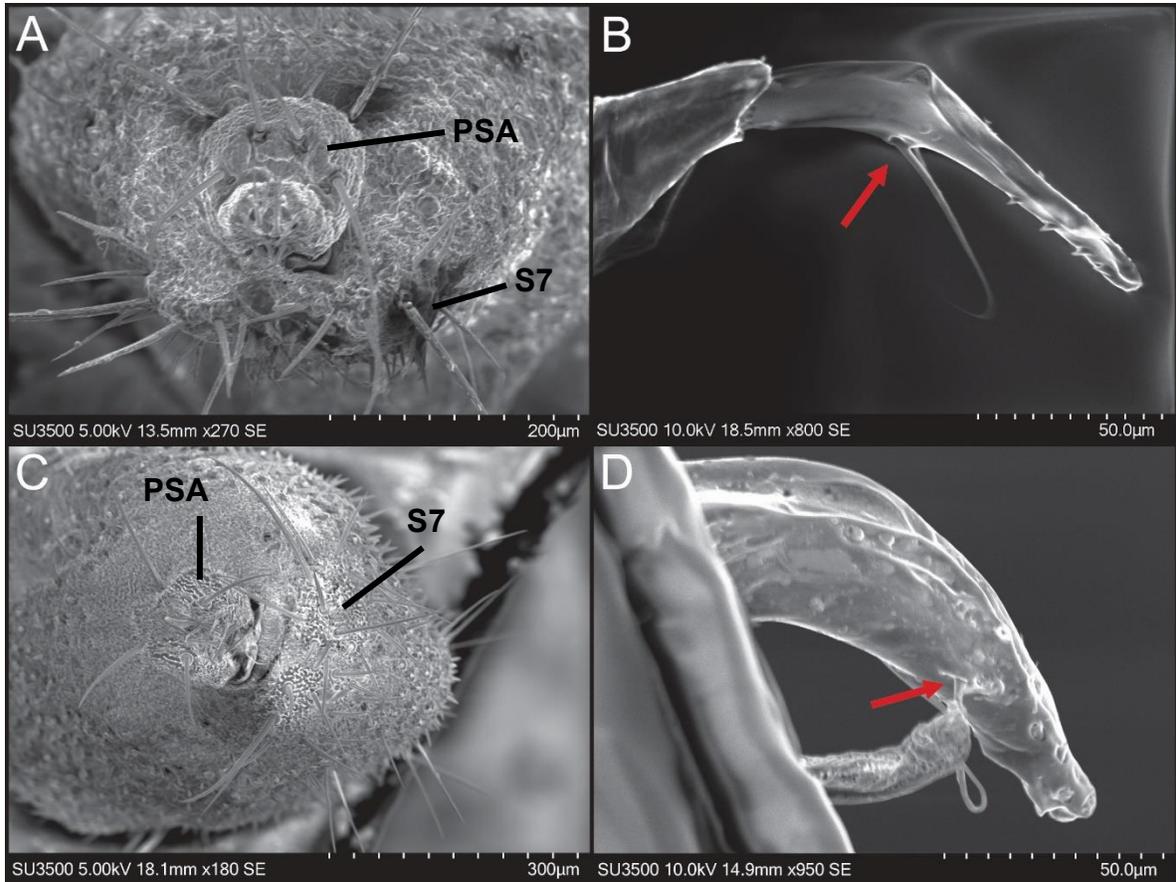


Figura 16. Estructuras genitales, imágenes de microscopía electrónica de barrido. *Megistopoda proxima*, A) abdomen, vista posterior, B) postgonito, vista lateral; *Megistopoda theodori*, C) abdomen, vista posterior, D) postgonito, vista lateral. Las flechas rojas indican la macroseda del postgonito.

DISCUSION

El presente trabajo representa la primera aproximación a la delimitación de especies del género *Megistopoda*, al incorporar como fuente de información los análisis estadísticos de caracteres morfológicos cuantitativos y cualitativos.

Se identificaron nueve especies, de las cuales seis son nuevas para la ciencia. La información morfológica obtenida permitió distinguir y diagnosticar consistentemente a cada una. En futuros estudios de delimitación, estos datos serán incorporados como línea de evidencia junto con otras fuentes de información para tener una hipótesis más robusta acerca de la identidad de las especies encontradas.

