



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**“ARTRÓPODOFAUNA ECTOPARÁSITA DE TRES ESPECIES
DE MURCIELAGOS (CHIROPTERA) DE LA ZONA ÁRIDA
CENTRAL DEL ESTADO DE PUEBLA ”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G A

P R E S E N T A :

SELENE ARTEMISA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ



TUTOR: DR. JUAN BIBIANO MORALES MALACARA

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Juan Morales Malacara por las explicaciones, así como por darme un espacio, por la confianza y los momentos de aprendizaje y no precisamente en el ámbito académico, aunque también, aún falta mucho por conocer. Hasta por su gusto exagerado por la perfección-imperfecta, que también fue muy útil.

Al Biól. Gerardo López Ortega por la ayuda prestada tanto en la corrección del manuscrito, como en la salida de campo y por sus valiosos consejos.

A la Dra. Anita Hoffmann por su atención desde mi llegada al Laboratorio, por sus consejos, su amor por la vida y su calidez.

A la Dra. Maria del Carmen Guzmán y al M. en C. Ricardo Paredes por su amistad y consejos, así como por la corrección del presente. También por su paciencia.

A la Biól. Laura Del Castillo por su ayuda en la revisión de murciélagos, montaje de ácaros y asesorías recibidas.

A la M. en C. Tatiana por la ayuda recibida, los consejos y el apoyo desde mi llegada al laboratorio.

A los acuáticos, Dra. Kramer, Carmen, Erendira, Olga y Carlitos por sus constantes muestras de preocupación e interés por esta oveja descarriada, muchas gracias. Así como a los compañeros de laboratorio Rafa, Francisco y Areli con quienes compartí momentos ¡irrepetibles!

A Gerardo Lechuga, en especial nomás porque su persona enojona y afable, su dualidad, me cae tan bien, aun sin conocernos demasiado (o quizá sea por eso) y porque es uno de los pocos conocidos, porque son muy raros, que trata de conocer las generalidades de las cosas. plantas, mamíferos, aves, reptiles, hongos, sus amados invertebrados, etc...

A Roxana Acosta por su valiosa ayuda en la descripción de las pulgas.

A todos los amigos de la facultad que han contribuido en mi formación como persona. Con quienes he compartido muchos momentos gratos e ingratos. A los que me han enseñado un camino aunque ni ellos mismos lo sepan.

A todas las mujeres que he conocido porque todas me han dejado algo bueno o malo para entender la vida y en particular para seguir buscando la respuesta a mi gran incógnita.

A mi lado oscuro, a pesar de que quiere que brille en la academia y yo tan tozuda me resisto. Nada es mejor que el mar y una isla casi desierta.

Al caballero de la triste figura, por su apoyo incondicional en esta ruda travesía (la vida), por abrir mis ojos anegados, por la posibilidad de siempre estar en constante aprendizaje. Vienen otras quimeras, esta es solo la ruptura de algo viejo y apolillado que estaba arrastrando y es una cadena menos, ¿cuantas me restan?.. y seguimos andando. Desde el rincón oscuro posterior al letargo el silencio gritará...tu nombre.

A mis padres, a mis hermanos a toda la familia que aunque ya se estaba resignando, he aquí el termino de esta etapa. Por todo el apoyo y el cariño que siempre recibo de ustedes.

A los proyectos PAPIIT-DGAPA IN214599 “Sistemática y distribución de artrópodos parásitos de murciélagos Phyllostomidae de México” e IN221906 “Biodiversidad y rastros evolutivos de ácaros ectoparásitos de murciélagos neotropicales” a cargo del Dr. Juan B. Morales Malacara de la Facultad de Ciencias, UNAM por las facilidades para la realización de la presente tesis.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	I
RESUMEN.....	II
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	4
OBJETIVOS.....	8
ÁREA DE ESTUDIOS.....	9
GENERALIDAD DE LOS HUÉSPEDES.....	12
MATERIAL Y METODOS.....	15
RESULTADOS.....	18
Subclase Acari.....	20
Orden Mesostigmata.....	20
Orden Metastigmata.....	35
Orden Prostigmata.....	45
Orden Astigmata.....	59
Clase Insecta.....	62
Orden Diptera.....	62
Orden Siphonaptera.....	70
DISCUSIÓN.....	80
CONCLUSIONES.....	83
LITERATURA CITADA.....	84

RESUMEN

En este trabajo se realizó la revisión taxonómica de la artrópodofauna ectoparásita de tres especies de murciélagos (Chiroptera): *Rhogeessa gracilis* (Vespertilionidae, n=11), *Macrotus waterhousii* (Phyllostomidae, n=3) y *Choeronycteris mexicana* (Phyllostomidae, n=17) procedentes de la región árida central de México. Se obtuvieron en total 662 parásitos distribuidos en 12 especies de ácaros de las siguientes familias: Macronyssidae (n=455), Spinturnicidae (n=37), Argasidae (n=36), Myobiidae (n=20), Chirodiscidae (n=58), Trombiculidae (n=6) y Leeuwenhoekiiidae (n=15), así como, la presencia de cuatro especies de insectos de las familias: Ischnopsyllidae (n=7) y Streblidae (n=28).

Se determinó la especificidad al huésped para cada uno de los taxones, indicando además, los biotopos para cada una de ellos. Asimismo, se identificaron tres nuevas especies pertenecientes a los ordenes Mesostigmata y Astigmata, asociadas con el murciélago *Rhogeessa gracilis*.

INTRODUCCIÓN

En la naturaleza existen distintas formas de relación entre los organismos, dado que los individuos de todas las especies están interactuando de alguna forma entre sí. Se presentan diferentes tipos de simbiosis como resultado de dichas interacciones, como la foiesia, el comensalismo, el mutualismo y el parasitismo. En particular, el parasitismo es una de las estrategias de biorrelación más común y representa una de las formas de vida más exitosa sobre el planeta.

Las definiciones, sobre que es un parásito y por ende sobre que es el parasitismo, son muy limitadas, dada la complejidad de dicha interacción. Estas definiciones tradicionalmente se enfocan a algunos aspectos ecológicos de la relación parásito-huésped, por ejemplo, la forma de alimentación y por tanto la dependencia metabólica, la especificidad por el hábitat que ocupan sobre el huésped y el efecto dañino que pueden producir, por citar las más recurrentes.

Prince (1980), define a un parásito como “aquel organismo que vive en o sobre otro organismo vivo, obteniendo de este una parte o todos sus nutrientes, comúnmente presenta algún grado de adaptación en la modificación estructural y causa daño real al huésped”.

Por su parte Cheng (1986), define al parasitismo como una simbiosis íntima y obligada entre dos organismos heteroespecíficos, el parásito depende metabólicamente del huésped y este a su vez responde a los antígenos del parásito con la respuesta inmunológica de defensa. Esta definición es la más acertada, dado que la respuesta antígeno-anticuerpo, la observamos solo en la interacción parásito-huésped.

Los parásitos, incluyen representantes de diversos phyla, algunos de los cuales, han sido muy estudiados por su importancia antropocéntrica en el campo de la medicina, entomología y por especialistas en control biológico. A pesar de todo ello, los trabajos realizados sobre taxonomía y distribución de parásitos no tan importantes para el hombre ya se están incrementando, aportando datos incluso sobre la filogenia de los huéspedes.

En el caso de algunos parásitos empiezan siendo ectoparásitos, como pasa con los ácaros e insectos, la asociación puede modificarse a través del tiempo; según la etapa en la que se encuentre dicha asociación puede dividirse en tres tipos: 1) Temporal, cuando solo algunas fases del ciclo de vida se llevan a cabo sobre el huésped; 2) Obligatoria, en los cuales la relación es tan estrecha que el parásito depende del huésped para sobrevivir y 3) Facultativa, cuando el simbiote se sube al huésped y aprovecha para alimentarse de descamaciones (comensal) e incluso de tejidos o productos celulares (parásito), pero su vida no depende totalmente de esta relación esporádica (Hoffmann, com. pers.)

Los artrópodos ectoparásitos de murciélagos que se conocen hasta el momento pertenecen a la Subclase Acari y a la Clase Insecta. Los ácaros están representados por cuatro órdenes y 20 familias (Cuadro 1).

Cuadro 1. Ácaros ectoparásitos de murciélagos

Mesostigmata	Metastigmata	Prostigmata	Astigmata
Laelapidae Macronyssidae Spinturnicidae Spelaeorhynchidae	Argasidae Ixodidae	Demodicidae Myobiidae Trombiculidae Leeuwenhoeekiidae Psorergatidae Speleognathidae Cheyletidae	Bakerocoptidae Chirodiscidae Chirorhynchobiidae Gastronyssidae Sarcoptidae Teinocoptidae Rosenteiniidae

En negritas las familias que se presentan en este trabajo.

En cuanto a los insectos, éstos se encuentran incluidos en cuatro órdenes distribuidos en siete familias (Cuadro 2)

Cuadro 2. Insectos parásitos de murciélagos

Diptera	Dermaptera	Hemiptera	Siphonaptera
Streblidae Nycteribbidae	Arixeniidae	Polycetenidae Cimicidae	Ischnopsyllidae Pulicidae

En negritas las familias que se presentan en este trabajo.

Sería difícil entender la biología de los ectoparásitos, si no se tiene conocimiento del huésped, por tanto, es importante el papel que juega el huésped para conocer la vida del ectoparásito.

Los primeros murciélagos alcanzaron el aire, en el Eoceno, (aproximadamente hace 60 millones de años). La radiación de los mamíferos y las aves marcan el comienzo de los nidos o madrigueras como microhábitat con un ambiente estable y abundante comida potencial. (Marshall, 1981).

Se piensa que la asociación parásito-huésped, pudo haberse iniciado cuando los vertebrados se refugiaban en madrigueras, nidos o cuevas, de esta manera algunos artrópodos encontrándose ahí y alimentándose de detritos o depredando a otros invertebrados lograron adaptarse a un nuevo sitio (huésped) para vivir, otra hipótesis sobre el origen de esta relación simbiótica entre murciélagos y artrópodos parásitos, es que los artrópodos empezaron a cambiar sus hábitos alimenticios por una dieta a base de sustancias nitrogenadas (guano), lo cual llevó a estos organismos a una preadaptación al parasitismo, luego de esto se cree que surge una asociación forética, y finalmente se establece una asociación de parasitismo.

En cuanto a su distribución, los murciélagos se distribuyen en todas las regiones geográficas, excepto en los polos (Timm & Clauson, 1985), encontrándose una presencia mayor de estos organismos, en regiones tropicales. Las especies vivientes del orden Chiroptera se divide en dos subórdenes: Megachiroptera y Microchiroptera, este último, cuenta con siete familias que son exclusivas del Viejo Mundo; tres de las cuales (Emballonuridae, Vespertilionidae y Molossidae) se distribuyen tanto en el Viejo como en el Nuevo Mundo y seis familias son endémicas de América: Phyllostomidae, Noctilionidae, Furipteridae, Thyropteridae, Natalidae y Mormoopidae (Fain, 1976.) Por lo cual observamos, que existe una mayor riqueza de especies de murciélagos, particularmente en América Latina, representando un 30% del total de mamíferos con

282 especies (Vargas, 1999). Aunado a ello, los murciélagos representan el segundo orden de mamíferos más grande en cuanto a número de especies se refiere.

En México el Orden Chiroptera esta representado por 137 especies (Ramírez-Pulido *et al.*, 1996), es decir el 18% de la riqueza mundial de especies de microquirópteros (Sánchez, 2005) de las cuales 11% son endémicas (Ramírez-Pulido y Mündespacher, 1987; Cervantes *et al.*, 1994). Los murciélagos estudiados en este trabajo, se encuentran dentro de las familias que presentan mayor diversidad Phyllostomidae y Vespertilionidae, de las cuales se tienen registradas para el país 55 y 45 especies respectivamente (Sánchez, 2005).

A su vez los murciélagos representan un hábitat idóneo para otras especies y presentan distintos microhábitats en cada región corporal (el pelo, la epidermis, la dermis, en las diferentes glándulas, el tracto respiratorio, capas subcuticulares y otros órganos como el estomago, intestino, hígado, cavidad bucal u ótica) (Fain, 1976), que pueden ser ocupados por diferentes artrópodos parásitos, por lo cual encontramos en ellos una fauna parásita notable no sólo en abundancia sino también en diversidad.

Otro aspecto importante en este tipo de interacción parásita es el marcado grado de especificidad que presentan algunas especies de parásitos, con respecto a sus huéspedes. Este hecho permite que sean utilizados como excelentes indicadores filogenéticos, ecológicos y biogeográficos, de éstos.

ANTECEDENTES

Algunos trabajos presentan una compilación de todos los ectoparásitos, ácaros y/o insectos, de murciélagos registrados hasta el año en que fueron publicados, algunos ejemplos son los siguientes: Fain (1976); Webb and Loomis (1977); Marshall (1981) y recientemente el trabajo de Whitaker & Morales-Malacara (2005).

Los primeros trabajos tanto en ácaros como en insectos parásitos, fueron descripciones de las especies y posteriormente se realizaron estudios sobre adaptaciones morfológicas, especificidad y filogenia, asimismo, algunas compilaciones de información y catálogos.

En México, Hoffmann (1944, 1986), y Hoffmann *et al.*, (1972, 1986, 2000) realizó varios trabajos sobre ectoparásitos de murciélagos de varias regiones del país, Bassols (1975, 1981) estudió los ácaros del Orden Mesostigmata de mamíferos de México, Morales-Malacara (1980, 1981, 1982, 1994, 1996a, 1996b, 1998, 2001, 2002) quien estudia los ácaros asociados a murciélagos principalmente ácaros del Orden Mesostigmata y ácaros de la familia Myobiidae (Orden Prostigmata). Guzmán-Cornejo (2000, 2004) y Guzmán-Cornejo *et al.* (2003) quienes han trabajado con endoparásitos y ectoparásitos de murciélagos, y en particular con el género *Eudusbabekia* (Myobiidae), son algunas de las contribuciones que se han realizado, en cuanto a la asociación de los ácaros ectoparásitos de murciélagos.

El conocimiento de dípteros en México, se inicia con trabajos realizados por Jobling (1939) quien describió a *Trichobius sphaeronotus*, sobre *Leptonycteris nivalis* del cerro Potosí, Nuevo León (Losoya, 1995). Hoffmann (1944) describe algunos dípteros en su tesis de maestría "Ectoparásitos de murciélagos de México", asimismo Hoffmann (1953) realizó un trabajo donde se presenta el conocimiento que se tenía hasta esa fecha.

Otros estudios significativos son el realizado por Rodríguez (1990) quien trabajo con estreblidos de la región noroeste del estado de Querétaro. Asimismo, Guerrero y Morales-Malacara (1996), realizaron un trabajo sobre los dípteros de la familia Streblidae que parasitan murciélagos cavernícolas del centro y sur de México. Con respecto a trabajos realizados en zonas áridas tenemos la tesis de Catalán-Piza (2001), quien trabajó la Taxonomía y distribución de los Dípteros de las dos familias Nycteribiidae y Streblidae, encontradas en dichas zonas.

El conocimiento de pulgas en nuestro país, tiene sus raíces desde la época precolombina hasta nuestros días, los primeros trabajos más o menos científicos se realizaron en el campo de importancia médica. La primera descripción de una especie mexicana parásita de murciélagos, *Myodopsylla diazi* (= *M. collinsi*) sobre *Myotis velifer*, se debe al brasileño Costa Lima (1938) (Morales-Muciño & Llorente-Bousquets, 1986). I. Fox (1939) publicó una obra con material del estado de Nuevo León, citando tres taxa no conocidos para la fauna mexicana, una de ellas *Sternopsylla texana* sobre *Leptonycteris nivalis* (Morales-Muciño & Llorente-Bousquets, 1986).

Hoffmann (1944), registra la presencia de *Sternopsylla texana* y *Myodopsylla diazi* (= *M. collinsi*); sobre murciélagos, en distintas localidades. Por su parte, Barrera (1953, 1954) realizó importantes aportaciones a la sifonapterología de México; principalmente asociados a roedores, no obstante, registró a *Myodopsylla diazi* (= *M.*

collinsi), *M. gentilis* y *M. nordina* sobre murciélagos de diferentes localidades de México (Morales-Muciño & Llorente- Bousquets, 1986).

De los murciélagos estudiados, se tiene un registro más completo para *Macrotus waterhousii*, seguido por *Choeronycteris mexicana* (ver cuadro 3 y 4); dado que dichos murciélagos tienen una distribución más amplia. En el caso de nuestra tercer especie *R. gracilis*, es un murciélago de distribución restringida y endémico, asimismo esta especie es poco estudiada y aun no se tenía registro alguno de sus ectoparásitos asociados.

Cuadro 3. Conocimiento actual de ácaros parásitos, de los murciélagos filostomidos estudiados.

Murciélago	Especie de ácaro	Localidad	Autor
<i>Macrotus waterhousii</i>	<i>Carios</i> sp.	México	Hoffmann, 1944 (como <i>Ornithodoros</i> sp)
	<i>Carios rossi</i>	México	Webb & Loomis, 1977 (Como <i>Ornithodoros rossi</i>)
	<i>Eudusbabekia samsinaki</i>	Cuba, Isla de Pinos	Webb & Loomis, 1977.
	<i>Carios azteci</i>	Cuba	Webb & Loomis, 1977. (Como <i>Ornithodoros azteci</i>)
	<i>Ornithodoros hasei</i>	Cuba	Webb & Loomis, 1977.
	<i>Periglischrus delfinadoae</i>	Cuba, México	Dusbábek, 1968; Webb & Loomis, 1977; Sheeller-Gordon & Owen, 1999; Morales-Malacara, 2001.
	<i>Periglischrus vargasi</i>	México	Hoffmann, 1944; Kingston <i>et al.</i> , 1971; Webb & Loomis, 1977; Morales-Malacara, 1996b.
	<i>Paralabidocarpus trachops</i>	México, Morelos	Palacios-Vargas & Morales-Malacara 1983.
	<i>Cameronieta elongatus</i>	México	Kingston <i>et al.</i> , 1971 (como <i>C. thomasi</i>) Morales-Malacara , 1998.
<i>Microtrombicula</i> sp	México, Morelos	Palacios-Vargas & Morales-Malacara 1983.	
<i>Choeronycteris mexicana</i>	<i>Whartonia glenni</i>	México	Brennan, 1962; Vercammen-Grandjean, Walkins & Beck, 1965.
	<i>Whartonia glenni californicus</i>	México	Webb & Loomis, 1977.
	<i>Eudusbabekia choeronycteris</i>	México, Puebla : Zapotitlán de las Salinas	Guzmán-Cornejo, Morales-Malacara & López-Ortega, 2004
	<i>Periglischrus leptosternus</i>	México, Puebla : Zapotitlán de las Salinas	Morales-Malacara & López-Ortega, 2001; Morales-Malacara, 2001 (como <i>Periglischrus</i> sp. C)
	<i>Ornithodoros</i> sp.	Sin mas datos	Arroyo-Cabrales <i>et al.</i> , 1987

Cuadro 4. Conocimiento actual de los insectos parásitos de los murciélagos filostomidos estudiados.

Murciélago	Especie de insecto	Localidad	Autor
<i>Macrotus waterhousii</i>	<i>Nycterophilia</i> sp.	México	Auguston, 1943; Webb & Loomis, 1977
	<i>Nycterophilia coxata</i>	México, Yucatán : Cueva Balaam Canche, Chichen Itzá; Chiapas : Tuxtla Gutiérrez; Oaxaca : Cuicatlán; Guerrero : Atlalá, Teloloapan, Grutas de Calicanto y de Cacahuamilpa; Morelos : Huajintlán; Colima : Cuevas de la "Finca", Coquimatlán; Tamaulipas : Cuevas de los Cuarteles Aldama; Baja California : Cuevas de Santiago.	Ferris, 1916; Hoffmann, 1944; 1953. Webb & Loomis, 1977.
	<i>Trichobius adamsi</i>	California, Jamaica	Auguston, 1943; Webb & Loomis, 1977.
		México Morelos : Huajintlán, Guerrero : Atlalá, Teloloapan; Grutas de Calicanto y Cacahuamilpa; Oaxaca : Cuicatlán; Colima : Cuevas de la "Finca", Coquimatlán; Baja California : Cuevas de Santiago.	Hoffmann, 1944; 1953.
	<i>Nycterophilia parnelli</i>	Cuba	Webb & Loomis, 1977
	<i>Trichobius intermedius</i>	Jamaica	Webb & Loomis, 1977
	<i>Trichobius macroti</i>	Bahamas y Cuba	Webb & Loomis, 1977
	<i>Trichobius neotropicus</i>	República Dominicana	Webb & Loomis, 1977
	<i>Trichobius truncatus</i>	Cuba	Webb & Loomis, 1977
<i>Choeronycteris mexicana</i>	<i>Paratrichobius americanus</i>	E. U. Arizona México Queretaro, Puebla	Webb & Loomis, 1977. Rodríguez (1990) Catalán-Piza (2001)
	<i>Trichobius longipes</i>	E.U. Arizona	Webb & Loomis, 1977.

Al trabajar con tres especies que distan mucho en conducta y hábitos alimenticios, lo interesante no es hacer una comparación en cuanto a que puedan compartir ectoparásitos, sino más bien, lo que se quería observar, es el grado de especificidad en diferentes murciélagos que se encontraran en una zona dada, y con ello corroborar la

alta especificidad que presentan algunos de estos parásitos, así como, las condiciones que requieren en algunos casos para parasitar este u otro huésped.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la artrópodofauna ectoparásita de *Rhogeessa gracilis*, *Macrotus waterhousii* y *Choeronycteris mexicana*, para obtener una aproximación al conocimiento de la riqueza de especies parásitas que existen en dichos huéspedes y en ésta zona árida del país.

Objetivos particulares

Determinar el grado de especificidad que presentan los ectoparásitos, en cada especie de murciélago huésped.

Indicar la distribución o microhábitat (biotopo) de los ectoparásitos en su huésped.

ÁREA DE ESTUDIO

El presente trabajo se realizó en los Municipios de Zinacatepec, San Gabriel de Chilac y Zapotitlán, las tres localidades estudiadas son las siguientes (Fig. 1. Tomada de Hernández, 2005):

Zapotitlán de las Salinas, Puebla.

Esta localidad se encuentra dentro del municipio de Zapotitlán, que se localiza en la parte sureste del Estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas $18^{\circ} 07' 18''$ y $18^{\circ} 26' 00''$ de latitud norte y $97^{\circ} 19' 24$ y $97^{\circ} 39' 06''$ de longitud oeste. Sus colindancias son: al Norte con Tehuacán, al Sur con Caltepec, al Oriente con San Gabriel Chilac, San José Hiahuatlán y Altepexi y al Poniente con Atexcal y el Estado de Oaxaca (INEGI, 2000)

El municipio pertenece a dos regiones morfológicas: el noroeste forma parte del Valle de Tehuacán y el resto a la sierra de Zapotitlán. Se ubica en el costado sur-occidental del Valle de Tehuacán; muestra un relieve montañoso en general, el cual forma un arco que recorre en norte-este y sur declinando hacia el centro-este donde el municipio alcanza su menor altura. El declive no es abrupto, encontrándose incluso, áreas planas al occidente; destacan algunos cerros como el Conucos, Pajarito y el Calvario. Clima semiseco (INEGI, 2000)

En cuanto a su hidrografía, pertenece a la cuenca del Papaloapan en su mayor parte; solo el extremo Sur-oeste pertenece a la cuenca del Balsas, es recorrido por numerosos arroyos intermitentes en varias direcciones concentrándose en un arroyo principal al centro-este llamado Agua el Gavilán principal afluente del Zapotitlán. El Río Zapotitlán presenta gran cantidad de sales de sodio provenientes de las depresiones de Zapotitlán; se une al río Tehuacán en el valle del mismo nombre y forman el Río Salado uno de los principales afluentes del Papaloapan, el extremo Sur-oeste presenta varios arroyos de los cuales destacan el Acatepec y Las Manzanas, afluentes del Acatlán perteneciente a la cuenca del Balsas. El arroyo Las Manzanas sirve en un tramo de 10 Km como límite con Oaxaca. La vegetación presente es característica del clima seco, destacan las áreas de matorral crasicaule, generalmente asociado con cardonales, y ocasionalmente con vegetación secundaria arbustiva; es la vegetación dominante, presentando en algunas áreas erosión. Áreas de matorral desértico rosetófilo, las cuales cubren grandes extensiones de terreno, sobre todo en zonas que no son demasiado accidentadas. Se presentan en ocasiones asociadas a matorral suviner (INEGI, 2000)

Paraje de las Salinas Grandes.

Se localiza paralelos $18^{\circ} 22' 00.5''$ latitud norte y $97^{\circ} 25' 53.9''$ longitud oeste. Altitud de 1446 MSNM. Esta localidad se encuentra dentro del municipio de San Gabriel Chilac, el cual, se localiza en la parte sureste del estado de Puebla. Sus colindancias son al norte Tehuacán, al sur San José Miahuatlán, al este con Altepexi, al oeste con Zapotitlán Salinas (INEGI, 2000)

El municipio pertenece a dos regiones morfológicas: al poniente de la cota 1,500 pertenece a la Sierra de Zapotitlán, y al oriente al Valle de Tehuacán. Se le ubica en el

costado sur-occidental del Valle de Tehuacán, por lo que muestra un relieve montañoso al occidente, con estribaciones de la sierra mencionada y plano al oriente. Las zonas planas muestran un suave declive en dirección noroeste-sureste, que va de 1,700 a 1,150 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 2000)

La hidrografía del municipio pertenece a la cuenca del Papaloapan. Es recorrido de oeste a sureste por el arroyo Zapotitlán, proveniente de la conjunción de varios afluentes de la sierra del mismo nombre. La vegetación de esta localidad está ocupada por pastizal inducido, agricultura de temporal, matorral crasicaule, material desértico rosetófilo y vegetación de selva baja caducifolia. (INEGI, 2000)

Cerro de la Capilla, San Sebastián

Esta localidad se encuentra dentro del municipio de Zinacantepec, que se localiza en la región sureste del estado de Puebla, sus coordenadas geográficas son los paralelos 18°17'30" y 18°23'00" de latitud norte y los meridianos 97°09'18" y 97°15'54" de longitud occidental. Sus colindancias son al Norte con Ajalpan, al sur con San José Miahuatlán y Coxcatlán, al Oriente con Ajalpan y Coxcatlán y al Poniente con el Municipio de Altepexi y San José Miahuatlán (INEGI, 2000)

El municipio pertenece morfológicamente al Valle de Tehuacán, se ubica en el costado suroriental del valle por lo que al oriente presenta estribaciones montañosas que alcanzan su mayor altura en el cerro Colorado; de ahí el nivel desciende en dirección este-oeste, hasta convertirse en un relieve plano que presenta una altura promedio de 1,100 metros sobre el nivel del mar; ésta zona del valle es ancha y ocupa la mayor parte del territorio. Las estribaciones montañosas pertenecen a la Sierra de Zongolica, que a su vez forma parte de la Sierra Madre Oriental y se caracteriza por su rápido declive hacia la planicie costera (INEGI, 2000)

La hidrografía de este municipio pertenece a la Cuenca del Papaloapan, es recorrido por dos ríos importantes al noreste es bañado por el Zicastla, que nace en las áreas septentrionales de la Sierra de Zongolica y desemboca en el Tehuacán. Al oeste es recorrido por el río Tehuacán, proveniente de los manantiales cercanos a Santa María del Monte en la Sierra de Zongolica y que cruza todo lo largo del Valle de Tehuacán. El río de Tehuacán, más al sur, cambia por el nombre de Salado, y se constituye en uno de los principales formadores del Papaloapan. Por último, el municipio presenta algunos canales de riego al sur. Cuenta con cuatro pozos profundos. La vegetación presente en esta localidad es matorral crasicaule, selva baja caducifolia, en un área reducida de pastizal inducido, intermedio entre la zona de riego y la vegetación natural. Estas asociaciones vegetales naturales se presentan en ocasiones asociadas con vegetación secundaria arbustiva y arbórea (INEGI, 2000).



Figura 1. Localización de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México.

GENERALIDADES DE LOS HUÉSPEDES

Los murciélagos son animales de hábitos nocturnos que han ocupado multitud de nichos ecológicos, siendo los únicos mamíferos con vuelo verdadero, los cuales constituyen un grupo exitoso, con una disponibilidad de refugios y recursos alimenticios muy variables, presentan variados hábitos alimenticios: frugívoros, polinívoros, insectívoros, ictiófagos y hematófagos.

Los murciélagos estudiados son los siguientes:

Clase Mammalia

Orden Chiroptera

Suborden Microchiroptera

Familia Phyllostomidae

Subfamilia Phyllostominae

Macrotus waterhousii Gray, 1843

Subfamilia Glossophaginae

Choeronycteris mexicana Tschudi, 1844

Familia Vespertilionidae

Rhogeessa (Rhogeessa) gracilis Miller, 1897

***Macrotus waterhousii* Gray, 1843**

Descripción física. Nariz de hoja simple, erecta, lanceolada, de aproximadamente 7 mm, ojos grandes, mide más de 25 mm. de longitud total corporal. Orejas unidas, uropatagio desarrollado pero sin papilas ni pelaje en el borde, color claro (Medellín *et al.*, 1997).

Distribución. La especie *Macrotus waterhousii* tiene como localidad tipo Haití. (Anderson, 1969). En México se distribuye en los Estados de Sonora, Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco, Hidalgo, Colima, Michoacán, México, Guerrero, Morelos, Puebla, Oaxaca, Chiapas (Ramírez-Pulido, 1982), así como en Cuba, Texas y Puerto Rico. La especie *Macrotus waterhousii* se encuentra en regiones áridas con vegetación subtropical, así como, dentro de un rango ecológico tropical y sub-tropical. El rango altitudinal abarca desde el nivel del mar hasta 1400 msnm en Guerrero, México (Anderson, 1969.) Esta especie actualmente cuenta con dos subespecies: *Macrotus waterhousii bulleri* H. Allen, 1890; *Macrotus waterhousii mexicanus* Saussure, 1860 (Ramírez-Pulido *et al.*, 1996).

Ecología y comportamiento. Estos murciélagos se asocian comúnmente con otras especies en el lugar de percheo, con *Desmodus* y *Pteronotus* en Guerrero y *Antrozous*, *Plecotus* y *Myotis* en California, son comunes en lugares semidesérticos como en Morelos. Se refugian en cuevas, minas y edificios. Se ha observado que no requieren completa oscuridad; estos murciélagos pueden ser encontrados a 10-30 metros de la entrada de la cueva o en lugares parcialmente iluminados. La población de ambos sexos incrementa de marzo a abril, en verano las hembras se segregan en colonias de maternidad y los machos se dispersan en pequeños grupos de agosto a octubre, ambos

sexos se reagrupan en invierno, y en noviembre se aparean. Quizá presentan cortos movimientos migratorios. Su dieta consiste en insectos y frutas, incluyendo algunas cactáceas (Anderson, 1969).

***Choeronycteris mexicana* Tschudi, 1844**

Descripción física. Los murciélagos mexicanos de orejas de tamaño medio, coloración del pelaje es de gris a café más o menos encendido, hocico alargado, con hoja nasal. Presentan una larga lengua que se extiende a 1/3 de longitud de todo el cuerpo, otras características incluyen grandes ojos y la cola es relativamente corta. Medidas externa longitud total 85 mm, cola 10-16 mm, pata 14 mm, orejas 16 mm, longitud del antebrazo 44 mm, peso 25g. (Charron, 2002). Uropatagio ancho, sin mancha oscura (Medellín *et al.*, 1997).

Distribución. La distribución de esta especie, se extiende al sureste de California, Arizona y suroeste de Nuevo México, hacia el sur a través del norte y centro de México (incluyendo Baja California y las islas Mariás) hasta el Salvador y Honduras (Hall, 1981). Las hembras son preñadas en primavera en México y después migran a Arizona y Nuevo México. Presentan un rango altitudinal que va desde 300 a 2,400 msnm (Hall, 1981).

Ecología y comportamiento. *Choeronycteris mexicana* tiene una amplia variedad de hábitats. Los encontramos en zonas áridas con matorral espinoso, en zonas de bosque tropical caducifolio y bosque mixto de pino-encino. Estos murciélagos migran estacionalmente a donde les es más conveniente para obtener alimento (Arroyo-Cabrales *et al.*, 1987). Son más frecuentes pasando la noche en cañones desérticos, cuevas profundas, minas o grietas de rocas. En ambientes urbanos estos murciélagos se han encontrado en construcciones abandonadas para dormir durante el día (Charron, 2002). Son menos gregarios que otros murciélagos y se observa que pueden estar interactuando con otras especies (Hall, 1981). Puede compartir sitios de percheo, con *Plecotus townsendii* y *Macrotus californicus* (Charron, 2002). Las colonias contienen varias docenas de murciélagos, sin embargo pueden encontrarse pequeñas grupos de 2-12 individuos. Las hembras pueden separarse de los machos, cuando están criando (Hall, 1981).

Se alimentan de frutas, polen, néctar y probablemente insectos. Álvarez & Gonzáles (1970) registraron el contenido estomacal de murciélagos de esta especie estudiados en la zona central de México, obteniendo lo siguiente: granos de polen, grandes porcentajes de pitaya (*Lemnaireocereus*), cazahuate (*Ipomea*), ceiba, agave y garambullo (*Myrtillocactus*) (Charron, 2002). Es por ello, que son muy importantes dado su papel en el ecosistema como polinizadores de agave y cactus columnar (Charron, 2002).

***Rhogeessa gracilis* Miller, 1897.**

Descripción física. Los miembros de esta especie presentan orejas largas (aprox. 18 mm) el pelaje dorsal presenta tres bandas, este pelaje tricolor lo comparte solo con *Rhogeessa alleni*, cráneo es relativamente estrecho (Knox, 1977). Uropatagio desnudo o cubierto parcialmente, orejas oscuras y largas (Medellín *et al.*, 1997).

Distribución. Los *Rhogeessa gracilis* que se conocen hasta el momento, fueron encontrados en las montañas del oeste de México, del norte de Jalisco y centro de Oaxaca. Solo nueve de estos murciélagos han sido registrados por La Val (1973) de los cuales, tres son de Jalisco, dos de Puebla y cuatro de Oaxaca. El rango altitudinal registrado para esta especie es de 600 a 2000 m. No se conoce registro fósil. Se registró como localidad tipo para esta especie, Piaxtla, elevación aproximada 1100 m. en Puebla, México (Knox Jones, 1977).

Ecología y comportamiento. Se sabe muy poco de la ecología de estos pequeños murciélagos, *Rhogeessa gracilis* es una especie de murciélago que se encuentra en los huecos de los árboles o en pequeñas grietas, así como ha sido encontrada usando como refugio diurno los haces vasculares de estas cactáceas, en el valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. (López-Ortega & Gaona, 2003). Estos murciélagos son insectívoros.

MATERIAL Y MÉTODOS

El método principal para la obtención de los ectoparásitos fue a través de la colecta y la revisión de los murciélagos.

Este trabajo forma parte de un proyecto más amplio, para el conocimiento de los ectoparásitos asociados a murciélagos de las zonas áridas por lo cual se empleo material ya depositado en la colección [MM] (Morales-Malacara) para dos de las tres especies, solo para *Choeronycteris mexicana* se realizaron todos los pasos desde la colecta hasta el trabajo en laboratorio.

<i>Rhogeessa gracilis</i>	<i>Macrotus waterhousii</i>	<i>Choeronycteris mexicana</i>
Marzo-Abril de 1995	Octubre de 1998	Octubre del 2003
Marzo de 1998		
Febrero del 2001		

Trabajo de Campo

En la última colecta (octubre del 2003), se capturaron 17 murciélagos, con ayuda de redes ornitológicas y aéreas puestas a la entrada de la edificación que servía de refugio para la especie *Choeronycteris mexicana*, los murciélagos se mantuvieron vivos en costales de manta humedecidos y llevados a un lugar acondicionado para su revisión. De los especímenes colectados, siete se revisaron en el campo con ayuda de un microscopio estereoscópico, palitas entomológicas y tubos viales con alcohol etílico al 70%, en los cuales se depositaban los ectoparásitos extraídos del huésped, (uno para cada huésped) adicionalmente, se indicaban los datos de colecta, para luego de la revisión liberarlos. Los diez restantes, fueron sacrificados por asfixia, los cuales se colocaron en bolsas de plástico individuales, con sus respectivos datos de colecta (información del huésped, fecha de colecta, localidad, colector y número de catálogo), y transportarlos en una hielera al Laboratorio de Acarología de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Trabajo de laboratorio

El trabajo de laboratorio consistió en la revisión del material asociado a *Rhogeessa gracilis* y de *Macrotus waterhousii*, depositado en la Colección [MM], así como material congelado de las especies *Rhogeessa gracilis* y de los murciélagos de la última colecta *Choeronycteris mexicana*. Para ello, se dejaban aproximadamente media hora descongelando, con el fin de poderlos observar bajo el microscopio estereoscópico. Se revisó la superficie dorsal y ventral del murciélago incluyendo, alas ventrales y dorsales, uropatagio dorsal y ventral, cuerpo dorsal y ventral, cabeza, orejas, rostro, patas. Para extraer con ayuda de las agujas de disección, palitas entomológicas y pinzas entomológicas, los ectoparásitos.

Los ectoparásitos obtenidos se transfirieron a viales con alcohol etílico al 70% debidamente etiquetados, anotando para cada uno de los ejemplares en hojas de registro los siguientes datos: número de catálogo, especie huésped, localidad, fecha, nombre del colector, especie de artrópodo y su localización sobre el huésped, así como el tipo de conservación, la fecha de revisión, el nombre de quien hizo la revisión. Los ácaros fueron montados en laminillas microscópicas con líquido de Hoyer, previamente

aclarado con Nesbitt sólo en los casos que lo requerían, para eliminar el contenido de materia orgánica y tener una mejor visibilidad de las estructuras del ejemplar. Dichas preparaciones se etiquetaron con sus respectivos datos de colecta, información del microhábitat que ocupaban sobre el huésped, así como información sobre la técnica de montaje empleada, especie y sexo del huésped, esta información fue vertida tanto en la etiqueta como en las hojas de registro.

Los dípteros fueron identificados utilizando un microscopio estereoscópico y claves taxonómicas, se utilizó la propuesta de clasificación hecha por Guerrero (1993, 1994, 1995, 1996).

En cuanto a los sifonápteros, se empleó una técnica para aclarar los ejemplares con esencia de clavo y alcoholes graduales, luego de lo cual, fueron montados en bálsamo de Canadá, para su posterior identificación taxonómica, basada en Hopkins & Rothschild (1956).

Técnica

1. Se colocan los ejemplares en KOH al 10% durante 24 o más horas según el tamaño de los organismos.
2. Se lava en agua destilada hasta eliminar el KOH.
3. El siguiente paso es deshidratar los ejemplares con ayuda de alcoholes graduales desde 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% y 90%.
4. El transparentado se realiza con ayuda de esencia de clavo por espacio de una hora.
5. Posteriormente, se agrega xilol durante 3 a 4 minutos, para limpiar los ejemplares.
6. Finalmente se realiza el montaje de los ejemplares en bálsamo de Canadá (en un portaobjetos-cubreobjetos).

Con los ejemplares ya montados se realizó la identificación, con ayuda de claves taxonómicas. Las claves taxonómicas empleadas para los ácaros fueron las siguientes: Radovsky (1967), Evans (1992), Fain (1973), Kohls *et al.* (1965) y la actualización taxonómica de los Argasidos se realizó con base en Horak *et al.* (2003).

El material fue determinado a nivel familia, género y especie con ayuda de un microscopio óptico, con contraste de fases y claves taxonómicas. Asimismo, se realizaron dibujos de las diferentes especies mediante la utilización de la cámara clara.

Asimismo, para definir la especificidad parasitaria se utilizó la siguiente nomenclatura (Herrin & Tipton, 1975):

Monoxena: Especie parásita que vive exclusivamente en una sola especie huésped.

Estenoxena: Especie parásita que vive en dos o más especies huéspedes de un mismo género.

Oligoxena: Especie parásita que vive sobre dos o más especies de la misma familia de huéspedes.

Polixena: Especie parásita que se encuentra en dos o más especies del mismo orden.

Sinoxena: Dos o más especies parásitas que pertenecen a un mismo género y se encuentran en la misma especie huésped al mismo tiempo.

Eurixena: Especie parásita que se asocia a dos o más especies de diferentes ordenes.