En términos generales, una especie puede diagnosticarse de otras por la presencia de uno o más caracteres cualitativos y/o cuantitativos que se mantienen constantes. En este trabajo se analizaron medidas corporales que probaron ser útiles para diferenciar especies. De todos los caracteres analizados, solo la longitud del fémur de la pata III y las medidas del ancho y largo del ala fueron los más informativos para reconocer especies y separar tres grupos de forma consistente (Figura 17). Se encontró que la longitud del fémur tuvo diferencias significativas en especies como *Megistopoda* sp. 5 y *M. aranea* que presentan una morfología somática uniforme y poco variable (Cuadro 5; Figuras 5 y 6). Asimismo, hubo diferencias en la longitud del ala, longitud de la vena M1+2 y las medidas de la placa ventral del tórax para reconocer a las especies del grupo proxima. El uso de características cuantitativas en la taxonomía de grupos con especies estrechamente relacionadas resulta ser una alternativa que provee información adecuada para la delimitación.

Por otro lado, la sinonimia propuesta de *M. proxima* y *M. theodori* fue abordado con un análisis detallado de la morfología de ambos sexos en las dos especies. Con la disección de postgonitos y las imágenes de MEB se encontró que los caracteres de la anatomía sexual del macho permiten delimitarlas. Por primera vez se ilustraron y compararon a detalle la morfología de los postgonitos, la disposición de sedas y el número de espinas determinan la identidad de cada una, en la línea de evidencia que Wenzel et al. (1966) sugirieron al describir a *M. theodori*. En el caso de los genitales en las hembras no se observaron diferencias, sin embargo, el análisis de ANOVA para la longitud del fémur resultó significativo, mostrando que el fémur de *M. theodori* es en promedio 0.15 veces más

largo que el fémur de *M. proxima*. Finalmente, las diferencias en estructuras genitales son evidencia de una posible barrera reproductiva entre estas especies.

Respecto a la asociación parasito-huésped, se ha observado que las especies de Streblidae presentan algún grado de especificidad hacia los huéspedes que parasitan, algunas de ellas se encuentran asociadas con una especie particular o parasitan especies de un mismo género de murciélagos (Wenzel et al., 1966; Wenzel, 1976). Este grado de especificidad es producto de asociaciones históricas de linajes de moscas y murciélagos, por lo que los huéspedes juegan un papel importante en la historia evolutiva de estos parásitos (Dick y Patterson, 2007). Además, los huéspedes y sus características ecológicas como su rango geográfico podrían aportar valiosa información al momento de delimitar especies. En este estudio se observó que las especies de *Megistopoda* se encontraron en asociación con huéspedes de diferentes géneros de acuerdo con el grupo al que pertenecen. Las especies (*Megistopoda* sp. 1, *Megistopoda* sp. 2, *Megistopoda* sp. 3, *Megistopoda* sp. 4 y *Megistopoda* sp. 6) se encontraron parasitando a una sola especie de murciélago mientras que *M. proxima* y *M. theodori* se encontraron en más de una especie.

M. aranea y *Megistopoda* sp. 5 se encontraron parasitando a murciélagos del género *Artibeus*, sin embargo *M. aranea* se asocia con *A. jamaicensis* y *Megistopoda* sp. 5 se encontró en asociación con *A. planirostris* y *A. fimbriatus*. Con base en estos registros y la distribución de *A. jamaicensis*, *M. aranea* no se encuentra distribuida en Sudamérica y los registros que se tienen para esta especie en esta zona podrían corresponder a la especie *Megistopoda* sp. 5.

Es importante mencionar que incorporar datos moleculares en un contexto filogenético es indispensable para complementar la hipótesis morfológica y someter a prueba la identidad y validez de las especies y grupos encontrados en este estudio.

CONCLUSIONES

- Se identificaron nueve especies, seis de estas posibles nuevas especies.
- Se identificaron tres grupos dentro del género *Megistopoda*, el grupo *aranaea*, el grupo *proxima* y un tercero que es determinado por *Megistopoda* sp. 2.
- Se corroboró la identidad de *M. theodori* mediante el análisis y documentación detallada del postgonito.
- El carácter de la longitud del fémur y el aparato genital resultaron ser los más efectivos para delimitar a las especies *M. proxima* y *M. theodori*.
- La diversidad de *Megistopoda* podría ser mayor, se requiere de muestreos más extensivos y sobre todo revisión de especies de murciélagos relacionadas a los huéspedes estudiados aquí.

REFERENCIAS

- Bassols Batalla, I., Vargas, M., y Polaco, O. J. (1996). Arthropods associated with *Myotis thysanodes* Müller, 1897, en San Josecito cave, Nuevo León, México. En R. Mitchel, D.J. Horn, G.R. Needham and W.C. Welbourn (Edit.), *Acarology IX* (pp. 109-111). Columbus, Ohio: Ohio Biological Survey.
- Bequaert, J. C. (1933). Contribution to the entomology of Yucatán. En G. C. Shattuck and collaborators (Edit.), *The Peninsula of Yucatán, medical, biological, meteorological, and sociological studies* (pp. 547-574). Washington, D. C.: Carnegie Institution Washington.
- Bolívar-Cimé, B., Cuxim-Koyoc, A., Reyes-Novelo, E., Morales-Malacara, J. B., Laborde, J. y Flores-Peredo, R. (2018). Habitat fragmentation and the prevalence of parasites (Diptera, Streblidae) on three Phyllostomid bat species. *Biotropica*, 50, 90-97.
- Colín-Martínez, H., Morales-Malacara, J. B. y García-Estrada, C. (2018). Epizotic Fauna Survey on Phyllostomid Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in a Shaded Coffee Plantation of Southeastern Chiapas, Mexico. *Journal of Medical Entomology*, 55, 172-182.
- Coquillett, D. W. (1899). New genera and species of Nycteribiidae and Streblidae. *Canadian Entomologist*, 31, 333-336.
- Cuxim-Koyoc, A., Reyes-Novelo, E., Macswiney, M. C. y Aguilar-Rodríguez, P. A. (2016). Nuevos registros de Streblidae (Diptera:Hippoboscoidea) para México. *Revista Colombiana de Entomología*, 42, 192-196.
- Cuxim-Koyoc, A., Reyes-Novelo, E., Macswiney, M. C. y Pech-Canché, J. M. (2018). Moscas ectoparásitas de murciélagos (Diptera: Streblidae y Nycteribiidae) del valle de Uxpanapa, Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89, 1074-1088.
- Cuxim-Koyoc, A., Reyes-Novelo, E., Morales-Malacara, J. B., Bolívar-Cimé, B. y Laborde, J. (2015). Streblidae (Diptera: Hippoboscoidea) from Yucatan and updated species list for Mexico. *Journal of Medical Entomology*, 52, 947-961.
- De Queiroz, K. (2007). Species concepts and species delimitation. *Systematic Biology*, 56, 879-886.

- Dick C. W, Gettinger D, y Gardner S. L. (2007). Bolivian ectoparasites: a survey of bats (Mammalia: Chiroptera). *Comparative Parasitology*, 74, 372–377.
- Dick, C. W. (2013). Review of the bat flies of Honduras, Central America (Diptera: Streblidae). *Journal of Parasitology Research*, 2013, 1-17.
- Dick, C. W. y Miller J. A. (2010). Streblidae (Bat flies). En B. V. Brown, A. Borkent, J. M. Cumming, D. M. Wood, N. E. Woodley and M. A. Zumbado (Eds.), *Manual of Central American Diptera. Vol 2.* (pp. 1249-1260). Ottawa, Ontario: NRC Research Press.
- Dick, C. W. y Patterson, B. D. (2007). Against all odds: explaining high host specificity dispersal-prone parasites. *International Journal Parasitology*, 37, 871-876.
- Dittmar, K., Porter M. L., Murray S. y Whiting M. F. (2006). Molecular phylogenetic analysis of nycteribiid and streblid bat flies (Diptera: Brachycera: Calyprate): Implications for host associations and phylogenetic origins. *Molecular Phylogenetics Evolution*, 38, 155-170.
- Frank, R., Münster, J., Schulze, J., Liston, A. y Klimpel, S. (2014). Chapter 5. Macroparasites of Microchiroptera: Bat Ectoparasites of Central and South America. En: S, Klimpel y H. Mehlhorn (Eds.), *Bats (Chiroptera) as Vectors of Diseases and Parasites. Facts and Myths.* (pp 87-130). Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Düsseldorf, Germany.
- Guerrero, R. (1994). Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del nuevo mundo. II. Los Grupos: pallidus, caecus, major uniformis y longipes del género *Trichobius* Gervais, 1844. *Acta Biológica Venezuelica*, 15, 1-18.
- Guerrero, R. y Morales-Malacara, J. B. (1996). Streblidae (Diptera: Calypratae) Parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) cavernícolas del centro y sur de México, con descripción de una especie nueva del género *Trichobius*. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 67, 357-373.
- Guzmán-Cornejo, C., García-Prieto, L., Pérez-Ponce de León, G. y Morales-Malacara, J. B. (2003). Parasites of *Tadarida brasiliensis mexicana* (Chiroptera: Molossidae) from arid regions of Mexico. *Comparative Parasitology*, 70, 11-25.