Los resultados de este trabajo, se presentan de acuerdo al siguiente formato: En primer lugar se presenta un listado taxonómico para los parásitos encontrados, adicionalmente se indica para cada familia, su diagnóstico (adultos y/o estadios revisados) y comentarios taxonómicos adicionales, para los géneros con más de una especie, se incluye una clave dicotómica, y para cada una de ellas, su historia taxonómica, la especie tipo, así como lugar donde están depositadas. También se incluye el listado del material examinado con sus datos de colecta, en el siguiente orden lugar de colecta: Estado, municipio y localidad, número de ejemplares, sexo o estadio del parásito, huésped, la fecha, el colector y número de catálogo en paréntesis y la colección de donde procede el material examinado en un paréntesis cuadrado '[]'. Las siglas utilizadas son las siguientes MM (Morales-Malacara), UAMI (Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa), ex (sobre), L (larva), PN (protoninta), DN (deutoninfa), TN (tritoninfa), N (ninfa), y los respectivos signos de hembra y macho, y para indicar que hay más de un ejemplar, se pone doble letra o símbolo. La unidad de medida utilizada es en micrones. Las medidas se presentan en el siguiente orden: la medida menor, mayor y la media, asimismo se indica el número de ejemplares medidos.

Se designó con número (sp. 1) cuando no se pudieron llegar a determinar los ejemplares a nivel de especie, porque el material estaba en malas condiciones o porque se contaba con pocos ejemplares, por lo cual no se tiene certeza si es una especie ya descrita o un nuevo registro. Asimismo, se designó una letra (sp. A) cuando se trata de una nueva especie.

Se presentan registros para México y otros países, así como, comentarios adicionales para cada uno de los taxones.

Finalmente para explorar que tan eficiente fue el muestreo en la especie con mayor número de individuos revisados (*Choeronycteris mexicana*), se emplearon los modelos Mao Tau, Chao 2, Bootstrap y Jack2, basadas en la acumulación de especies (Cowell, 2005), para estimar la riqueza de ectoparásitos (Gráfica 1).

RESULTADOS

Como resultado de la colecta y del material adicional estudiado de la colección [MM], se revisaron un total de 31 murciélagos, distribuidos en dos familias: Vespertilionidae (*Rhogeessa gracilis* n=11) y Phyllostomidae (*Macrotus waterhousii*, n=3 y *Choeronycteris mexicana* n=17). De los cuales se extrajeron un total de 662 ejemplares de ectoparásitos, distribuidos en la Subclase clases Acari y la Clase Insecta. (Cuadro 5).

Cuadro 5. Abundancia total de ectoparásitos de las tres especies de murciélagos.

Ectoparásitos	<i>Rhogeessa gracilis</i> n=11	<i>Macrotus waterhousii</i> n=3	<i>Choeronycteris mexicana</i> n=17	Abundancia total
Acari				
Macronyssidae	<i>Steatonyssus</i> sp. 1 (n=453)		<i>Parichoronyssus</i> sp. 1 (n=1) <i>Radfordiella</i> sp. 1 (n=1)	455
Spinturnicidae		<i>Periglischrus delfinadoe</i> (n=10)	<i>Periglischrus leptosternus</i> (n=27)	37
Argasidae	<i>Carios kohlsi</i> (n=5)	<i>Carios azteci</i> (n=2) <i>Carios rossi</i> (n=16)	<i>Carios rossi</i> (n=13)	36
Myobiidae	<i>Acanthophthirius</i> sp. A. (n= 10)		<i>Eudusbabekia choeronycteris</i> (n=10)	20
Chirodiscidae	<i>Dentocarpus</i> sp. 1 (n=58)			58
Trombiculidae		(n=2)	(n=4)	6
Leeuwenhoekiiidae			<i>Whartonia glenni</i> (n=15)	15
Insecta				
Strebliidae		<i>Trichobius adamsi</i> (n=15)	<i>Paratrichobius americanus</i> (n=7) <i>Trichobius longipes</i> (n=6)	28
Ischnopsyllidae	<i>Myodopsylla nordina</i> (n=7)			7

Los ectoparásitos estudiados son los siguientes:

Phylum Arthropoda

Subclase Acari

Superorden Parasitiformes

Orden Mesostigmata Canestrini, 1891

Familia Macronyssidae Oudemans, 1936

Género *Steatonyssus* Kolenati, 1858

Steatonyssus sp. 1

Género *Parichoronyssus* Radovsky, 1966

Parichoronyssus sp. 1

Género *Radfordiella* Fonseca, 1948

Radfordiella sp. 1

Familia Spinturnicidae Oudemans, 1902

Género *Periglischrus* Kolenati, 1857

Periglischrus delfinadoe Dusbábek, 1968

Periglischrus leptosternus Morales-Malacara y López-Ortega, 2000

Orden Metastigmata

Familia Argasidae C. L. Koch, 1844

Género *Carios* Latreille, 1796

Carios azteci (Matheson, 1935)

Carios rossi (Sonenshine & Clifford, 1965)

Carios kohlsi (Guglielmone & Keirans, 2002)

Superorden Acariformes

Orden Prostigmata

Familia Myobiidae Megnin, 1877

Género *Acanthopthirius* Perkins, 1925

Acanthopthirius sp. A

Género *Eudusbabekia*

Eudusbabekia choeronycteris Guzmán-Cornejo, Morales-Malacara y
López-Ortega, 2004

Familia Trombiculidae Ewing, 1944

Familia Leewenhoekiidae Womersley, 1944

Género *Whartonia* Ewing, 1944

Whartonia glenni Brennan, 1962

Orden Astigmata

Familia Chirodiscidae Trouessart, 1892

Dentocarpus Dusbábek & Cruz, 1966

Dentocarpus sp.1

Clase Insecta

Orden Diptera Linneo, 1758

Familia Streblidae Wiedemann, 1824

Género *Trichobius* Gervais, 1844

Trichobius adamsi Augustson, 1943

Trichobius longipes Wenzel, 1966

Género *Paratrichobius* Costa Lima, 1921

Paratrichobius americanus Peterson & Ross, 1972.

Orden Siphonaptera

Familia Ischnopsyllidae Tiraboschi, 1904

Género *Myodopsylla* Jordan & Rothschild, 1911

Myodopsylla nordina Traub & Hoff, 1951

Subclase Acari

Orden Mesostigmata

Familia Macronyssidae Oudemans, 1936

Diagnosis.

Idiosoma de tamaño moderado entre los 400 μ y los 700 μ ; adultos con tritosterno bien desarrollado y con lasinias pareadas; las hembras presentan peritremas que se extienden mas allá de las coxas III, así como quelíceros con quelas delgadas y desarrolladas. Los quelíceros del macho quelados. Trocánteres del pedipalpo en las hembras generalmente con un surco o proceso ventral; algunas veces el proceso está presente en los machos y en las protoninfas. La placa dorsal puede ser completa o dividida con sedas reducidas, con no más de 29 pares de sedas. Placa esternal, generalmente rectangular, con estructuras glandulares cerca del primer par de poros, y por lo menos dos pares de sedas. Placa epiginial en forma variable, pero con mayor frecuencia en forma de lengua o cuneiforme

Comentarios: Ácaros ectoparásitos de mamíferos, aves y reptiles. En particular los macronísidos se distribuyen en el cuerpo, alas y uropatagio (Fain, 1976, Radosky 1967); estos organismos pueden ser parásitos permanentes, los cuales han desarrollado adaptaciones para sujetarse al huésped, así como estrategias reproductivas para asegurar su descendencia; sin embargo, también puede haber especies que no son permanentes, y que carecen de órganos de fijación especializados, presentando sólo fuertes patas con uñas para poder sujetarse al huésped mientras se alimentan de él (Morales-Malacara com. pers.). Son organismos que se distribuyen por todo el cuerpo del murciélago, son hematófagos en todos sus estadios excepto las deutoninfas que no se alimentan (Fain, 1976).

Género *Steatonyssus* Kolenati, 1858

Steatonyssus Kolenati, 1858

Especie tipo: *Steatonyssus periblepharus* Kolenati, 1858

Diagnosis.

Idiosoma. Todas las sedas lisas, algunas sedas idiosomales por lo general robustas y con terminaciones puntiagudas. Placa dorsal de la hembra dividida en una podosomal y una opistosomal, las cuales están separadas por integumento; placa podosomal ancha, placa opistosomal más angosta. En la hembra la placa esternal tiene forma de banda, con una franja diferenciada a lo largo del margen posterior. Sedas metasternales presentes y bien desarrolladas. El segundo artejo queliceral de la hembra no excede más de seis o siete veces el largo del artejo. Quela móvil del macho con tres componentes que incluyen una estructura membranosa entre el espermodactilo y el brazo dorsal.

Comentarios. El género *Steatonyssus* comprende 47 especies de distribución mundial (Morales-Malacara, 1998). Las especies de este género son parásitas exclusivas de murciélagos y normalmente se encuentran en miembros de la familia Vespertilionidae. Son tres las especies registradas para México: *S. (Steatonyssus) antrozoi* Radovsky & Furman, 1963; *Steatonyssus (Steatonyssus) radovskyi* Till & Evans, 1964; *S. (Steatonyssus) leptus* Radovsky, 1967. (Radovsky & Furman, 1963; Hill & Evans, 1964; Radovsky, 1967; Whitaker & Morales-Malacara, 2005).

Steatonyssus sp. 1

(Fig. 2-3)

Diagnosis.

Hembra. Placa esternal con una banda posterior fuertemente esclerosada, placa peritremal dividida. Placa podosomal, con diez pares de sedas; sedas *j*2, *z*2, *z*3, *s*4, *s*5, *r*6 ligeramente robustas y medianamente largas, nueve pares de sedas en la cutícula dorsal. Placa opistosomal con siete pares de sedas; Placa anal subtriangular con borde anterior interrumpido, con débil esclerosamiento de la zona anal. Patas. Coxa I con reborde coxal posterolateral y subtriangular; coxa IV, con reborde angulado y curvado, patas I más robustas que las otras patas; uñas fuertes.

Medidas: Idiosoma largo (740-787, 763); ancho (390-410, 403); Placa podosomal largo, (234-263, 250); ancho (244-250, 222); Placa opistosomal largo (345-356, 352); ancho, (176-185, 181); Placa esternal largo (39-53, 47); ancho (113-123, 119); Placa epiginial largo (236-270, 253); ancho (100-127, 114); Placa anal largo (129-136, 133); ancho, (74-78, 76). Tarso I (129-137, 133); n=3.

Material examinado. **PUEBLA**, ZAPOTITLÁN, Zapotitlán de las Salinas, Jardín Botánico, Río Salado, 1 ♀, 8 PNP, ex *Rhogeessa gracilis*, 22.III.1995, G. López-Ortega (UAMI/GLO650 .1-.9) [MM]. 1 ♀, 1 ♂, 15 PNN, ex *Rhogeessa gracilis*, 18.IV.1995, G. López-Ortega (UAMI/GLO657 .1-.17) [MM]. 2 ♀, 4 ♂, 3PNN, 2 NN, (+9) ex *Rhogeessa gracilis*, G. López-Ortega. (UAMI/GLO702 .1-11, 9 OH) [MM]. 2 ♀, 1 ♂, 6PNN (+398) ex *Rhogeessa gracilis*, Jardín botánico, G. López-Ortega (UAMI/GLO711 .1-.6, .9, .11, + 398 OH) (100 alas, 108 cpo. d. 50 cpo. v. 20 uropatag v. 120 cpo.) [MM].

Microhábitat. Esta especie se encuentra en el cuerpo del huésped. En particular se pueden encontrar distribuyéndose en el cuerpo, alas y uropatagio (Fain, 1976, Radosky 1967).

Comentarios. Esta especie es muy parecida a *Steatonyssus occidentalis*, se observó una diferencia tanto en el número de sedas como en el tamaño de éstas, dado que son más largas en la especie descrita. La especie *Steatonyssus occidentalis*, está asociada con los murciélagos *Eptesicus fuscus* y *Tadarida brasiliensis* en California, Oregon, Texas y Oklahoma para el primero y en Arizona para el segundo (Radovsky, 1963)

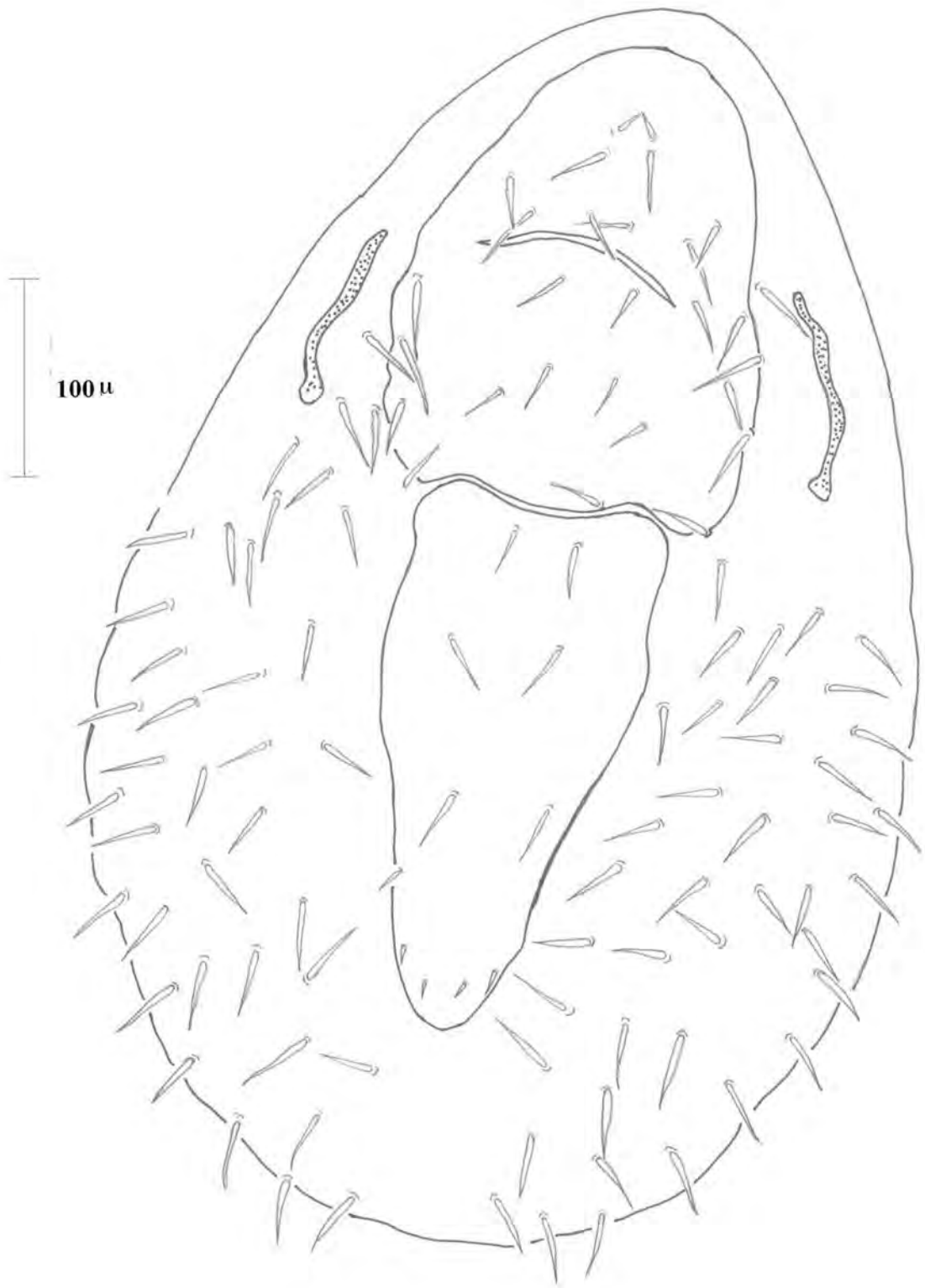


Fig. 2. *Steatonyssus* sp.1. Hembra. Idiosoma Dorsal.



Fig. 3. *Steatonyssus sp. 1*. Hembra. Idiosoma Ventral

Género *Parichoronyssus* Radovsky, 1966

Parichoronyssus Radovsky, 1966

Parichoronyssus, Morales-Malacara, 1992

Especie tipo: *Parichoronyssus sclerus* Radovsky, 1966

Diagnosis.

Hembra. Placas idiosomales sin ornamentación, aunque puede presentar líneas débilmente marcadas en la placa dorsal, en su porción anterolateral. Placa dorsal de la hembra, por debajo de la cutícula estriada en sus bordes lateral y posteriores; la porción expuesta de la placa presenta 13 a 24 pares de sedas (las sedas no se originan en la porción submarginal). Glándulas esternales presentes o no, localizadas en la región media, tres pares de poros esternales, en ángulo posterior de la placa esternal. Placa peritremal bien desarrollada. Placa esternal relativamente grande y bien desarrollada. Placa epiginial expandida y débilmente expandida en la parte posterior, redondeada en la punta, con un par de sedas accesorias en el margen próximo a la punta. Patas I más robustas que las otras patas; uñas usualmente fuertes. Coxas I-IV con rebordes ventrales fuertes. Trocánter pedipalpal sin proceso ventral; sedas en el nivel medio del trocánter y sedas mediales de diminutas a pequeñas. Quela fija sin espinas ventrales. Quelícero pequeño y delgado (Morales-Malacara, 1996a).

Comentarios. El género *Parichoronyssus* se ha encontrado sólo en América, parasitando a murciélagos principalmente de la familia Phyllostomidae. De este género se han descrito a la fecha seis especies de las cuales sólo cuatro se han encontrado en México. *P. sclerus* Radovsky, 1966; *P. crassipes* Radovsky, 1967; *P. radovskyi* Morales-Malacara, 1992; *P. lopezi*, Morales-Malacara, 1996 (Radovsky, 1966; Radovsky, 1967; Morales-Malacara, 1992; Morales-Malacara, 1996a)

Parichoronyssus sp. 1

Protoninfa. Opistosoma pequeño, placa sin ornamentación, placa podosomal con nueve a diez pares de sedas. Placa epiginial de la protoninfa con dos pares de sedas y rebordes coxales; Placa anal, piriforme o subtriangular.

Material examinado: **PUEBLA**, SAN GABRIEL CHILAC, Paraje de las Salinas Grandes, 1PN ex *Choeronycteris mexicana*, 31.X.2003, J. B. Morales-Malacara & S. Martínez, (M2X003 .5) [MM].

Microhábitat. Se encontraron en el cuerpo dorsal y ventral del huésped.

Comentarios. *Parichoronyssus* sp. 1, solo se describe hasta género dado que se encontró solo una protoninfa. Por lo cual se requieren hacer más colectas, que nos permitan obtener nuevos ejemplares, con el fin de observar los caracteres morfológicos necesarios para su identificación a nivel especie.

Género *Radfordiella* Fonseca, 1948

Radfordiella Fonseca, 1948

Kolenationyssus Fonseca, 1948

Especie tipo: *Radfordiella oudemansi* Fonseca, 1948

Diagnosis

Hembra. Sedas idiosomales finas, placa dorsal cubriendo casi todo el dorso, presentando de 22 a 26 pares de sedas. Placa peritremal sin la seda marginal, débilmente fusionada con la placa dorsal cerca de donde termina el peritrema. El peritrema finaliza anterior a la Coxa I.

Placa esternal de longitud moderada a subtriangular o muy corta y en forma de correa, sin glándulas esternales. Sin ornamentación en la placa ventral o ligeramente ornamentadas solo en regiones anterolaterales de la placa dorsal. Placas metapodales débilmente esclerosadas. Placa epiginial con la punta redondeada. Placa anal piriforme o subtriangular. Placas paragenitales distintas. Sedas en o cerca del margen caudal, pequeñas y delgadas. Patas. De longitud moderada a corpulentas, patas I más robustas que las patas II pero no demasiado; sedas de las patas generalmente cortas y delgadas. Quelíceros cortos y relativamente robustos.

Comentarios. El género *Radfordiella* se encuentra sólo en América y comprende seis especies descritas (Fonseca, 1948; Radovsky, 1967; Radovsky *et al.*, 1971), de las cuales solo cuatro están registradas para México: *R. desmodi* Radovsky, 1967; *R. carolliae* Radovsky, 1967; *R. anourae* Radovsky, Jones & Phillips, 1971; *R. oricola*, Radovsky, Jones & Phillips, 1971 (Radovsky, 1967; Radovsky, 1967; Radovsky, Jones & Phillips, 1971; Radovsky, Jones & Phillips, 1971)

***Radfordiella* sp. 1**

Diagnosis

Hembra. Placa dorsal cubriendo casi todo el dorso, la cual se va haciendo angosta en la región posterior, sedas pequeñas y frágiles, placa ventral sin ornamentación, sin glándulas esternales, placa epiginial no visible, en este ejemplar, placa anal piriforme o subtriangular, coxas sin rebordes.