- Haelewaters, D., De Kesel, A., y Pfister, D. H. (2018). Integrative taxonomy reveals hidden species within a common fungal parasite of ladybirds. *Scientific Reports*, 8, 15966.
- Hausdorf, B. (2011). Progress toward a general species concept. *Evolution*, 65, 923-931.
- Hoffmann, A. (1944). Ectoparásitos de Murciélagos Mexicanos. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de México. México, D.F.
- Hoffmann, A. (1953). Estado actual del conocimiento de los estréblidos mexicanos. (Diptera: Pupipara). En *Memoria del Congreso Científico Mexicano VII, Ciencias Biológicas*. (pp. 175- 193). Mexico.
- Hohenegger, J. (2013). Species as the basic units in evolution and biodiversity: Recognition of species in the recent and geological past as exemplified by larger foraminifera. *Gondwana Research*, 25, 707-728.
- Kessel, Q. C. (1925). *A synopsis of the Streblidae of the World*. *Journal of the New York Entomological Society*, 33, 11-33
- Larsen, P. A., Hooper, S. R, Bozeman, M. C., Pedersen, S. C., Genoways, H. H., Phillips, C. J., Pumo, D. E., y Baker, R. J. (2007). Phylogenetics and phylogeography of the *Artibeus jamaicensis* complex based on Cytochrome-b DNA sequences. *Journal of Mammalogy*, 88, 712-727.
- Losoya-Solis, A. y Morales-Malacara, J. B. (1994). Arthropod epizootic of bats in the Municipio of Tlaltizapan, Morelos, Mexico. *Bat Research News*, 35, 106.
- Maa, T. C. (1965). An interim world list of batflies (Diptera: Nycteribiidae and Streblidae). *Journal of Medical Entomology*, 1, 377-386.
- Macquart, P. J. M. (1852). Notice sur un nouveau genre de Diptères de la famille des Pupipares, tribu des Phthiromydes, sous le nom de *Megistopoda* (*M. pilatei*). *Annales Société Entomologique de France*, 10: 331-333.
- Marshall, A.G. (1982). Ecology of insects ectoparasitic on bats. En: T. H. Kunz (Ed.), *Ecology of Bats* (pp. 369–401). Plenum Press, New York.
- Mayr, E. (1942). *Systematics and the Origin of Species*. Columbia University Press, New York NY.
- Mayr, E. (1963). *Animal species and evolution*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.

- McAlpine, J. F. (1989). Phylogeny and classification of the Muscomorpha. En J. F. McAlpine and D. M. Wood (Eds.), *Manual of North American Diptera. Vol 3* (pp. 1397-1518). Research Branch, Agriculture Canada, Monograph 32.
- Morales-Malacara, J. B. y López, W. R. (1990). Epizotic fauna of *Plecotus mexicanus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Tlaxcala, México. *Journal Medical Entomology*, 27, 440-445.
- Nirmala, X., Hypsa, V. y Zurovec, M. (2001). Molecular phylogeny of Calypttratae (Diptera: Brachycera): the evolution of 18S and 16S ribosomal rDNAs in higher dipterans and their use in phylogenetic inference. *Insect Molecular Biology*, 10, 475-485.
- Oksanen, J., Blanchet, F. G., Friendly, M., Kindt, R., Legendre, P., McGlinn, D., Minchin, P. R., O'Haran, R. B., Simpson, G. L., Solymos, P., Stevens, M. H., Szoecs, E., y Wagner, H. (2018). Vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-3. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>.
- Padial, J. M., Miralles, A., De la Riva, I., y Vences, M. (2010). The integrative future of taxonomy. *Frontiers in Zoology*, 7, 16.
- Palacios-Vargas, J. G. y Morales-Malacara, J. B. (1983). Biocenosis de algunas cuevas de Morelos. *Memoires de Biospeologie*, 10, 163-169.
- Pearse, A. S. (1938). Insects from Yucatan Caves. En A. S. Pearse (Ed.), *Fauna of the caves of Yucatan* (pp. 237-249). Carnegie Institute of Washington Public, 491.
- R Core Team. (2013). R: A language and environment for statistical computing. R. Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <http://www.R-project.org/>.
- Ramírez, M. M., Ibarra, M. P., Iñiguez-Dávalos, L. I., Yuill, T., Orlova, M. V. y Reeves, W. K. (2016). New records of ectoparasitic Acari (Arachnida) and Streblidae (Diptera) from bats in Jalisco, Mexico. *Journal of Vector Ecology*, 41, 309-313.
- Rivera-García, K. D., Sandoval-Ruiz, C. A., Saldaña-Vázquez, R. A. y Schondube, J. E. (2016). The effects of seasonality on host-bat fly ecological networks in a temperate mountain cave. *Parasitology*, 144, 692-697.

- Salinas-Ramos, V. B., Zaldívar-Riverón, A., Rebollo-Hernández, A. y Herrera-M, L. G. (2018). Seasonal variation of bat flies (Diptera: Streblidae) in four bat species from a tropical dry forest. *Mammalia*, 82, 133-143.
- Séguy, E. (1926). Diptères exotiques peu connus. *Encycl. Entomol. II Diptera*. 3, 192-196.
- Tlapaya-Romero, L., Horváth, A., Gallina-Tessaro, S., Naranjo, E. J. y Gómez, B. (2015). Prevalencia y abundancia de moscas parásitas asociadas a una comunidad de murciélagos cavernícolas en La Trinitaria, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86, 377-385.
- Trujillo-Pahua, L. y Ibáñez-Bernal, S. (2019). New geographical records of bat flies (Diptera: Streblidae) associated with Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in the west highlands of Mexico. *Journal of Medical Entomology*, 56, 18-28.
- Velazco, P. M. y Patterson, B. D. (2014). Diversification of the yellow-shouldered bats, genus *Sturnira* (Chiroptera, Phyllostomidae), in the New World tropics. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 68, 683-698.
- Villegas-Guzmán, G., López-González, C. y Vargas, M. (2005). Ectoparasites associated to two species of *Corynorhinus* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Guanaceví mining region, Durango, Mexico. *Journal Medical Entomology*, 42, 125-127.
- Vitecek, S., Kucinic, M., Previsic, A., Zivic, I., Stojanovic, K., Keresztes, L., Bálint, M., Hoppeler, F., Waringer, J., Graf, W. y Pauls, S. U. (2017). Integrative taxonomy by molecular species delimitation: multi-locus data corroborate a new species of Balkan Drusinae micro-endemics. *BMC Evolutionary Biology*, 17, 1-18.
- Wenzel, R. L. (1976). The streblid bat flies of Venezuela (Diptera: Streblidae). *Brigham Young University Science Bulletin*, 2, 1-177.
- Wenzel, R. L., Tipton, V. J. y Kiewlicz, A. (1966). The Streblidae bat flies of Panama (Diptera: Calyptrate: Streblidae). En R. L. Wenzel and V. J. Tipton (Eds.), *Ectoparasites of Panama* (pp. 405-675). Chicago: Field Museum of Natural History.
- Wiens, J. J. (2007). Species delimitation: New approaches for discovering diversity. *Systematic Biology*, 56, 875-878.
- Wolfgang, M. y Polaco, O. J. (1985). Notas sobre ectoparásitos de murciélagos. *Veterinaria México*, 16, 269- 271.