Material examinado: **PUEBLA**, SAN GABRIEL CHILAC, Paraje de las Salinas Grandes, 1 ex *Choeronycteris mexicana*, 31.X.2003, J. B. Morales-Malacara. (M2X007 .3) [MM].

Microhábitat. Se distribuyen en el cuerpo dorsal y ventral del huésped.

Comentarios. El ejemplar no pudo ser determinado hasta nivel especie porque algunos de los caracteres útiles para su identificación no pudieron observarse y se contaba con un ejemplar, lo cual impedía hacer más inferencias. Se requiere de nuevos ejemplares que nos ayuden a observar los caracteres necesarios para su identificación.

Familia Spinturnicidae Oudemans, 1902

Diagnosis

Ácaros de tamaño medio, con cuerpo aplanado. Presencia de dos placas separadas o parcialmente unidas, algunas veces débilmente esclerosadas, sin tritosterno, peritremas totalmente laterales y dorsales, muy largos, estigmas situados entre las coxas III y IV, placa esternal separada de la coxa I, Placa genital reducida, el macho con la abertura genital en el borde anterior de la placa esternogenital, ano terminal de ancho normal no reducido en ambos sexos. Patas cortas y robustas.

Comentarios. Parásitos permanentes de murciélagos. Los espinturnícidos son ácaros que se localizan comúnmente en la membrana alar y en menor medida en el uropatagio estos ácaros se caracterizan por presentar modificaciones morfológicas, tales como: cuerpo deprimido, patas largas terminando en uñas fuertes, coxas fijas al cuerpo, además de una notable aceleración en su ciclo de vida, ya que los estadios de huevo y larva se desarrollan dentro del cuerpo de las hembras, naciendo directamente las protoninfas, las cuales son muy parecidas al adulto (Fain 1976). Son hematófagos en los tres estadios protoninfa, deutoninfa y adulto.

Género *Periglischrus* Kolenati, 1857

Periglischrus Kolenati, 1857

Especie tipo: *Periglischrus caligus* Kolenati, 1857

Diagnosis

Placa dorsal dividida por una banda transversal de tegumento menos esclerosado, patrones foveales definidos. Cinco pares de sedas proteronotales laterales a la placa dorsal, y un par postestigmal situado por debajo del estigma. El peritrema dorsal se extiende desde la coxa IV hasta la coxa I. Opistosoma dorsal con varios pares de sedas diminutas a medianas, sin tritosterno. Hembra con un opistosoma aplanado, ancho y muy expandido, placa esternal más larga que ancha, tres pares de sedas situadas ligeramente por afuera de los márgenes de la placa, un par de sedas metasternales posteriores a la placa. Placa genital pequeña y angosta, con un par de sedas cerca del borde posterior de la placa. Opistosoma ventral con áreas muy esclerosadas. Placa anal pequeña, angosta y terminal. En el macho la placa esternogenital cubre la mayor parte del espacio entre la coxa I y la coxa III, con cinco pares de sedas. Patas cortas y fuertes, con uñas robustas y largas; sedas ventrales cortas, las laterales y dorsales largas.

Comentarios. El género *Periglischrus* Kolenati, 1857; actualmente comprende 24 especies descritas, todas asociadas a filostómidos, en América. Se han encontrado sólo 14 en México: *P. caligus* Kolenati, 1857; *P. vargasi*, Hoffmann, 1944; *P. acutisternus* Machado-Allison, 1964; *P. ojustii* Machado-Allison, 1964; *P. herrerae*; Machado-Allison, 1965; *P. torrealbai*, Machado-Allison, 1965; *P. delfinadoe* Dusbábek, 1968; *P. gameroi* Macado-Allison & Antequera, 1971; *P. paracaligus* Henrri & Tipton, 1975; *P. Paracutisternus* Machado-Allison & Antequera, 1981; *P. iheringi* Oudemans, 1902; *P. leptosternus* Morales-Malacara & López-Ortega, 2001; *P. steresotrichus* Morales-Malacara & Juste, 2002, *P. eurysternus* Morales-Malacara & Juste, 2002. (Morales-Malacara J.B., 1998; Morales-Malacara & López-Ortega, 2001; Morales-Malacara & Juste, 2002).

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO *PERIGLISCHRUS* DE LA ZONA CENTRAL DE PUEBLA.

1. Dos pares de foveas anterolaterales de la placa dorsal unidas o fusionadas, semejando un sólo par, redondeado o bilobulado, dando un patrón foveal de 1-5-2-4-2-2-2 (Linaje *acutisternus*, sensu Morales-Malacara 2001); Placa esternal sin proyecciones muy pequeñas y poco esclerosada, casi imperceptible, rodeada de sedas esternales, pero sin estar las sedas en contacto con la placa..... *P. delfinadoe* Dusbábek, 1968.
- Dos pares de foveas anterolaterales de la placa dorsal totalmente separadas, nunca unidas o fusionadas, de forma redondeada o alargada, dando un patrón foveal de 1-7-2-4-2-2-2 (Linaje *caligus*, sensu Morales-Malacara, 2001); Placa esternal de forma de cántaro, con su margen anterior algo puntiagudo pero ligeramente redondeado; con tres pares de sedas esternales en el borde de la placa
..... *P. leptosternus* Morales-Malacara & López-Ortega, 2001.

***Periglischrus delfinadoae* Dusbábek, 1968**

(Fig. 4-5)

Periglischrus delfinadoae Dusbábek, 1968

Tipo depositado en el Instituto de Biología (actualmente Academia de Ciencias de la Habana) Instituto de Ecología y Sistemática.

Diagnosis

Hembra. Placa dorsal más larga que ancha, esta placa presenta áreas foveales bien definidas, con un patrón de 1-5-2-4-2-2-2 incluyendo el par de fóveas anterolaterales subtriangulares redondeadas, la placa también con microsedas y poros. Con cinco pares de sedas proteronotales y un par postestigmal de tamaño pequeño a mediano, Opistosoma con cuatro pares de sedas pequeñas y un par de poros, sedas Pn1-Pn5. Placa esternal, es difícil de observar, fuera de la placa se hallan tres pares de finas sedas esternales, la placa genital presenta un par de sedas muy finas, cerca de las sedas genitales se encuentra otro par de sedas finas. Opistosoma débilmente quitinizado, lleva siete pares de sedas finas. Sedas adanales desarrolladas. Sedas hipostomales más finas que las gnatosomales, quelícero con quelas denticuladas, sedas pedipalpaes lisas. Patas con coxa I-III con dos sedas, coxa IV con sedas finas. Seda posterior a la coxa II y seda anterior a la coxa III más largas y evidentemente denticulados. Las sedas más largas se encuentran en el fémur I, II y IV y en la genua I-IV, trocánter I-IV con una seda dorsal fuerte.

Medidas: Idiosoma largo (1043-1058, 1048); ancho (546-562, 552); placa dorsal largo (332-341, 335); ancho (234-244, 239); Placa esternal largo (107-109, 108); ancho (84-88, 85); sedas *St*1 (14-16, 15); *St*2 (18-20, 19); *St*3 (12-14, 13) n= 3.

Macho. Placa dorsal oblonga, fóveas de la placa dorsal débilmente marcadas, con una hendidura longitudinal central no esclerosada en la placa dorsal, con microporos y microsedas, con cinco pares de sedas proteronotales pequeñas y una posestigmal ligeramente mayor que las anteriores. Sedas Pn1-Pn3. Placa esternogenital poco esclerosada, con cinco sedas esternogenitales medias. Patas. Coxa I y coxa II con reborde coxa. Espermadácilo corto.

Medidas: Idiosoma largo 429; ancho, 312; placa dorsal largo, 370; ancho, 292; placa esternogenital largo, 197; ancho (de la parte más ancha) 137; sedas *St*1, 20; *St*2, 23; *St*3, 29; *St*4, 33; *St*5, 29; *St*6, 31; n=1.

Huésped tipo: *Macrotus waterhousii*

Material examinado: **PUEBLA**, ZINACATEPEC, Cerro de la Capilla, San Sebastián, 1 ,1 , ex *Macrotus waterhousii*, 7.X.1998, E. Catalán (M2Q002 .1- .2) [MM]. 5 ex *Macrotus waterhousii* , 7.X.1998, C. Guzmán (M2Q003 .1-.5) [MM]. 1 , 2PNN, ex *Macrotus waterhousii*, 7.X.1998, R. Acosta (M2Q004 .3- .5) [MM].

Otros registros para México: **MICHOACÁN** 1 , 1 , 1DN , 1PN, ex *Macrotus waterhousii* , 2km. NW El infiernillo, 2. I. 1994, M.L. Romero, (Tk45025) [MM] 1 , ex *Macrotus waterhousii* , El aguaje 5 Km. N de Patzcuaro, 2. VIII. 1994 C. Sánchez, (TK45394) [MM] (Sheler-Gordon & Owen 1996). **BAJA CALIFORNIA SUR** ex *Macrotus californicus*, Las cuevas, Los Cabos (Morales-Malacara, 1998)

Fig. 4. *Periglischrus delfinadoae*. Hembra. Idiosoma Dorsal

Fig. 5. *Periglischrus delfinadoae*. Hembra, Idiosoma Ventral.

Registro en otros países: **CUBA**: SOROA, Prov. Pinar del Río 1 HOLOTIPO, ex *Macrotus waterhouseii minor*, 19.VIII.1965, Dusbábek & De la Cruz. CAMAGÜEY 1 ALOTIPO, 1N PARATIPO, ex *Macrotus waterhousii minor* (Cruz & Abreu, 1984)

Microhábitat. Esta especie se encuentra asociada con la membrana alas del huésped.

Comentarios. *Periglischus delfinadoae* es una especie estenoxena dado que todos los registros existentes, se han encontrado parasitando a *Macrotus waterhousii* y *M. californicus*, su afinidad es Neotropical y presenta una distribución conocida en el Estado de Michoacán, México y en el Caribe en Cuba (Morales-Malacara, 1998).

***Periglischus leptosternus* Morales-Malacara & López-Ortega, 2001**

(Fig. 6-7)

Periglischus leptosternus Morales-Malacara & López-Ortega, 2001.

Tipo depositado en la Colección Nacional de Acaros (CNAC) del Instituto de Biología, UNAM. México.

Diagnosis

Hembra. Placa dorsal oval y oblonga; mas larga que ancha, patrón foveal 1-7-2-4-2-2-2 incluyendo dos pares de foveas anterolaterales bien separadas una de otra; la placa presenta tambien 13 pares de sedas, cuatro pares de microsedas y cinco pares de sedas proteronotales, un par postestigmal largas; las sedas Pn1 se encuentran localizadas anteriores a la placa dorsal, Pn2 al nivel del borde anterior del peritrema; las Pn3-Pn5 equidistantes situadas entre la placa dorsal y el peritrema, un par de sedas postestigmales *Pst* moderadamente largas. Opistosoma dilatado, con cinco pares de sedas muy pequeñas. Ventre. Placa esternal en forma de cántaro, ligeramente mas larga que ancha, con el margen posterior recto, sus bordes laterales poco redondeados o cóncavos, tres pares de sedas esternales pequeñas o diminutas situadas en los márgenes laterales de la placa esternal, sedas metaesternales diminutas. Placa genital estrecha y alargada, porción anterior algo ensanchada y redondeada, central muy angosta y esclerosada. Opistosoma ventral con ocho pares de sedas pequeñas, sedas adanales de tamaño medio. Patas. Las sedas de las patas ventralmente son pequeñas, algunas aserradas, Coxas I-IV sin rebordes coxales. Gnatosoma. Pedipalpos de apariencia robusta; tibia pedipalpal con lóbulo interno bien desarrollado y redondeado.

Medidas : Idiosoma largo (1020-1151, 1080); ancho (527-538, 534); placa dorsal largo (413-429, 424); ancho (273-287, 279); placa esternal largo (137-144, 140); ancho (96-103, 100); sedas, *Pn1* (62-76, 69); *Pn2* (59-74, 69); *Pn3* (72-80, 76); *Pn4* (62-74, 68); *Pn5* (63-68, 63); *Pst* (70-74, 71); seda coxa II Spl. (105-127, 114); n=3.

Macho. Idiosoma ovoide más largo que ancho. Dorso. Placa dorsal oblonga-oval, con patrón foveal similar a la hembra 1-7-2-4-2-2-2, se observan foveas claras, esta placa presenta una hendidura longitudinal central no esclerosada. Con cinco pares de sedas proteronotales y un par postestigmal de tamaño medio, las Pn1-Pn2 situadas en el integumento junto al borde anterior de la placa dorsal; Pn3-Pn5 situados entre la placa dorsal y el peritrema; sedas *Pst* situada justo por detrás del estigma. Ventre. Placa esternogenital con bordes anterolaterales del tercio anterior cóncavo, angostándose hacia la parte del cuello, donde se ubica el orificio genital, cinco pares de sedas esternogenitales cortas, todas las sedas de la placa esternogenital son pequeñas; sedas esternogenitales *St1*, *St2*, *St4* y sedas

genitales localizadas en el borde de la placa, sedas *St3* situadas posteriores al segundo par de poros, sedas *St1* cortas, área intercoxal IV con siete pares de sedas; primer par de microsedas

situadas posterior a la placa esternogenital; los otros seis pares de sedas pequeñas, cuatro pares intercoxales IV (incluyendo un par de sedas adenales) y dos pares situadas en el integumento lateral, y cerrado a la placa intercoxal, ano terminal. Patas. Coxas sin rebordes coxales. Espermodáctilo medianamente largo.

Medidas: Idiosoma largo (449-493, 471); ancho (361-382, 372); placa dorsal largo (410-419, 415); ancho (273-380, 327); placa esternal largo (204-224, 214); ancho (164-185, 175); Sedas *Pn1* (31-39, 35); *Pn2* (41-43, 42); *Pst* (41-43, 42); Seda coxa II Spl. (65-74, 70); n=3.

Huésped tipo: *Choeronycteris mexicana*

Material examinado: **PUEBLA**, SAN GABRIEL CHILAC, Paraje de las Salinas grandes, 1 ♀, 1♂ ex *Choeronycteris mexicana*, 30. X. 2003, J. B. Morales-Malacara (M2X001 .1-.2) [MM]. 4 ♀, 5 ♂, 2PNN, ex *Choeronycteris mexicana*, J. B. Morales-Malacara & S. Martínez (M2X003 .1-.4, .15, .17-.19, .22, 24). 1 ♀, 1PN G. López-Ortega (M2X004 .1, .2PN) [MM]. 1♀, ex *Choeronycteris mexicana* G. López-Ortega & S. Martínez (M2X006 .1) [MM]. 1 ♀, ex *Choeronycteris mexicana*, J. B. Morales-Malacara (M2X007 .4) [MM]. 2 ♀, ex *Choeronycteris mexicana*, J. B. Morales-Malacara (M2X008 .1, .2) [MM]. 1 ♀, ex *Choeronycteris mexicana* J. B. Morales-Malacara (M2X010 .1) [MM].

Otros registros para México: **MORELOS**, XOCHICALCO, ex *Choeronycteris mexicana* 5. V. 1965. T. Álvarez, **PUEBLA**, RÍO SALADO 0.5 km N, 1 km E Zapotitlán de las Salinas, ex *Choeronycteris mexicana* 9. VII. 1997. G. López. El holotipo, alotipo y paratipo de esta especie, están registrados para Puebla, Zapotitlán de las Salinas del 18. V. 1995 y 20. V. 1999, G. López (Morales-Malacara & López-Ortega, 2001).

Microhábitat. Esta especie se encontró sólo en la membrana alas del huésped.

Comentarios. *P. leptosternus* es una especie neotropical y se cree que es una especie monoxena dado que solo se ha registrado asociada a *Choeronycteris mexicana* en dos localidades diferentes en los estados de Morelos y Puebla (Morales-Malacara & López-Ortega, 2001).



Fig. 6. *Periglischrus leptosternus*. Hembra. Idiosoma Dorsal.

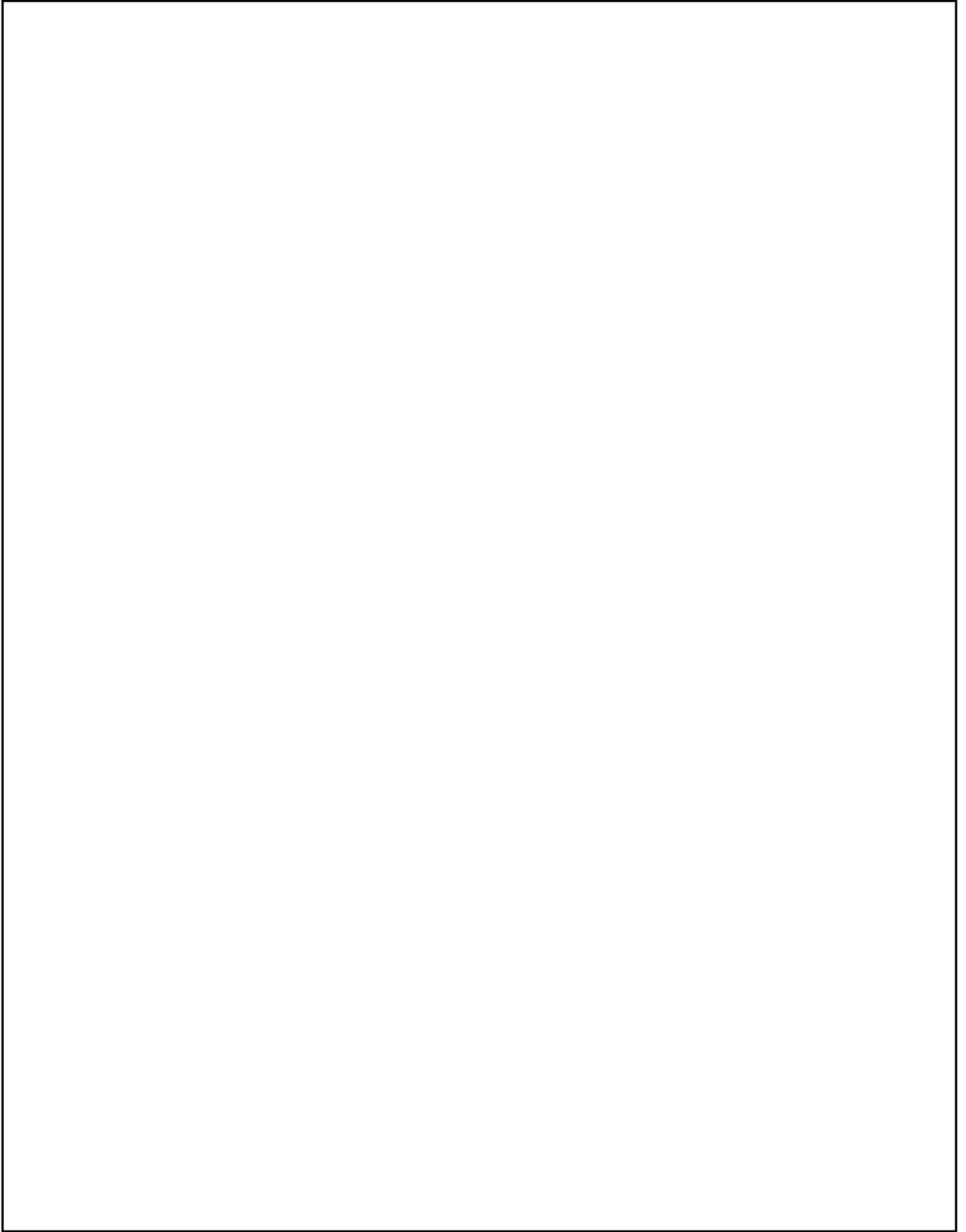


Fig. 7. *Periglischrus leptosternus*. Hembra. Idiosoma Ventral.

Orden Metastigmata

Familia Argasidae Canestrini, 1890

Diagnosis

Garrapatas blandas, presentan dimorfismo sexual no muy marcado, adultos con el gnatosoma subterminal ventral; pedipalpos de forma ambulacral con el artejo cuatro libre, tegumento con diversas estructuras como discos, tubérculos, mamilas. Sin placa dorsal o escudo verdadero, con excepciones de *Nothoaspis*. Estigmas situados por detrás de las coxas III y por delante de las IV. Áreas porosas ausentes con dos o más estadios ninfales semejantes a los adultos. Placas estigmas generalmente anteriores a las coxas IV. Larvas con el gnatosoma subterminal, con una pequeña placa dorsal separada del borde anterior del cuerpo o sin placa.