- Yang, Z. y Rannala, B. (2010). Bayesian species delimitation using multilocus sequence data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107, 9264-9269.
- Yeates, D. K., Wiegmann B. M., Courtney G. W., Meier R., Lambkin C., y Pape T. (2007). Phylogeny and systematics of Diptera: Two decades of progress and prospects. *Zootaxa*, 1668: 565–590.
- Zachos, F. E. (2015). Tree thinking and species delimitation: Guidelines for taxonomy and phylogenetic terminology. *Mammalian Biology*, 81, 185-188.
- Zachos, F. E. (2018). (New) Species concepts, species delimitation and the inherent limitations of Taxonomy. *Journal of Genetics*, 97, 4.
- Zarazúa-Carbajal, M., Saldaña-Vázquez, R. A., Sandoval-Ruiz, C. A., Stoner K. E. y Benítez-Malvido, J. (2016). The specificity of host-bat fly interaction networks across vegetation and seasonal variation. *Parasitology Research*, 115, 4037-4044.

ANEXO I

Medidas utilizadas en el análisis de PCA

NUMERO	ID	PAIS	GÉNERO	ESPECIE	SEXO	LF (mm)	AA (mm)	LA (mm)	LPT (mm)	AC1 (mm)	AC2 (mm)	AC3 (mm)
1	MRG 570	Puerto Rico	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	hembra	1.8	0.18	0.77	0.89	0.31	0.55	0.49
2	PR 19	Puerto Rico	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	hembra	1.73	0.19	0.77	0.89	0.38	0.55	0.49
3	MRG 469	Puerto Rico	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	macho	1.73	0.18	0.76	0.88	0.36	0.54	0.48
4	PR 26	Puerto Rico	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	hembra	1.71	0.17	0.77	0.88	0.36	0.54	0.48
5	AZV 255	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	hembra	1.73	0.16	0.79	0.89	0.36	0.54	0.5
6	MRG 555	Puerto Rico	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	macho	1.74	0.19	0.79	0.89	0.38	0.53	0.47
7	MRG 535	Puerto Rico	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	macho	1.64	0.17	0.71	0.87	0.38	0.53	0.47
8	MRG 466	Puerto Rico	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	macho	1.73	0.17	0.74	0.87	0.36	0.53	0.47
9	PR 20	Puerto Rico	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	hembra	1.73	0.18	0.77	0.9	0.38	0.53	0.48
10	AZV 255	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	macho	1.7	0.19	0.78	0.88	0.35	0.53	0.48
11	SGP 1263	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	macho	1.7	0.18	0.81	0.86	0.36	0.51	0.48
12	MRG 542	Puerto Rico	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	macho	1.65	0.18	0.71	0.83	0.35	0.5	0.45
13	SGP 1282	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	macho	1.73	0.15	0.76	0.89	0.38	0.5	0.46
14	SGP 1832	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>aranaea</i>	macho	1.68	0.19	0.76	0.86	0.35	0.5	0.46
15	CNAC-ECTO 163	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.35	0.24	0.88	0.85	0.34	0.54	0.49
16	SS 1812	Peru	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.21	0.2	0.73	0.82	0.35	0.53	0.48
17	BDP 3980	Peru	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.35	0.25	0.92	0.86	0.35	0.53	0.5
18	CNAC-ECTO 164	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.25	0.23	0.81	0.8	0.31	0.53	0.46
19	MRM 142	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.38	0.23	0.8	0.83	0.35	0.53	0.46
20	SGP 1079	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.3	0.23	0.86	0.81	0.34	0.53	0.48
21	BDP 3742	Peru	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.3	0.25	0.88	0.87	0.31	0.52	0.48

22	BDP 3935	Peru	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.27	0.25	0.78	0.82	0.35	0.52	0.47
23	CNAC-ECTO 166	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.38	0.25	0.94	0.86	0.34	0.51	0.48
24	CNAC-ECTO 166	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.25	0.25	0.86	0.81	0.33	0.51	0.48
25	MCHAM 079	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.3	0.21	0.84	0.81	0.34	0.51	0.46
26	MCHAM 079	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.33	0.24	0.91	0.85	0.34	0.51	0.48
27	SNP 217	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.38	0.21	0.81	0.86	0.33	0.51	0.48
28	SNP 184	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.38	0.23	0.74	0.88	0.34	0.51	0.48
29	BDP 4088	Peru	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.32	0.22	0.8	0.8	0.33	0.5	0.45
30	CNAC-ECTO 163	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.25	0.23	0.84	0.8	0.33	0.5	0.46
31	MRM 217	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.33	0.25	0.91	0.89	0.36	0.5	0.49
32	AZV 243	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.38	0.21	0.78	0.83	0.33	0.5	0.44
33	SGP 1569	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.3	0.23	0.89	0.83	0.33	0.5	0.45
34	CH 715	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.25	0.23	0.83	0.83	0.35	0.5	0.44
35	CNAC-ECTO 164	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.3	0.23	0.85	0.81	0.31	0.49	0.44
36	AZV 250	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.35	0.23	0.79	0.84	0.33	0.49	0.46
37	MRM 077	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.15	0.24	0.81	0.8	0.33	0.49	0.44
38	MRM 183	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.23	0.21	0.81	0.78	0.33	0.48	0.44
39	CH 716	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.33	0.23	0.82	0.8	0.33	0.46	0.44
40	CH 607	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.28	0.24	0.8	0.8	0.34	0.44	0.41
41	KU 102401	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.37	0.26	0	0.84	0.33	0	0.47
42	KU 102439	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.3	0.25	0	0.83	0.35	0	0.43
43	FMNH 83327	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.14	0.22	0.77	0.76	0.31	0	0.42
44	KU 102438	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.33	0.25	0.87	0.83	0.31	0	0.47
45	KU 102416	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.3	0.23	0.82	0.85	0.34	0	0.46
46	KU 102416	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.27	0.25	0.87	0.84	0.33	0	0.47
47	FMNH 83341	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.25	0.23	0.87	0.8	0.35	0	0.44

48	FMNH 83335	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.25	0.22	0.86	0.8	0.35	0	0.44
49	KU 102427	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.37	0.25	0.92	0.88	0.35	0	0.47
50	KU 102427	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.38	0.23	0.92	0.87	0.35	0	0.47
51	KU 102421	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.37	0.23	0.88	0.83	0.34	0	0.47
52	KU 102421	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.37	0.25	0.88	0.87	0.35	0	0.47
53	KU 102443	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.19	0.25	0.86	0.87	0.35	0	0.47
54	KU 102426	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.37	0.28	0.97	0.88	0.35	0	0.47
55	KU 102426	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.3	0.23	0.86	0.82	0.35	0	0.45
56	KU 102426	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.27	0.24	0.84	0.82	0.35	0	0.45
57	KU 102426	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.32	0.26	0.87	0.84	0.35	0	0.45
58	KU 102418	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.35	0.25	0.92	0.87	0.35	0	0.47
59	KU 102418	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.29	0.23	0.87	0.82	0.35	0	0.45
60	KU 102418	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	macho	1.27	0.25	0.82	0.82	0.36	0	0.45
61	Puebla 1311611	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>proxima</i>	hembra	1.35	0.25	0.9	0.84	0.35	0	0.47
62	SS 2153	Peru	<i>Megistopoda</i>	sp2	macho	1.52	0.19	0.6	0.88	0.33	0.52	0.45
63	ESG 007	Peru	<i>Megistopoda</i>	sp2	macho	1.43	0.19	0.64	0.87	0.35	0.52	0.44
64	UPE 128	Peru	<i>Megistopoda</i>	sp2	hembra	1.51	0.19	0.66	0.87	0.35	0.52	0.47
65	UPE 155	Peru	<i>Megistopoda</i>	sp2	hembra	1.49	0.19	0.63	0.88	0.33	0.52	0.46
66	SS 2109	Peru	<i>Megistopoda</i>	sp2	macho	1.46	0.19	0	0.87	0.33	0.49	0.43
67	BDP 3934	Peru	<i>Megistopoda</i>	sp2	hembra	1.48	0.19	0	0.89	0.33	0	0.33
68	BDP 3943	Peru	<i>Megistopoda</i>	sp2	macho	1.41	0.17	0	0.85	0.31	0	0.42
69	CWD P469	Peru	<i>Megistopoda</i>	sp3	hembra	1.44	0.22	1.06	0.91	0.36	0.57	0.52
70	BDP 4108	Peru	<i>Megistopoda</i>	sp3	hembra	1.53	0.2	1.01	0.89	0.38	0.55	0.49
71	UPE 192	Peru	<i>Megistopoda</i>	sp3	macho	1.48	0.22	0.96	0.88	0.56	0.55	0.48
72	JAA 500	Peru	<i>Megistopoda</i>	sp4	macho	1.38	0.21	1.01	0.84	0.35	0.57	0.5
73	TK 66296	Paraguay	<i>Megistopoda</i>	sp5	macho	1.85	0.15	0.72	0.92	0.36	0.56	0.5