Comentarios. La fauna de la familia Argasidae a nivel mundial, comprende 183 especies distribuidas en cuatro géneros actualmente: *Argas*, *Carios*, *Ornithodoros* y *Otobius* (Horak *et al.*, 2002). Los argasidos se encuentran principalmente en cuevas, nidos o refugios de sus huéspedes, son importantes transmisores de agentes patógenos para el hombre, animales domésticos y silvestres (Hoffmann & López-Campos, 2000). Estos ácaros, presentan varios huéspedes. Estos ácaros pueden ser localizados en el cuerpo de sus huéspedes, dado que presentan modificaciones en las partes bucales, el hipostoma es dentado y penetra en el cuerpo del huésped, permitiendo que las larvas queden literalmente ancladas, éstas se sujetan fuertemente mientras se alimentan de la sangre de sus huéspedes (Fain 1967).

Cabe indicar que con base en los estudios adicionales de morfología y caracteres moleculares, Klompen & Oliver (1993) hacen una propuesta de arreglo taxonómico de los géneros de Argasidae, donde otros autores posteriormente llegan a reconocer esta nueva propuesta (Camicas *et al.*, 1998, Keirans & Robbins, 1999 entre otros), en la cual se reconocen los cuatro géneros de argasidos ya mencionados. En el listado de Horak, *et al.* (2002) se reagrupa a la gran mayoría de las especies de argásidos asociadas a murciélagos que pertenecían al género *Ornithodoros*, en el género *Carios*; en el presente estudio se sigue dicha propuesta.

Género *Carios*

Carios Latreille, 1796

Ornithodoros Koch, 1844

Alectorobius Pocock, 1907

Antricola Cooley & Kohls, 1942

Chiropteragas Hoogstraal, 1955

Subparmatius Clifford, Kohls & Sonenshine, 1964

Parantricola Cerny, 1966

Nothoaspis Keirans & Clifford, 1975

Carios, Horak, *et al.* 2002

Diagnosis

Adultos y ninfas con el cuerpo en forma suboval, con el extremo anterior redondeado o aguzado, márgenes del cuerpo redondeado, similares en estructura al resto del tegumento. Hipostoma bien desarrollado, diferente en adultos de ambos sexos y ninfas, dentado en todos los estadios. Órgano de Haller del tarso I de la larva sin sensilas en forma de trompeta, hasta con 21 pares de sedas dorsales, con menos de tres a cuatro sedas centrales anteriores a la placa dorsal media, parte ventral del cuerpo con seis a nueve pares de sedas, dorso del cuerpo con mas de diez pares de sedas, uñas presentes, pulvilo muy alargado.

Comentarios. El género *Carios* actualmente comprende 87 especies. El cual es principalmente importante como vector de espiroquetas, asimismo se ha observado que existe muy poca especificidad en la relación parásito-huésped, Klompen *et al.*, (1996), propusieron que muchas garrapatas argasidas son típicamente más nidícolas que específicas a su huésped, Este género se encuentra asociado a roedores y principalmente a murciélagos. Para México se han registrado 13 especies asociadas a murciélagos: *C. azteci* (Matheson, 1935); *C. brodyi* (Matheson, 1935); *C. hasei* (Schulze, 1935); *Carios coprophilus* (McIntosh, 1935); *C. dyeri* (Cooley & Kohls, 1940); *C. stageri* (Cooley & Kohls, 1941); *C. yumatensis* (Cooley & Kohls, 1941); *C. kelleyi* (Cooley & Kohls, 1941); *Carios mexicanus* (Hoffmann, 1958); *C. rossi* (Sonenshine & Clifford, 1965); *Carios dusbabeki* (Cerny, 1967); *Carios setosus* (Kohls, Clifford and Jones, 1969); *Carios knoxjonesi* Jones and Clifford, 1972 (Modificado de Hoffmann & López-Campos, 2000 [como *Ornithodoros*]; Whitaker & Morales-Malacara, 2005).

CLAVE PARA LARVAS DEL GÉNERO *CARIOS* DE LA ZONA CENTRAL DE PUEBLA.

1. Placa dorsal piriforme, órgano de Haller reticulado, base del gnatosoma grande y subtriangular 2

El órgano de Haller no reticulado, base del gnatosoma con moderada extensión
 *C. kohlsi* (Guglielmone & Keirans, 2002).

2. Placa dorsal con 14 sedas. Dentición del hipostoma es 3/3 en la parte anterior, 2/2 en la base..... *C. rossi* (Sonenshine & Clifford, 1965).

Placa dorsal presenta de 17 a 21 pares de sedas. Dentición del hipostoma es 4/4 en su tercera parte y 2/2 posteriormente hasta la base..... *C. azteci* (Matheson, 1935).

***Carios kohlsi* (Guglielmone & Keirans, 2002)**
 (Fig. 8-9)

Ornithodoros boliviensis Kohls and Clifford, 1964

Ornithodoros kohlsi Guglielmone and Keirans, 2002:822

Carios kohlsi, Horak, *et al.* 2003

Tipo depositado: United States National Tick Collection, Statesboro, USA, United States National Museum, Washington, USA (como *Ornithodoros boliviensis*)

Diagnosis

Larva. Placa dorsal larga piriforme y ensanchándose en su parte posterior; dorso con 19 pares de sedas, 15 pares de sedas dorsolaterales y cuatro pares centrales; todas las sedas dorsales con numerosas barbas cortas. La base del gnatosoma más larga que ancha, dos pares de sedas poshipostomales, la base del hipostoma con una moderada extensión, pedipalpo más largo que ancho, número de sedas en artejos pedipalpaes uno a cuatro. Dentición 3/3 anterior en sus dos terceras partes y posterior 2/2. Ventralmente con ocho pares de sedas. Órgano de Haller sin reticulaciones.

Medidas: Idiosoma largo (585-657, 625); ancho (337-488, 412); Placa dorsal largo (263-300, 286); ancho (195-195, 195); sedas CA1 (49-68, 59); CA2 (59-62, 60); St1 (62-64, 63); St2 (59-68, 65); St3 (59-68, 61); C1 (51-68, 62); C2 (51-59, 55); PH1-PH1 (22-29, 25); PH2- PH2 (87-90, 88); PH1 5 PH2 (10-14, 11); n=3.

Fig. 8. *Carios kohlsi*. Larva. Cuerpo Dorsal.

Fig. 9. *Carios kohlsi*. Larva. Cuerpo Ventral

Material examinado: **PUEBLA**, ZAPOTITLAN, Zapotitlán de las Salinas, Jardín Botánico, 1 L ex *Rhogeessa gracilis*, 21.II.2001. J. B. Morales-Malacara. (UAMI/GLO650 .29) [MM]. 4 LL ex *Rhogeessa gracilis*, 21.II.2001. J. B. Morales-Malacara (UAMI/GLO711 .12-.15) [MM].

Otros registros para México: Fue registrado por Guglielmone et al., 2003 para el sur de México, sin embargo no especifica la localidad sólo se menciona que fue un registro del sur de México.

Registro en otros países: **BOLIVIA**, Provincia de Beni, fue registrado como *Ornithodoros boliviensis*, numerosas larvas han sido colectadas de murciélagos *Myotis nigricans*, y solo una especie de *Molossus major* (Kohls, 1965).

Microhábitat. Esta especie la encontramos anclada al cuerpo del huésped, por medio del hipostoma.

Comentarios. Guglielmone & Keirans (2002), enmiendan un error de denominación de la especie *Ornithodoros boliviensis* Kohls & Clifford, 1964. Dicho nombre estaba preocupado por *Ornithodoros boliviensis* Bacherer Gutiérrez, 1931, quién lo utilizó para nominar a una especie de garrapata, sinónimo de *Otobius megnini* Dugès, 1883. Dándole en nombre de *Ornithodoros kohlsi* Guglielmone & Keirans, 2002. Hasta el momento esta especie ha sido registrada para Bolivia, Venezuela y al Sur de México (Guglielmone et al., 2003 [como *O. kohlsi*]). *O. kohlsi* se ha encontrado asociada con varios especies de murciélagos por lo cual es una especie polixena.

***Carios rossi* (Kohls, Sonenshine & Clifford, 1965)**

(Fig. 10-11)

Ornithodoros (Alectorobius) rossi Kohls, Sonenshine & Clifford, 1965

Carios rossi, Horak, et al. 2003

Tipo depositado: United States National Tick Collection, Statesboro and Chicago Natural History Museum, Chicago, USA.

Diagnosis

Larva. La placa dorsal piriforme, con 14 pares de sedas, 11 dorsolaterales y tres pares centrales; ventralmente con nueve pares de sedas una posteromedial. Base del hipostoma más larga que ancha, es subtriangular grande, extendiéndose hasta la parte media del gnatosoma; dos pares de sedas poshipostomales. Dentición 3/3 en la parte anterior y tres cuartas partes, 2/2 hacia la base. Patas. Tarso I más largo que ancho, con 19 sedas incluyendo sólo un par de sedas laterales, órgano de Haller reticulado, garrapatas usualmente con artejos no muy grandes en las patas y sedas no muy largas.

Medidas: Idiosoma largo (819-911, 865); ancho (718-722, 720); placa dorsal largo (242-242, 242); ancho (137-140, 138); sedas C1 (43-62, 59); C2 (45-59, 47); CA1 (37-39, 38); CA2 (45-51, 48); St1 (41-62, 50); St2 (57-62, 60); St3 (49-55, 56); PH1 (8-10, 9); PH1-PH1 (20-21, 20); PH2-PH2 (78-98, 88); PH2 (20); n= 3.

Material examinado: **PUEBLA**, ZINACATEPEC, Cerro de la Capilla, San Sebastián, 8 LL ex *Macrotus waterhousii*, 7.X.1998, R. Acosta (M2QOO4 .6- .13) [MM].

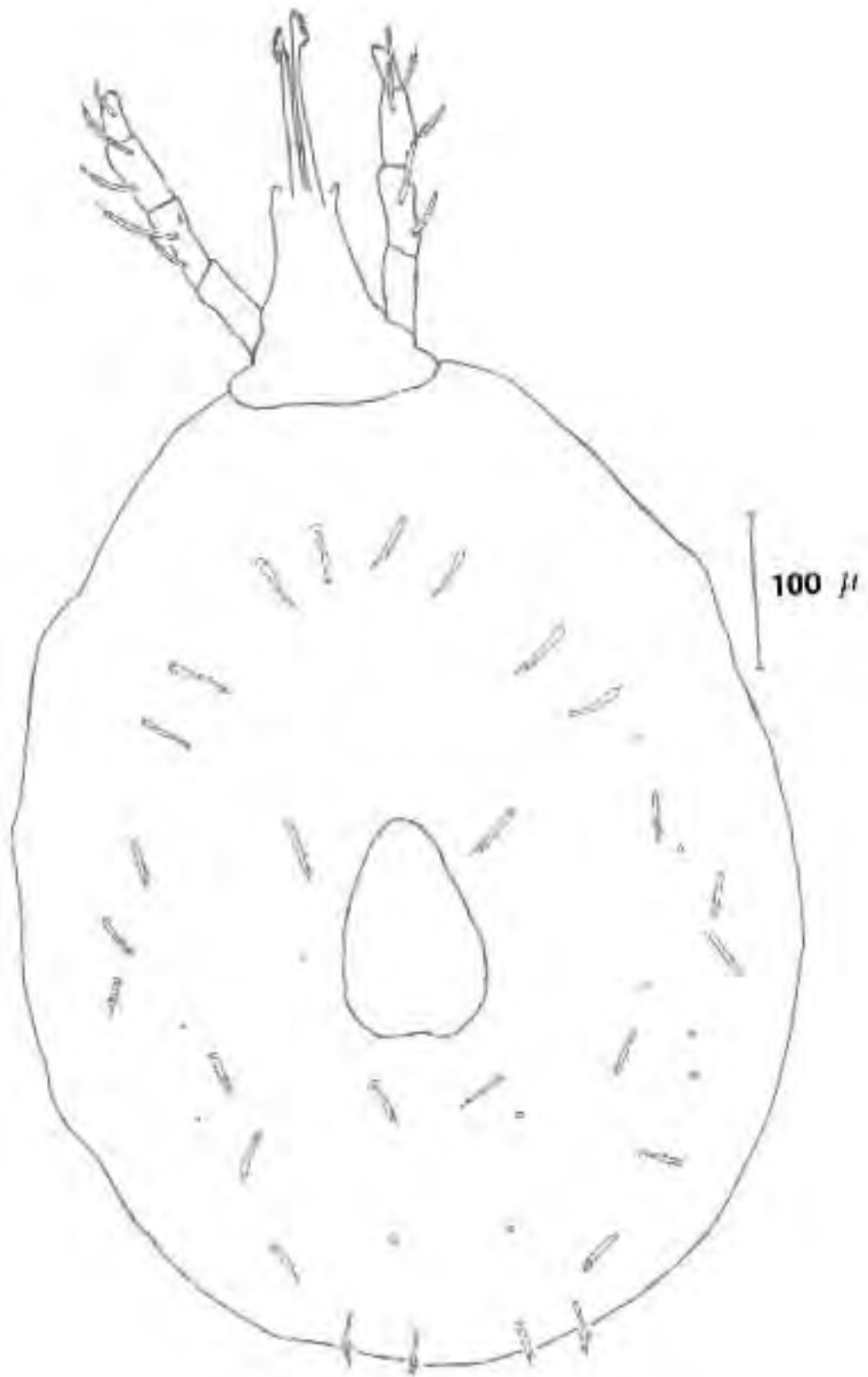


Fig. 10. *Carios rossi*. Larva. Cuerpo Dorsal.

Fig. 11. *Carios rossi*. Larva. Cuerpo Ventral.

Otros registros para México: **BAJA CALIFORNIA SUR Y SONORA** ex *Macrotus californicus* (Khol's *et al.*, 1965), **MORELOS** ex *Balantiopteryx plicata* (Losoya-Solís & Morales-Malacara, 1994), ex *Pteronotus parnellii* (Losoya-Solís & Morales-Malacara, 1994).

Registro en otros países: **VENEZUELA** ex *Glossophaga longirostris* y ex *Lonchorhina orinocensis*, **ARIZONA** ex *Leptoncyteris nivalis*, ex *Eptesicus fuscus*, **NUEVO MÉXICO** ex *Antrozous pallidus* (Kohls *et al.*, 1965).

Microhábitat. Esta especie la encontramos anclada al cuerpo del huésped, principalmente en la región dorsal.

Comentarios. Se tiene registro de esta especie en Venezuela, Sur de México y la región Neártica (Guglielmone *et al.*, 2003 [como *O. rossi*]). El presente registro representa un nuevo registro para el estado de Puebla Esta larva se ha encontrado parasitando murciélagos filostómidos, por tanto la especie *O. rossi* es polixena.

***Carios azteci* (Matheson, 1935)**

(Fig. 12-13)

Ornithodoros (Alectorobius) azteci Mathenson, 1935

Carios azteci, Horak, *et al.* 2003

Tipo depositado: British Museum of Natural History, London, England.

Diagnosis

Larva. Placa dorsal moderadamente grande, de forma triangular o piriforme, más ancha en la región posterior; en el dorso presenta de 17 a 21 pares de sedas; 14 a 18 pares de sedas dorsolaterales y 3 pares centrales. Base del gnatosoma más ancho que largo, dos pares de sedas posthipostomales; hipostoma con dentición 4/4. Pedipalpo más largo que ancho, esclerosado y subtriangular. Número de sedas en los artejos pedipalpaes 1-4. Ventralmente con 8 pares de sedas más uno posteromedial. Órgano de Haller reticulado.

Medidas: Idiosoma largo (809-897, 853); ancho (585-614, 600); placa dorsal largo (140-150, 145); ancho (93-107, 103); sedas C1 (88-98, 93); C2 (76-76, 76); D1 (88-105); DL (90-100, 95); St1 (66-78, 72); St2 (70-78, 74); St3 (74-82, 78); CA1 (53-59, 56); CA2 (72-90, 81); CA3 (84-101, 93); PH1-PH1 (29-33, 31); PH2-PH2 (127-127, 127); PH1 (23-25, 37); PH2 (23-25, 24); n=2.

Material examinado: **PUEBLA**, ZINACATEPEC, Cerro de la Capilla, San Sebastián, 2 LL ex *Macrotus waterhousii*, 7.X.1998, E. Catalán (M2QOO2 .4, .5) [MM].

Otros registros para México: **MORELOS**, ex *Artibeus jamaicensis*, así como, larvas y ninfas ex *Desmodus rotundus murinus* (Hoffmann, 1962).

Registro en otros países: **CUBA** ex *Artibeus jamaicensis*, *Brachyphylla nana*, *Lochorhina aurita* y sobre *Macrotus waterhousii*, **PANAMÁ** ex *Desmodus rotundus*, **VENEZUELA** ex *Artibeus jamaicensis*, *Carollia sp.* *Glossophaga soricina*, *Lonchorhina aurita* *Pyllostomus hastatus*, *Trachops cirrhosus* y sobre *Macrophyllum macrophyllum*, **JAMAICA y TRINIDAD** ex *Lochorhina aurita* (Webb & Loomis, 1977).

Microhábitat. Esta especie la encontramos anclada por medio del hipostoma, al cuerpo del huésped.

Comentarios. Esta especie ha sido registrada para el mismo huésped solo en Cuba.

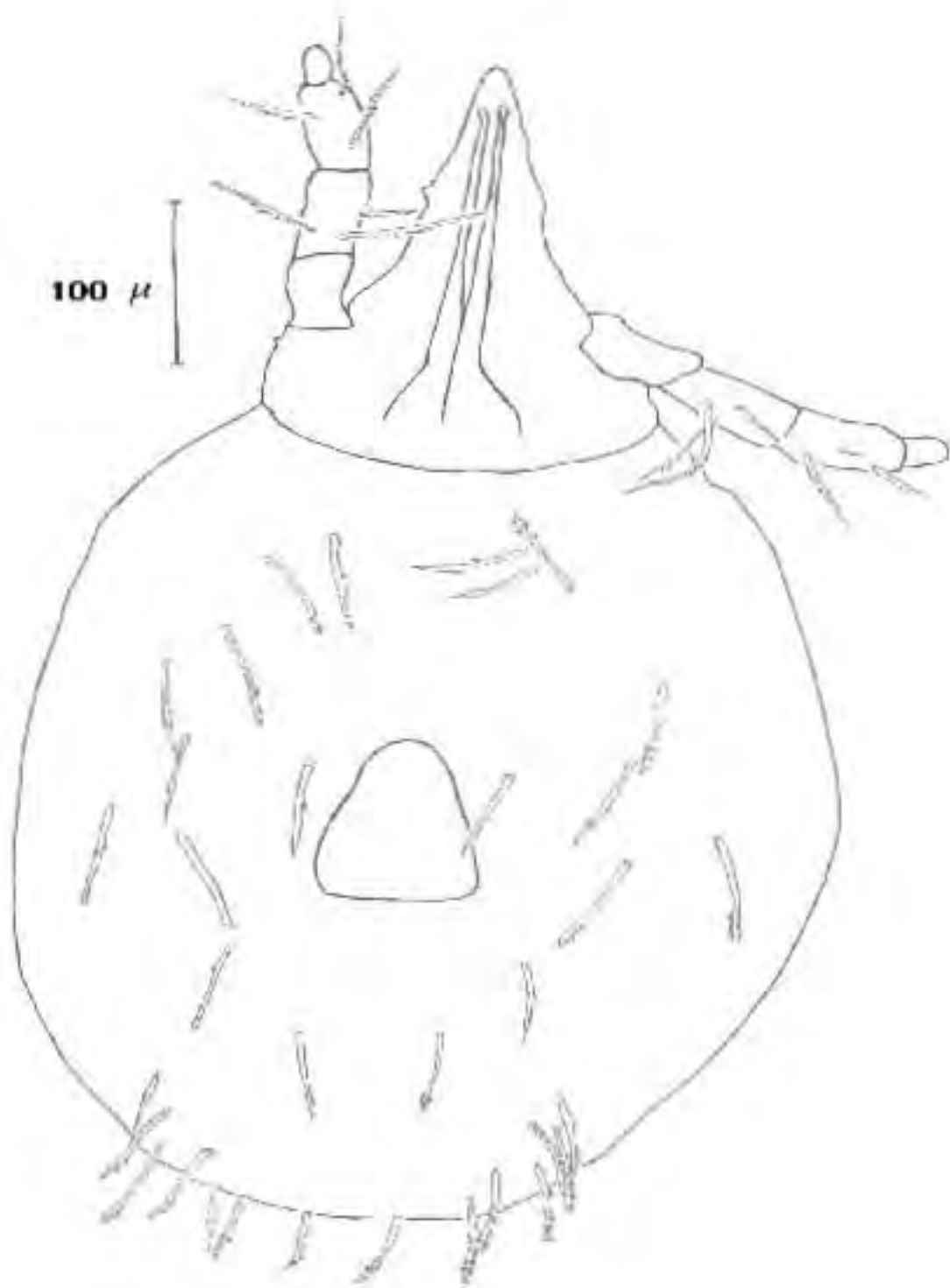


Fig. 12. *Carios azteci*. Larva. Cuerpo Dorsal

Fig. 13. *Carios azteci*. Larva. Cuerpo Ventral.

Orden Prostigmata

Familia Myobiidae Megnin, 1877

Diagnosis

Ácaros muy pequeños, presentan una quietotaxia reducida, aunque con sedas modificadas (globosas, estriadas, barbadas) principalmente en el dorso (Krantz, 1978). Idiosoma con más de dos pares de sedas bien desarrolladas. Los machos con pené dorsal interno, presentan una placa con sedas entre las patas II y III. Las hembras presentan región genital con valvas, pequeñas sedas y ganchos o puede ser sencilla. Patas II-IV normalmente desarrolladas, pero cortas, la pata I es telescópica, artejos reducidos o fusionados, modificaciones para asirse al pelo de su huésped, sedas en el artejo pretibial de todas las patas. Gnatosoma con la base de los quelíceros fusionados en un estilóforo, constituyendo una estructura simple.

Comentarios. Ácaros parásitos permanentes de murciélagos, se asocian a marsupiales, insectívoros, quirópteros y roedores, se alimentan de líquidos tisulares. Los mióbidos, se localizan principalmente en el pelo, este hábitat ha sido señalado por varios autores (Fain 1967, Dusbábek, 1967; Jameson, 1971; Vomero, 1972; Fain, 1973; Dusbábek & Lukoschus, 1974; Morales-Malacara, *et al.*, 2002; Guzmán-Cornejo, *et al.*, 2004) como el microhábitat más utilizado por estos ácaros. Los mióbidos se caracterizan por presentar el cuerpo deprimido dorso-ventralmente y estriado, con modificaciones en el primer par de patas para asirse a pelo de sus huéspedes. Estos ácaros se alimentan de líquidos tisulares (Fain 1976). Es el grupo de los quirópteros el que presenta una mayor diversidad de géneros (24 aproximadamente) en el ámbito mundial (Guzmán-Cornejo, 2004).

Género *Acanthopthirus* Perkins, 1925

Acanthopthirus Perkins, 1925

Diagnosis

Sedas dorsales expandidas y estriadas. Patas I modificadas para sujetarse a su huésped, patas II diferentes de las I. Artejos de las patas I variable, estructura para sujetarse al huésped en la genua I enrollada, tarso I con dos pequeñas uñas, patas III y IV con uñas, tarso y tibia I separado por una línea. Patas con un par de uñas terminales; patas III y IV presentan uñas delgadas, con líneas en forma de media luna y más largas que las uñas II, pretarso variable. El proceso sujetador en la genua I puede encontrarse enrollado hacia el vientre o hacia atrás; no presenta surco en el margen interno de la genua. En los machos el pené es largo, desigual y parcialmente enroscado.

Comentarios. El género *Acanthopthirus* comprende 71 especies, a nivel mundial, todas ellas asociadas a murciélagos de la familia Vespertilionidae (Morales-Malacara, 1993) él cual presenta cuatro subgéneros (Uchikawa, 1993). Tres especies se han registrado para México *A. (Myotimyobia) baueri* Uchikawa & Baker, 1993; *A. (Acanthopthirus) lopezi* Morales-Malacara, 1993; y *A. (Myotimyobia) pizonixeos* Uchikawa & Baker, 1993 (Morales-Malacara, 1993; Uchikawa & Baker, 1993).

Acanthopthirus sp. A

(Fig. 14-16)

Diagnosis

Macho. Dorso. Sedas *ve* expandidas y estriadas, atenuadas en la región posterior como látigo. Sedas *vi* diminutas. Sedas *sci*, *sce*, *l1*, *d1* y *d2* expandidas, estriadas y atenuadas posteriormente. Sedas *sci* extendiéndose hasta el nivel del borde posterior de la placa genital. Sedas *sce* y *l1* son desiguales y más largas que las otras. Seda *d1* lateral a la placa genital y extendiéndose más allá de la base y la seda *d2* similar en tamaño a la *sci*. Sedas *d4*, *d5* y *l4* situadas caudalmente en el borde posterior del área no estriada dorsal. Placa genital cerrada con seda *d1*, casi simétricas, y cinco microsedas. Pené largo y delgado. Vientre. Presenta áreas no estriadas en las cuales se sitúan las sedas ventrales. Sedas *cxI1* y *cxI2* pequeñas y desiguales situadas en el borde anterior del área no estriada del campo coxal I. Sedas *ic1* pequeñas, situadas en el borde posterior del campo coxal I y sedas *ic2* robustas, gruesas, estriadas y fuertemente atenuadas en la punta, con tamaño medio, situadas en el borde posterior de los lóbulos pareados de campo coxal II. Sedas *cxII1* pequeñas situadas en el borde anterolateral del campo coxal II. Sedas *cxI2* y *cxII3* pequeñas; *cxII2* situadas casi al mismo nivel de las sedas *ic2*. Sedas *ic3* igual a las *ic2*, situadas en el borde posterior casi en la línea media de los lóbulos no estriados del campo coxal III. Sedas *ic4* y *cx IV* pequeñas. Patas. Quetotaxia del trocánter 3-3-3; fémur 5-3-3; genua 7-6-6, tibia 6-6-6; tarso III-IV 6-6.

Medidas: Idiosoma largo (554-592, 573); ancho (148-172, 168); seda *vi* (2.4-5, 4); *ve* largo (126-146, 135); ancho (12-16, 14); *Sci* largo (99-117, 110); ancho (12-14, 13); *Sce* largo (148-170, 162); ancho (14-18, 16); *d1* (74-91, 83); *d2* (106-117, 111); *L1* (160-172, 167); Placa genital largo (32-35, 34); ancho (23-30, 26); pené (373-432, 405); *ic2* (44-53, 69); *ic2-ic2* (68-82, 72); *ic3* (47-60, 55); *ic3-ic3* (52-57, 55); *ic4* (6-12, 8); *ic4-ic4* (51-59, 55); n= 6.

Hembra. Dorso. Sedas *vi*, *ve*, *sci*, *sce*, *l1*, *d1*, *d2*, *l2* y *d3* grandes y muy largas, expandidas, estriadas y fuertemente atenuadas en la punta. Sedas *d4*, *d5* y *l4* laterales flanqueando el lóbulo no estriado caudal; sedas *d4* largas, robustas, estriadas y terminando en punta; *l4* setiforme y pequeña. Área genital con la seda *ai* gruesa; seda *g6* y *g7* cónicas. Vientre. Sedas ventrales como en el macho, excepto las sedas *ic2*, *ic3* largas, robustas, gruesas, estriadas y fuertemente atenuadas en la punta. Seda *ic4* tamaño medio, robusta, gruesa y fuertemente atenuada en la punta. Sedas *cxIV* pequeñas y setiformes. Sedas *g2* pequeñas, y setiformes, cerca de la base, de la seda *l5*. Sedas *g1* como microsedas situadas en la extensión caudal ventral del idiosoma posterior a la base de la seda *l5*.

Medidas: Idiosoma (incluyendo el gnatosoma) largo, 638; ancho, 224; Seda dorsal *vi* largo 105; ancho, 20; *ve* largo, 146; ancho, 23; *sce* largo, 179; ancho, 23; *sci* largo, 165; ancho, 20; *d1* 121; *d2* 111; *d3* 101; *d4* 82; *d5* 49; *L1* 195; *L2* 101; *L4* 29; *iC2* 90; *iC2-iC2* 78; *iC3* 94; *iC3-iC3* 59; *iC4* 39; *iC4-iC4* 43.

Material examinado: **PUEBLA**, ZAPOTITLAN, Zapotitlán de las Salinas, Jardín Botánico, Río Salado, 4 ex *Rhogeessa gracilis*, 13.III.1998, G. López-Ortega (UAMI/GLO700 .1-.4) [MM]. 2 ex *Rhogeessa gracilis*, 13.III.1998, G. López-Ortega (UAMI/GLO701 .6-.7) [MM]. 1, 1L ex *Rhogeessa gracilis*, 21.II.2001 G. López-Ortega (UAMI/GLO711 .7-.8) [MM].

Microhábitat. Los ácaros de esta especie, los encontramos fuertemente sujetos a los pelos del huésped.

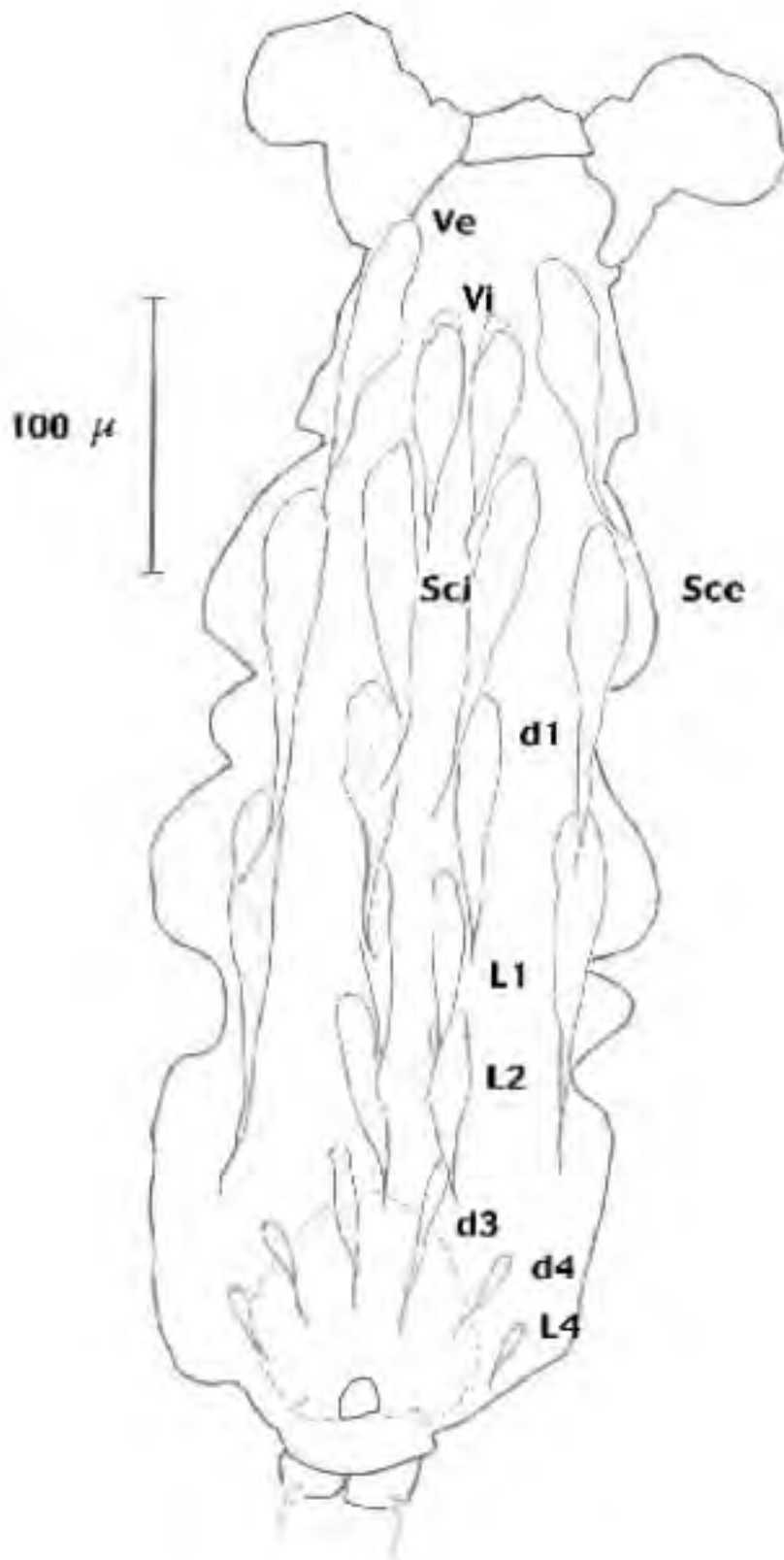


Fig. 14. *Acanthopthirius* sp. A. Hembra. Idiosoma Dorsal.

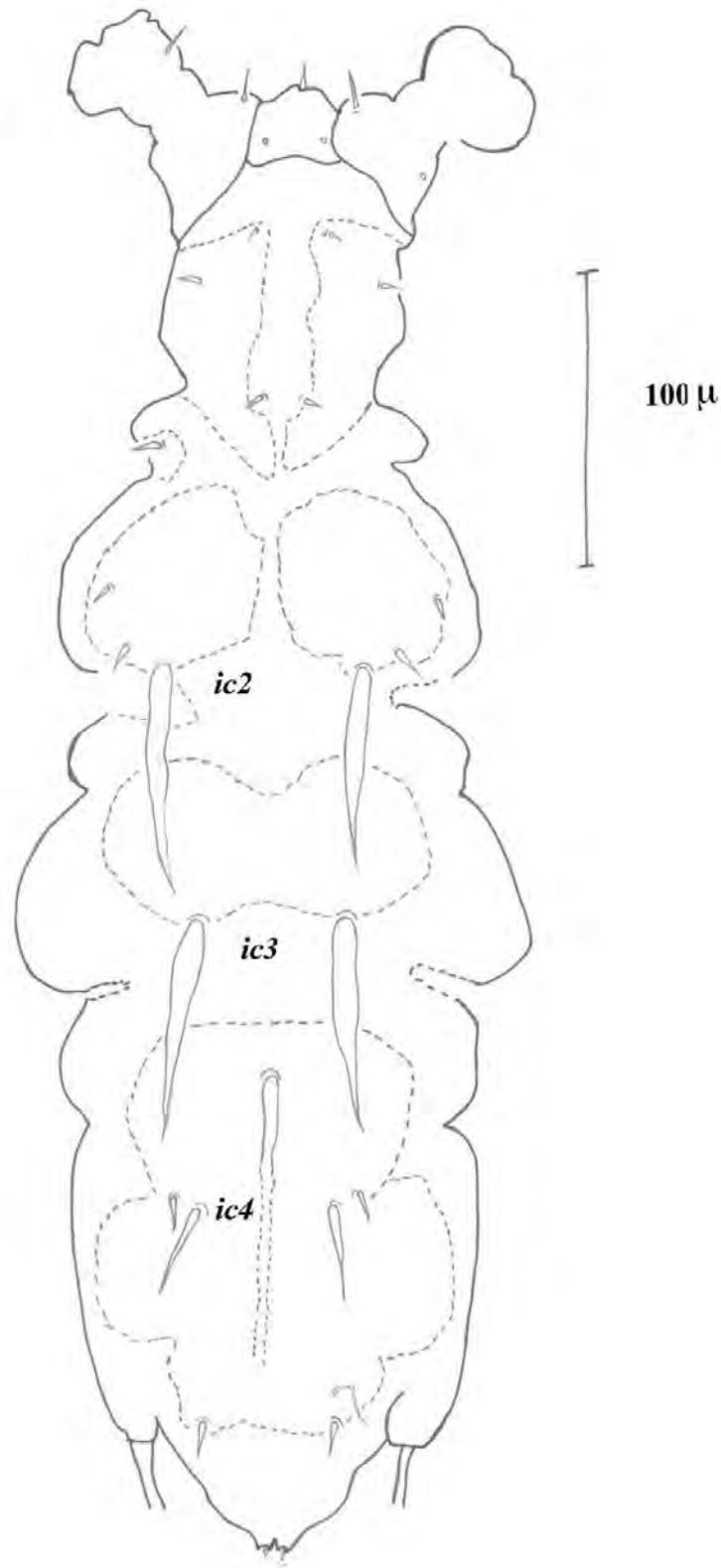


Fig. 15. *Acanthopthirus* sp. A. Hembra. Idiosoma Ventral.

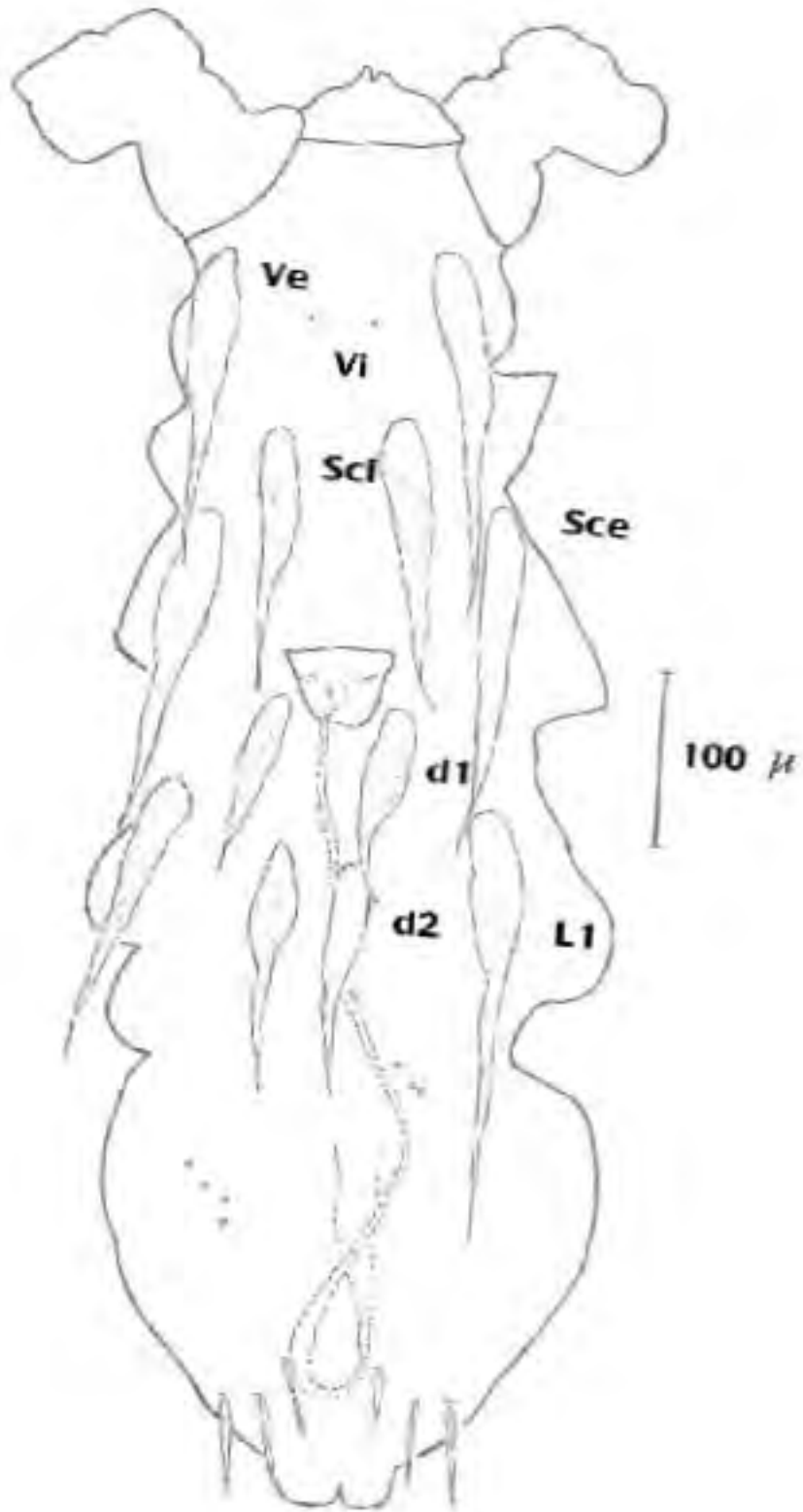


Fig. 16. *Acanthopthirus* sp. A. Macho. Idiosoma Ventral.