74	TK 66131	Paraguay	<i>Megistopoda</i>	sp5	hembra	1.95	0.14	0.82	0.91	0.36	0.55	0.5
75	TK 63493	Paraguay	<i>Megistopoda</i>	sp5	macho	1.92	0.16	0.77	0.89	0.38	0.53	0.47
76	TK 63471	Paraguay	<i>Megistopoda</i>	sp5	macho	1.87	0.14	0.87	0.82	0.35	0.53	0.5
77	KU 79434	Mexico	<i>Megistopoda</i>	sp6	hembra	1.38	0.23	0.91	0.84	0.35	0	0.45
78	AZV 250	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.55	0.24	0.85	0.91	0.38	0.59	0.53
79	AZV 248	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	macho	1.45	0.26	0.85	0.91	0.36	0.56	0.5
80	SNP 174	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.45	0.25	0.81	0.89	0.34	0.56	0.51
81	JAC 452	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.48	0.23	0.78	0.88	0.35	0.56	0.5
82	JBC 571	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.5	0.25	0.85	0.9	0.35	0.56	0.5
83	SNP 184	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.45	0.21	0.75	0.86	0.34	0.55	0.49
84	AZV 243	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.53	0.24	0.91	0.94	0.33	0.55	0.5
85	APH 243	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.45	0.26	0.82	0.88	0.38	0.55	0.48
86	SGP 1595	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	macho	1.4	0.23	0.81	0.88	0.31	0.55	0.5
87	SGP 1571	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	macho	1.45	0.23	0.81	0.9	0.35	0.55	0.5
88	SGP 1668	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	macho	1.43	0.23	0.83	0.9	0.35	0.55	0.49
89	JLE 18	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.48	0.24	0.88	0.89	0.35	0.55	0.5
90	SGP 1580	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.5	0.25	0.88	0.89	0.35	0.55	0.5
91	SNP 173	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.48	0.23	0.81	0.88	0.33	0.54	0.49
92	AZV 251	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.5	0.25	0.85	0.89	0.34	0.54	0.49
93	MRM 183	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.45	0.25	0.86	0.89	0.35	0.54	0.5
94	ACC 54	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	macho	1.5	0.25	0.88	0.91	0.35	0.54	0.48
95	SGP 1446	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.45	0.24	0.86	0.86	0.34	0.54	0.49
96	SGP 1418	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.45	0.23	0.89	0.88	0.33	0.54	0.48
97	SGP 1567	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.45	0	0.83	0.85	0.34	0.54	0.48
98	AZV 243	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	macho	1.5	0.24	0.85	0.89	0.35	0.53	0.48
99	SGP 1543	Guatemala	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.45	0.23	0.81	0.89	0.33	0.53	0.46

100	MRM 142	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	macho	1.48	0.24	0.79	0.83	0.34	0.51	0.46
101	AZV 251	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	macho	1.4	0.24	0.84	0.88	0.33	0.51	0.48
102	SNP 174	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	macho	1.43	0.23	0.8	0.88	0.34	0.51	0.49
103	PMV 387	Peru	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.43	0.22	0.87	0.87	0.35	0.5	0.47
104	MRM 211	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	macho	1.43	0.25	0.78	0.85	0.34	0.5	0.46
105	KU 102443	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.51	0.26	0.87	0.87	0.35	0	0.48
106	KU 102443	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	macho	1.43	0.25	0.85	0.87	0.35	0	0.44
107	KU 99659	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.51	0.26	0.93	0.9	0.35	0	0.5
108	Puebla 121167	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.44	0.25	0.83	0.9	0.36	0	0.46
109	Jalisco 16	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	hembra	1.49	0.26	0.88	0.92	0.36	0	0.48
110	Jalisco 16	Mexico	<i>Megistopoda</i>	<i>theodori</i>	macho	1.43	0.25	0.82	0.84	0.35	0	0.47