Comentarios. *Acanthopthirius* sp. A representa la especie 72 del género. La presencia de esta especie en *Rhogeessa gracilis* puede ser monoxena dado que se encuentra en una especie endémica de México. Se comparó con la especie *Acanthopthirius* (*Myotimyobia*) *longus* dado que se observaron similitudes morfológicas en las sedas y áreas no estriadas del idiosoma ventral y dorsal, pero se encontraron diferencias significativas en el tamaño de las sedas en hembras: *sce* en *Acanthopthirius* sp. A son de menor tamaño y las sedas *d2* y *d3* son más grandes, además la seda *ic4* es de tamaño medio y más robusta que en *A. longus*. En el caso de los machos, destacan los tamaños menores de las sedas *ic2*, *ic3*, y además están más robustas en *Acanthopthirius* sp. A. Se revisó el ejemplar y fue comparado con ejemplares de *Acanthopthirius* (*Myotimyobia*) *longus*, los cuales fueron un préstamo de la Colección de ácaros del American Museum of Natural History, New York. Material adicional examinado *Acanthopthirius* (*Myotimyobia*) *longus*, Paratipo , ex *Rhogeessa tumida*, fue colectada en **Guatemala**, Avellana, Sta Rosa. , (6) 12-VIII-1974 (AM #28; AM2439520-5) [AMNH]. Probablemente se trata de una especie monoxena debido esto último a que su huésped presenta una distribución muy restringida y es endémico.

Género *Eudusbabekia* Jameson, 1971

Jamesinonia Dusbábek, 1967

Eudusbabekia Jameson, 1971

Diagnosis

Cuerpo pequeño y fuerte. Sedas dorsales expandidas y estriadas, varias sedas de la serie *d* y *l* despuntadas, con barbas o con protuberancias bulbosas laterales. Sedas *vi* cortas y setiformes; *sci* más laterales y más cercanas a las *sce* que en otros géneros. Patas I presentan cuatro artejos, sin uñas terminales. Todas las sedas de las coxas I en línea transversal, el primer par en la mayoría de las especies más corto que el segundo. Fémur I presenta sedas sensorias romas y con una formación ventral semejante a una concha. Tubérculo de agarre o garfio sobre la genua I dirigido anteriormente. Tibia y tarso I completamente fusionados, el artejo tarsal con una formación vento-apical semejante a una concha. A nivel de las sedas coxales II la tercera seda se localiza a nivel de la seda cuatro y más hacia la región media y anterior a la primera seda. Tarso II-IV generalmente con una uña larga; la segunda uña es completamente reducida en la mayoría de las especies, la segunda uña rudimentaria esta desarrollada. La vulva con dos valvas, la seda *a3* al lado de las valvas vulvares, pero nunca en el margen posterior de éstas, algunas veces están engrosadas, parecidas a ganchos genitales. Placa genital del macho situada cerca de las *sce*. La base del pené es ancha, bifurcada, continuándose con un conducto espermático. Gnatosoma cónico o rectangular, ganchos pedipalpes bien desarrollados, pero muy finos. Formula de uñas en las ninfas 0-1-1-1. Sin dimorfismo sexual en los estadios juveniles. (Dusbábek & Luckoschus, 1974).

Comentarios. El género Americano *Eudusbabekia* comprende hasta el momento un total de 31 especies, 27 de ellas asociadas a murciélagos de la familia Phyllostomidae y cuatro a la familia Mormoopidae (*E. jimenezi*, *E. saguei*, *E. ecuadorensis* y *E. sp. A*) (Guzmán-Cornejo, 2004). Son nueve las especies registradas hasta este momento para México, *E. vignerasi* (Dusbábek, 1967); *E. lepidoseta* Jameson, 1971; *E. arganoi* (Vomero, 1972); *E. ecuadorensis* Fain, 1973; *E. micronycteridis* Dusbábek & Lukoschus, 1974; *E. carolliae* Dusbábek & Lukoschus, 1974; *E. glossophaga* Dusbábek & Lukoschus, 1975; *E. provirilia* Morales-Malacara, Guzmán-Cornejo & López-Ortega, 2002; *E. choeronycteris* Guzmán-Cornejo, Morales-Malacara & López Ortega 2004. (Dusbábek, 1967; Jameson, 1971; Vomero, 1972; Fain, 1973; Dusbábek & Lukoschus, 1974; Morales-Malacara, *et al.*, 2002; Guzmán-Cornejo, *et al.*, 2004).

***Eudusbabekia choeronycteris* Guzmán-Cornejo, Morales-Malacara & López-Ortega,
2004
(Fig. 17-18)**

Eudusbabekia choeronycteris Guzmán-Cornejo, Morales-Malacara & López-Ortega, 2004
Tipo depositado en: Colección Nacional de Ácaros (CNAC) Instituto de Biología, UNAM D. F. México.

Diagnosis

Hembra. El idiosoma algo engrosado, sedas *ve*, más robustas, expandidas y estriadas; *sci* y *sce* poco expandidas y estriadas, las restantes ligeramente expandidas y estriadas, o setiformes, todas careciendo de barba excepto las *d4*. Poros propodosomales situados muy cercanos a las *ve* y casi al mismo nivel de las *vi*. Todas las sedas ventrales setiformes, dos pares de sedas paragenitales situadas ventralmente, casi al mismo nivel, cercanas al margen posterior del idiosoma y enfrente del cono genital: sedas *pg1-pg2* de tamaño medio. Patas con una uña curvada larga y delgada; quetotaxia del trocánter 3-3-3; fémur 5-3-2; genua 8-6-6, una seda distal sobre la genua II como micro seda (famulus), tibia 6-6-6, una seda anteroventral sobre la tibia II moderadamente robusta y casi espiniforme y dos sedas ventrales espiniformes sobre la tibia III-IV, la anterior con la punta truncada; tarso II con seis sedas, sedas *pd* muy largas y finas, 2 solenidios, dos sedas ventrales robustas.

Medidas: Idiosoma largo (351-384, 367); ancho (167-195, 181); sedas dorsales *ve* largo (72-87, 79); ancho (14-16, 15); *sce* largo (78-84, 86); ancho (8-9, 8); *sci* (66-76, 71); ancho (9-10, 9); *d1* (35-49, 42); *d2* (31-39, 34); *d3* (21-35, 29); *d4* (14-16, 15); *l1* (78-89, 85); *l2* (21-39, 32); *l3* (27-28, 28); n= 3.

Material examinado: **PUEBLA**, SAN GABRIEL CHILAC, Paraje de las salinas grandes, 3 1N ex *Choeronycteris mexicana*, 31.X. 2003, J. B. Morales-Malacara & S. Martínez, (M2X003 .6-.7, .20-.21) [MM]. 1 ex *Choeronycteris mexicana*, G. López-Ortega & S. Martínez (M2X005 .1) [MM]. 2 ex *Choeronycteris mexicana*, G. López-Ortega & S. Martínez (M2X006 .2- .3) [MM]. 2 ex *Choeronycteris mexicana*, J. B. Morales-Malacara (M2X007 .1-.2) [MM]. 1 ex *Choeronycteris mexicana*, (M2X010 .2) [MM].

Otros registros para México: **PUEBLA**, ZAPOTITLÁN, Jardín botánico, 4 , 2 , 2PP, 2 LL ex *Choeronycteris mexicana*. G. López-Ortega (UAMI/GLO635), [MM]. ex *Choeronycteris mexicana*, Cueva los Cochinos, Matehuala, San Luis Potosí, A. Ruiz (JMM474 MM) (Guzmán-cornejo *et al*, 2004).

Microhábitat. Los ácaros de ésta especie se encontraron en el pelo del huésped.

Comentarios. Son parásitos permanentes, ésta especie al parecer es monóxena a *Choeronycteris mexicana*.

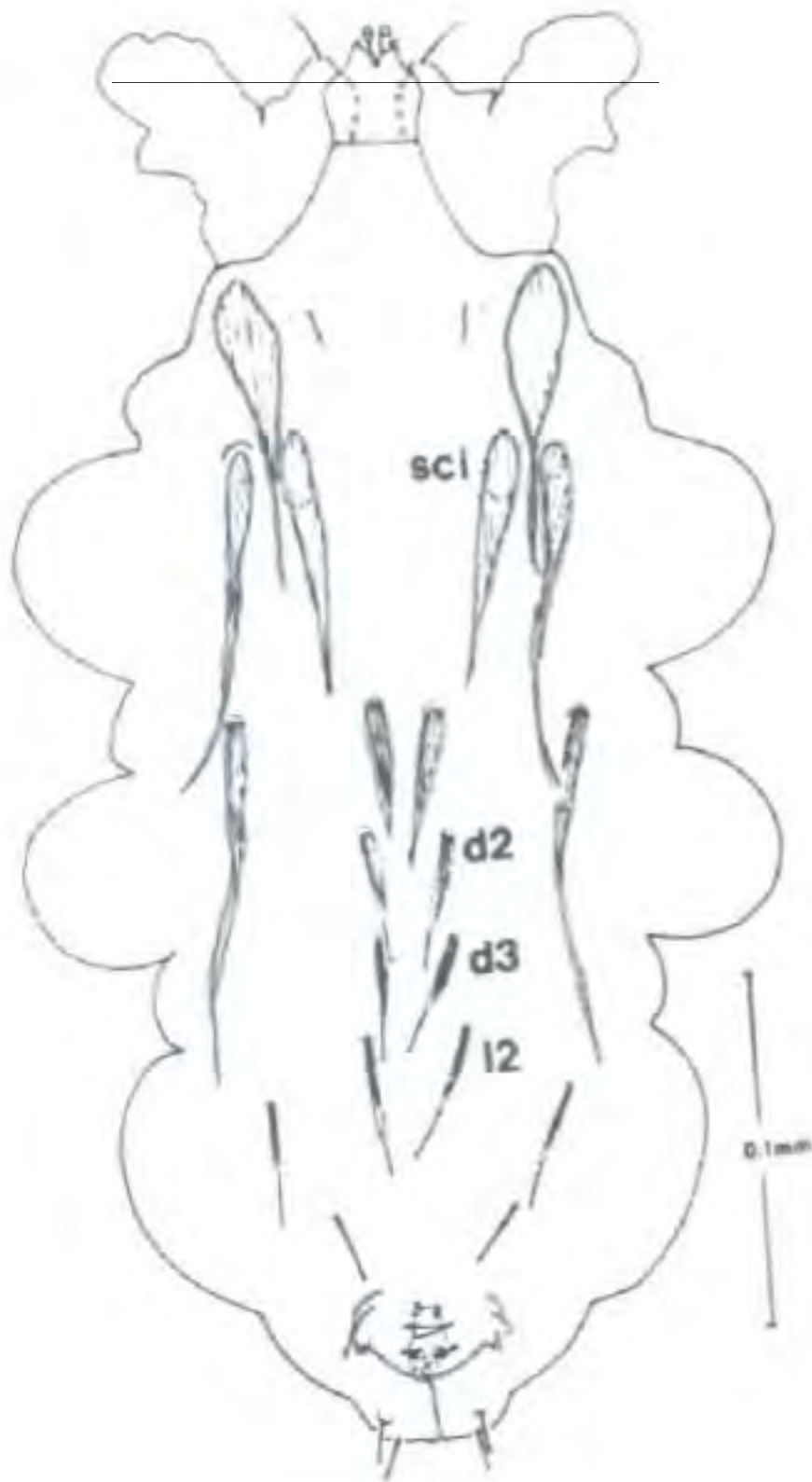


Fig. 17. *Eudusbabekia choeronycteris* (tomado de Guzmán-Cornejo, 2004). Hembra. Idiosoma Dorsal.

Fig. 18. *Eudusbabekia choeronycteris* (tomado de Guzmán-Cornejo, 2004). Hembra. Idiosoma Ventral.

Familia Trombiculidae Ewing, 1944

Diagnosis

Larva. El idiosoma, presenta un escudo dorsal anterior o propodosomal (en raras ocasiones hay más de un escudo dorsal) que puede tener o no otra proyección media anterior, provista de sedas marginales, según la especie. Son en número de tres, cinco o seis generalmente, pudiendo haber más, hasta 14; en la parte media del escudo se encuentran un par de sensilas, que pueden ser flageliformes o expandidas. Generalmente presentan un par de ojos sencillos u ocelos a cada lado del escudo, pero también puede haber solo un ojo a cada lado o ser formas ciegas; ano pequeño, ventral y se encuentra como a la mitad del opistosoma. Gran parte del cuerpo esta cubierto de sedas ramificadas que en ocasiones toman formas ensanchadas, pero que nunca son lisas, dispuestas frecuentemente en hileras regulares. Patas. El número de artejos de los tres pares de patas puede ser 6-6-6, 7-7-7 o 7-6-6 dependiendo de que el fémur este dividido en basifemur y telofemur; en las Coxas I hay siempre un órgano de Claparede. Los trocánteres siempre poseen una seda ramificada, a partir del fémur las sedas ramificadas van aumentando en número hasta el tarso, existiendo además las sedas especiales, características de géneros y especies recibiendo el nombre de artejo al que pertenecen femorales, genuales, tibiales y tarsales. Los tarsos terminan en un pequeño pretarso de un par de uñas terminales y un empodio de aspecto unguiforme que en raras ocasiones falta o tiene otro aspecto. Gnatosoma presenta quelícero con dos artejos, uno proximal, musculoso y el otro distal en forma de hoja cerrada, provista de uno hasta muchos dientecillos dispuestos de diferente manera a lo largo del borde, con frecuencia se observa una especie de dobles en la punta lo que le llaman formación tricúspide. Los pedípalpos con seis artejos, pero solo cinco son visibles, coxas fusionadas en la línea media y se proyectan hacia adelante formando las galeas, provistas cada una de una seda galeal, que puede ser lisa o ramificada, los trocánteres están fusionados a las coxas que siempre llevan ventralmente una seda ramificada, el fémur y la genua pedipalpaes con una seda cada una, la tibia con tres sedas una dorsal, una dorsolateral y una ventral, así como una uña tibial terminal que por regla general, está dividida en varias partes; el tarso pequeño, ventral a la tibia, en situación opuesta a la uña tibial, provisto con varias sedas lisas o ramificadas y una seda lisa estriada basal. Como el aspecto de todas estas sedas es importante desde el punto de vista taxonómico. (Hoffmann, 1990).

Comentarios. Parásitos de vertebrados terrestres, desde anfibios hasta mamíferos, incluyendo al hombre, son hematófagos. Estos ácaros se localizan en el cuerpo del huésped, presentan modificaciones en las partes bucales, para asir al huésped.

Trombiculidae material no designado

Material no designado Trombiculidae sp 1. **PUEBLA**, SAN GABRIEL CHILAC, Paraje de las Salinas Grandes, 1 L ex *Choeronycteris mexicana*, 31. X. 2003 J. B. Morales-Malacara (M2X002 .1) [MM].

Comentarios. No se pudo identificar dada la mala condición de las preparaciones.

Material no designado Trombiculidae sp. 2 **PUEBLA**, SAN GABRIEL CHILAC, Paraje de las Salinas Grandes, 3 LL ex *Choeronycteris mexicana*, 31. X. 2003 J. B. Morales-Malacara (M2X009) [MM].

Comentarios. Se obtuvieron tres larvas muy parecidas pero no se pudo determinar a la especie que pertenecen, dado que las preparaciones se encontraban en malas condiciones:

caracteres claves para su determinación como el escudo que no presentaba las sedas y el gnatosoma roto.

Material no designado Trombiculidae sp 3. **PUEBLA**, ZINACANTEPEC, Cerro de la capilla, San Sebastián, 1 L ex *Macrotus waterhousii*, 7. X. 2003, E. Catalán (M2Q002 .3) [MM]. 1 L mismos datos de colecta, R. Acosta (M2Q004 .1) [MM].

Comentarios. Esta larva no pudo identificarse hasta especie dada las malas condiciones que presentaba la preparación.

Material no designado Trombiculidae sp 4. **PUEBLA**, ZINACANTEPEC, Cerro de la capilla, San Sebastián, 1 L ex *Macrotus waterhousii*, 7. X. 2003, E. R. Acosta (M2Q004 .1) [MM].

Comentarios. No pudo ser identificada la larva por las malas condiciones que presentaban las preparaciones.

Familia Leeuwenhoekidae Womersley, 1944

Diagnosis

Larvas con o sin proyección media anterior del escudo, pero siempre con dos sedas anteromedianas, por lo que hay seis sedas escutelares; sensilas flageliformes; frecuentemente con estigmas y tráqueas; faltan las sedas presternales. Patas con artejos en número de 6-6-6; coxas I bisetosas.

Comentarios. En México existen seis géneros de Leeuwenhoekidae asociados a mamíferos y en particular de murciélagos se incluyen a tres géneros: *Wagenaarina*, *Whartonia*, y *Xenodontacarus* (Whitaker & Morales-Malacara, 2005). Estos ácaros se localizan en el cuerpo del huésped, razón por la cual presentan modificaciones en las partes bucales, el hipostoma es dentado y penetra en el cuerpo del huésped, permitiendo que las larvas queden literalmente ancladas, éstas se sujetan fuertemente mientras se alimentan de la sangre de sus huéspedes (Fain 1967).

Género *Whartonia* Ewing, 1944

Whartonia Ewing, 1944

Especie tipo *Hannemania nudosetosa* Wharton, 1938

Diagnosis

Larva con estigmas y tráqueas, quelíceros oblicuamente aplanados en el extremo distal formando una “punta de lanza” con dientes en sus márgenes, sedas pedipalpaes simples. Ojos grandes 2/2, escudo subtriangular, sin proyección anterior media, con un par de sedas submedianas algunas posteriores al margen anterior y situadas en la parte baja. Todas las sedas de la placa dorsal simples, incluyendo los órganos pseudoestigmáticos, sensilas flageliformes, genua y tibia variables. (Reed & Brennan, 1975)

Comentarios. Larva parásita de murciélagos y ocasionalmente roedores. Este género cuenta con aproximadamente 13 especies. En México se han registrado cinco especies: *Whartonia nudosetosa* (Wharton, 1938); *Whartonia guerrerensis* Hoffmann, 1960; *Whartonia sonorensis* Hoffmann, 1960; *Whartonia carpenteri* Brennan, 1962; *Whartonia glenni* Brennan, 1962 (Whitaker and Morales-Malacara, 2005).

***Whartonia glenni* Brennan, 1962**

(Fig. 19)

Whartonia glenni Brennan, 1962: 618; Vercammen-Grandjean, Walkins & Beck; 1965: 492; Webb & Loomis, 1977:96

Tipo depositado en: UMNH Smithsonian Institution. Washington, DC.

Diagnosis

Larva. Escudo trapezoidal, margen posterior convexo, margen anterior ligeramente convexo, fuertemente esclerosado, seis sedas escapulares muy similares, moderadamente largas, y ramificadas en la punta, sensilas largas y flageliformes, presencia de ojos 2+2, quelícero muy fuerte.

Material examinado: **PUEBLA.** SAN GABRIEL CHILAC, Paraje de las Salinas Grandes, 1 L ex *Choeronycteris mexicana*, 31.X.2003, G. López (M2X004 .3) [MM]. 7 LL ex *Choeronycteris mexicana*, J. B. Morales-Malacara (M2X009 .1-.7) [MM]. ZAPOTITLÁN, Zapotitlán de las Salinas, Jardín Botánico, Río Salado, 7 LL ex *Macrotus waterhousii*, 7. X. 1998, C. Guzmán (M2Q003 .6-.12) [MM]. 1 L ex *Macrotus waterhousii*, R. Acosta (M2Q004 .2) [MM].

Otros registros para México: **MÉXICO** (sin especificar localidad) ex *Macrotus californicus* y ex *Choeronycteris mexicana* sin otros datos (Webb & Loomis 1977), **MORELOS** ex *Balantiopteryx plicata* sin mas datos (Brennan, 1962; Palacios-Vargas & Morales-Morales, 1983; Hoffmann, 1990); **OAXACA** ex *Balantiopteryx plicata* a 15 Km. S. de Matías Romero (Vercammen-Grandjean *et al.*, 1965),

Registro en otros países: **CALIFORNIA** ex *Macrotus californicus*, Mountaineer mine (Vercammen-Grandjean *et al.*, 1965) ex *Choeronycteris mexicana*, sin mas datos (Brennan, 1962); **ARIZONA** ex *Macrotus californicus*, sin mas datos (Webb & Loomis 1977), **GUATEMALA** ex *Balantiopteryx plicata* (Vercammen-Grandjean *et al.*, 1965).

Microhábitat. Ésta especie se encontró principalmente en la membrana alar y en menor medida en el uropatagio del huésped.

Comentarios. Distribución desde Guatemala hasta California, EUA (Hoffmann, 1990). *W. glenni* es una especie oligoxena.

A)



B)



Fig. 19 *Whartonia glenni* Brennan, 1962, Larva; A) Gnathosoma , B) Escudo (Modificado de Vercammen-Grandjean, 1965)

Orden Astigmata

Familia Chirodiscidae Trouessart, 1892

Diagnosis

Cuerpo comprimido lateralmente, el idiosoma se encuentra fuertemente esclerosado en su extremo anterior en ambos sexos y ligeramente el extremo posterior en los machos. En el extremo anterior se encuentran dos pares de placas, separadas en línea media dorsal, de forma que el orificio bucal, por donde salen los quelíceros, se encuentra en el extremo anterior ligeramente dorsal. Presenta dos pares de patas modificadas de tal forma que los tarsos se han modificado en unas pinzas que les permiten sujetarse firmemente al pelo del huésped, aun con ello las patas presentan cinco artejos: coxa, trocánter, fémur, tibia y tarso, en las patas I y II estos obviamente muy modificados. Las patas traseras son rudimentarias y están casi desprovistas de sedas, al igual que el cuerpo, con excepción de los tarsos. Generalmente las sedas, además de encontrarse en las patas, se encuentran en tres sitios: hay dos pares que son las sedas escapulares (*sci* y *sce*), existen dos pares denominadas sedas laterales (*h* y *sh*) y en el extremo posterior del cuerpo en ambos sexos se encuentran las llamadas sedas anales, que generalmente son dos o tres pares, aunque puede haber hasta cinco sedas cortas y dos pares de sedas largas (Guerrero, 1992). Los machos presentan surco genital y son más pequeños que las hembras, las cuales no presentan dicho surco.

Comentarios. Ácaros comensales, principalmente de murciélagos, roedores, marsupiales, insectívoros, carnívoros y primates, aun no se conoce su papel patógeno. Los quirodíscidos al igual que los mióbidos son ácaros permanentes y pilícolas, por lo cual presentan modificaciones en el primero y segundo par de patas, cuerpo comprimido lateralmente y estriado (Fain 1976). Los quirodíscidos y mióbidos pueden compartir el microhábitat, dado que sus recursos alimenticios son diferentes, mientras los mióbidos se alimentan de líquidos tisulares (Fain 1976), los quirodíscidos se alimentan de desechos y líquidos foliculares provenientes de los pelos o de la piel (Guerrero, 1992).

Género *Dentocarpus* Dusbábek & de la Cruz, 1966

Labidocarpellus Fain, 1976:50 (Tipo es *nyctimene*; sin. Domrow 1992)

Paradentocarpus Fain, 1976:47 (Tipo es *abyssinicus*; sin. de *Dentocarpus* por Domrow 1992)

Dentocarpus Dusbábek & J. de la Cruz, 1966

Diagnosis

Ácaros de cuerpo 3-5 veces más largo que ancho, comprimido lateralmente. El género se caracteriza por tener en la placa prescapular, 4 grandes glóbulos en el borde posterior. La placa propodosomal desarrollada y dividida en tres o más partes, las cuales poseen dorsalmente dos pares de fuertes dientes. Las patas III y IV nunca situadas en el borde posterior del cuerpo y con un espacio entre ellas y las I y II. Tarso III con una uña igual o un poco más larga que el tarso, una seda auxiliar mucho más larga que la uña y dos uñas accesorias situadas subterminalmente. En el tarso IV una uña igual o un poco más larga que el tarso, una seda mucho más larga que ésta y una espina accesoria subterminal. Dos pares de sedas propodosomales están siempre dentro de las placas, dos pares de sedas laterales arriba y delante de las patas III y dos pares de sedas anales en las hembras y tres en los machos.

Comentarios. *Dentocarpus* está formado por 16 especies, distribuidas en los trópicos presentando una afinidad por murciélagos de la familia Molossidae (Guerrero, 1992).

Parásitos permanentes de murciélagos. En México se ha registrado sólo una especie, *Dentocarpus macrotrichus* Dusbábek & Cruz, 1966 (Guzmán Cornejo *et al.*, 2003).

***Dentocarpus* sp. 1**

(Fig. 20)

Diagnosis

Hembra. Cuerpo comprimido lateralmente, orlado, estrechado ventralmente a nivel de las patas IV. Cuerpo poco quitinizado excepto en las placas podosomales y patas I y II donde la quitina es muy gruesa. Presentan dos pares de sedas escapulares, un par en la parte anterior del cuerpo, pero más ventral, sobre una placa ovalada, las cuales son fuertes y ensanchadas en forma de hojuela, estas sedas son nombradas *sce* y el par mas dorsal, delgadas y haciéndose finas hacia la punta, llamadas *sci*. También se encuentran presentes dos pares de sedas laterales de las cuales la *sh* es más corta y la *h* más larga, así como, dos pares de sedas anales situadas terminalmente encima del poro anal, de las cuales la *d5* es mas corta y fina que la *l5* que es más larga y gruesa. Las patas I y II están divididas en tres artejos, con los apodemas fuertemente quitinizados. Gnatosoma con indicios de pedípalpos y con evidentes quelíceros en forma de pinzas queladas y dentadas.

Medidas: largo del idiosoma (con el gnatosoma) 310 (308-320); ancho (entre las patas III y IV) 75 (68-80); *sce* largo (70-88, 82); ancho (10-12, 11); *sci* (84-100, 92); *Sh* (31-40, 36); *h* (66-78, 71); *l5* (80-104, 89); *d5* (62-64, 63); n= 3.

Macho. Cuerpo deprimido lateralmente, orlado, excepto en el extremo posterior del cuerpo y alrededor de las patas III y IV. Cuerpo poco quitinizado a excepción del gnatosoma, placas propodosomales y patas I y II (igual que la hembra). En el extremo posterior del cuerpo se hallan dos discos anales ventosos y cuatro pares de sedas anales de longitud desigual. Sedas laterales *sh* y *h* presentes siendo la primera más corta que la segunda. Patas III y IV situadas en la parte posterior del cuerpo, con un espacio entre ellas y las I y II. La forma de las patas y uñas es igual que en la hembra.

Medidas: Largo del idiosoma (con el gnathosoma) 250 (248-250); ancho (entre las patas III y IV); 82 (76-88); *sce* largo (84-88, 86); ancho (13-16, 15); *sci* largo 72; *sh* (35-36, 36); *h* (82-84, 83); n=3.

Material examinado: **PUEBLA**, ZAPOTITLÁN, Zapotitlán de las Salinas, Jardín Botánico, Río Salado, 18 , 7 , 7 LL, 3 NN ex *Rhogeessa gracilis* , 22.III.1995. G. López (UAMI/GLO649 .1-.15, .17, .18- .28 (13OH) [MM]. 4 , 1 , 4 TNN Jardín Botánico, 0.5 Km, 1.5 Km E, 13.III.1998, G. López-Ortega (UAMI/GLO700 .1- .4) [MM].

Microhábitat. Estos organismos presentando una total adaptación a la vida parasitaria, fijándose con sus patas modificadas al pelo de su huésped.

Comentarios. Esta especie es muy parecida a *Dentocarpus macrotrichus*, pero presenta algunas variaciones con respecto al tamaño de las sedas *sh* y *h*, es posible que con una muestra mayor de ejemplares que se obtenga de estos ácaros en colectas posteriores al presente estudio, ayuden a definir la posición taxonómica más exacta para esta especie. Sin embargo, al igual que *D. macrotrichus*, esta especie, es bien caracterizada para ambos sexos, por la forma de las sedas *sce* que son muy gruesas y aplanadas. Las sedas están situadas sobre una placa grande y ovalada. Los machos presentan cuatro pares de sedas sobre el borde posterior del cuerpo.

Fig. 20. *Dentocarpus* sp. 1. Hembra. Idiosoma Dorsal.

Clase Insecta

Orden Diptera

Familia Streblidae Wiedemann, 1824

Diagnosis

Pequeñas moscas, de 1.5-2.5 mm. de longitud, aunque hay especies neotropicales que alcanzan los 5 mm. Cabeza: pequeña y redondeada, frecuentemente aplanada y ocasionalmente comprimida lateralmente; algunas veces presentando Ctenidio, la frente se divide en la línea media, dando origen a dos placas frontotibiales llamadas laterovértices en donde se sitúan los ojos, ojos reducidos, generalmente con 7-11 facetas aunque pueden presentarse sólo una; sin ocelos. Antenas poco conspicuas. Partes bucales del tipo chupador-picador. Tórax: puede ser convexo y subgloboso. Pronoto reducido, poco conspicuo. Escudo con una sutura transversal completa o incompleta. Patas: de longitud y anchura variables, patas posteriores más largas que las otras en ocasiones extremadamente largas, tibia sin espinas apicales, uñas largas y simples, pulvilos en forma de cojinetes, empodios simples y a veces aplanados pectinados. Alas: En la mayoría de las especies americanas la longitud es moderada ligeramente corta en los machos. Algunas especies son braquípteras y ocasionalmente ápteras. Abdomen: En la mayoría es membranoso y saquiforme, especialmente en las hembras grávidas, terguitos I+II largos, muy esclerosados, básicamente subcuadrados o subrectangulares, con lóbulos. Esternitos I y II separados; el esternito I por lo general lleva una seda, el esternito II generalmente largo. Usualmente los tergitos III-VI y esternitos III y IV no están esclerosados en ninguno de los dos sexos.

Comentarios. Moscas ectoparásitas de murciélagos, son hematófagas y se encuentran sobre el cuerpo del huésped, presentando uñas muy fuertes que les permiten asirse a éstos.

Género *Trichobius* Gervais, 1844

(Fig. 21)

Trichobius Gervais, 1844

Trichobia Guérin-Meneville, 1844

Strebla Kolenati, 1863

Kolenatia Rondani, 1878

Trichobius Townssend, 1891

Kesselia Curran, 1934

Especies tipo: *Trichobius parasiticus* Gervais, 1844

Diagnosis

Dípteros con el tercer par de patas normales, no alargadas, menos del doble de largo que las anteriores. Alas normales, no reducidas, con seis venas longitudinales y tres transversales; superficie dorsal de la cabeza dividida o no en cuatro subregiones quitinosas o también puede presentar dos elevaciones quitinosas posteriores, tórax tan ancho como largo o ligeramente más ancho, las suturas mesonotal y media del prescudo completas o no.

Comentarios. Los dípteros del género *Trichobius* están ampliamente distribuidos en América, incluye 67 especies descritas que parasitan a gran variedad de quirópteros (Guerrero, 1995). En México se han registrado 17 especies de varias localidades del país: *T. parasiticus* Gervais, 1844; *T. major* Coquillett, 1899; *T. sparsus* Kessel, 1925; *T. caecus* Edwards, 1928; *T. dugesii* Townsend, 1891; *T. dugesioides* Wenzel, 1933; *T. hirsutus* Bequart, 1933; *T. uniformis* Curran, 1935; *T. sphaeronotus* Jobling, 1939; *T. adamsi* Auguston, 1943; *T. joblingi* Wenzel, 1966; *T. johnsonae* Wenzel, 1966; *T. yunkerii* Wenzel, 1966; *T. corynorhini* Cockerell, 1910; *T. intermedius* Peterson & Hurka, 1974; *T. leionotus*

Wenzel, 1976; *T. hoffmannae* Guerrero & Morales-Malacara, 1996 (Guerrero & Morales-Malacara, 1996).

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO *TRICHOBIOUS* DE LA ZONA CENTRAL DE PUEBLA.

1. Dípteros con el tercer par de patas normales, no alargadas, menos del doble de largo que las anteriores. Alas no reducidas, sutura media simple no unida a la transversal, ojos con 10 a 12 facetas y con lóbulos occipitales y laterovértices bien esclerosados y diferenciados, mesonoto cubierto de sedas *T. longipes* Wenzel, 1966.
- Dípteros que comparten las características arriba señaladas, excepto ojos sin facetas. Laterovértices y lóbulos occipitales no diferenciados o muy poco esclerosados y apenas definidos, mesonoto con áreas conspicuas sin sedas
..... *T. adamsi* Auguston, 1943.

Trichobius adamsi Auguston, 1943

Trichobius adamsi Auguston, 1943

Diagnosis

Cabeza: Laterovértices y lóbulos occipitales no diferenciados o muy poco esclerosados y apenas definidos, ojos grandes, proyectados más allá del borde lateral de la cabeza, lisos, sin facetas, palpos ovalados, Tórax: redondeado, más ancho que largo, sutura transversal y media del mesonoto no unidas, con áreas conspicuas sin sedas; pronoto presenta las macrocedas usuales y además dos sedas al final de la sutura media, prescudo con 18 sedas largas en su parte anterior y lateral con algunas sedas pequeñas en su parte posterior, que siguen más o menos el curso de la sutura mesonotal transversa; escudo con algunas seda largas lateralmente y un grupo de sedas pequeñas enfrente del escutelo, con el patrón en forma de “W”, pero con la diferencia de que los externos están agrupados en una sola fila, y los internos que tienen una forma de “V” están formados por dos ó tres filas irregulares de sedas que se extienden hacia la sutura transversal y llegan a traspasarla. Abdomen: presenta placas pequeñas; redondeadas con sedas pequeñas en su superficie y sedas más largas en su borde posterior, uniformemente distribuidos, macho sin esterno seis.

Huéspedes Tipo. *Macrotus californicus* (Phyllostomidae). Otros: *Tadarida brasiliensis mexicana* (Molossidae) (Guerrero, 1994b).

Material examinado: **PUEBLA**, ZINACANTEPEC, Cerro de la capilla, San Sebastián, 2 , 1 ex *Macrotus waterhousii*, 7.X.1998, J. B. Morales-Malacara (M2Q002 .6- .8) [MM]. 2 , 3 ex *Macrotus waterhousii*, C. Guzmán (M2Q003 .20- .25) [MM]. 3 , 4 ex *Macrotus waterhousii*, R. Acosta (M2Q004 .14-.20) [MM].

Otros registros para México: **MORELOS**, Huajintlán, ex *Macrotus mexicanus mexicanus*. Bernardo Villa. **OAXACA**: Cuicatlán. ex *Macrotus mexicanus mexicanus*. Bernardo Villa. **GUERRERO**: Atlalá, Teloloapan, Gruta de Calicanto, Chapa, Municipio de Teloloapan; Grutas de Cacahuamilpa; **COLIMA**: Cuevas de “la finca”, coquimatlán de Colima; **BAJA CALIFORNIA**: Cueva de Santiago. En estos últimos no se precisa el huésped se menciona tanto a *Macrotus mexicanus mexicanus* y *Macrotus californicus* (Hoffmann, 1953)

Registros en otros países: **CALIFORNIA**, Parker, Mohave Co., USA. (Guerrero, 1994)

Microhábitat. Esta especie la encontramos en el cuerpo del huésped.

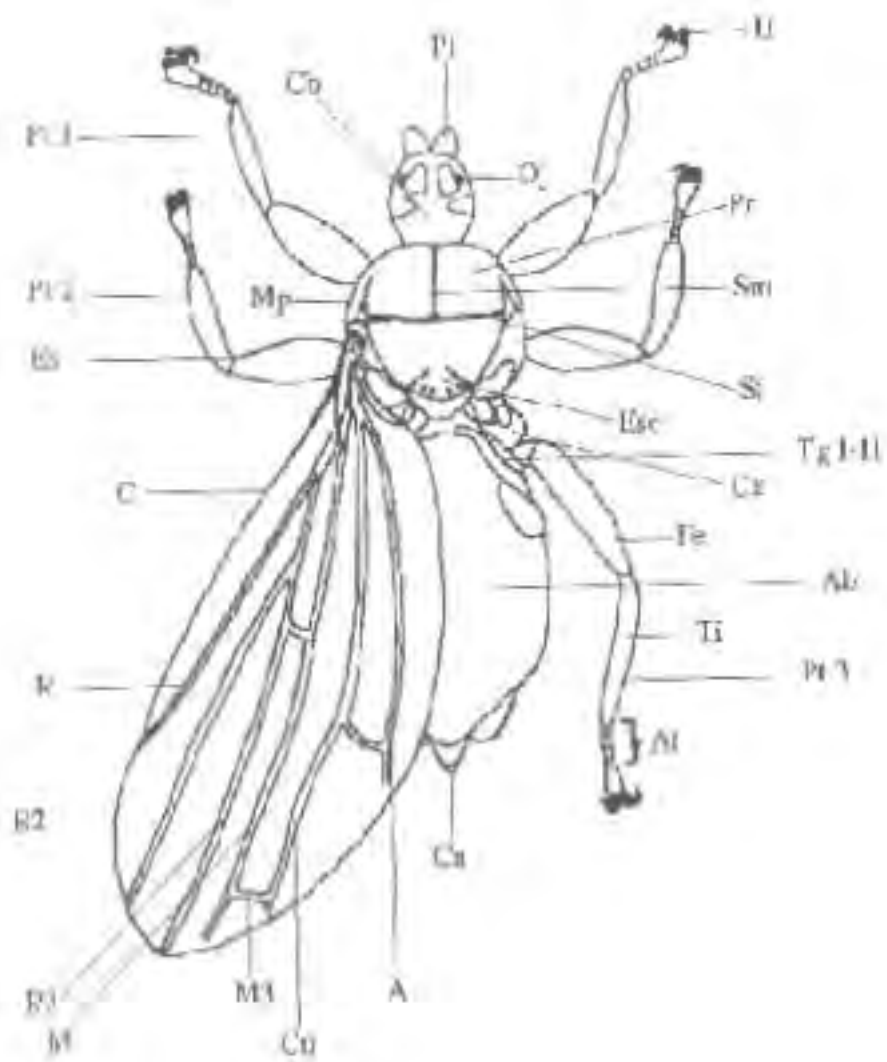


Fig. 21. Vista dorsal del cuerpo de un estréblido hembra (Tomado de Hoffmann, 1953; modificado por Catalán-Piza, 2001).

Comentarios. Guerrero (1994b) menciona que *Trichobius adamsi* es una especie típica de suroeste de los Estados Unidos, y que aún no está bien caracterizada su ubicación taxonómica, dado que fue incluida con reserva en este grupo por Wenzel *et al.* (1966). Ross (1959), basa su redescrición en 107 machos y 87 hembras, determinando la ausencia de facetas oculares como un carácter definitivo y distinto del resto del grupo, con el que si coinciden las otras características, Guerrero (1994b) señala que se necesita realizar un estudio de la especie con los criterios taxonómicos actuales por lo cual se consideran como parte del grupo *major*. *T. adamsi* es una especie polixena.

***Trichobius longipes* Wenzel, 1966**

Strebla longipes Rudow, 1871:121

Trichobius dugesii (no Townsend, 1891) Kessel, 1925:16 (error de identificación)

Trichobius mixtus Curran, 1935:9

Trichobius longipes (Rudow, 1871); Wenzel, 1966

Diagnosis

Cabeza: Presentan lóbulos occipitales y laterovértices bien esclerosados y diferenciados; ojos con 10-12 facetas. Tórax con la sutura mediana simple y no unida a la transversal; el mesonoto esta totalmente cubierto de sedas, con la particularidad de que en el prescuto son muy largas en la línea media y están precedidas por sedas más cortas en el margen anterior; sedas discales, del mesonoto, más densas que las laterales. Alas: sin sedas en la base de la vena R6. Hembra con el tergo siete muy pequeño, transversal, poco diferenciado y con cuatro sedas. Machos con el esterno cinco ancho y no dividido y el tergo seis muy corto y en forma de cinta o filiforme; postgonitos con la microsedas accesoria posterior a la macroseda

Huéspedes: *Phyllostomus hastatus* (Phyllostomidae); *Rhynchonycteris naso* (Emballonuridae); *Noctilio leporinus* (Noctilionidae); *Anoura geoffroyi*, *Artibeus jamaicensis*, *Carollia perspicillata*, *Choeronycteris mexicana*, *Desmodus rotundus*, *Phyllostomus elongatus*, *Phyllostomus discolor*, *Sturnira ludovivi*, *Uroderma bilobatum* y *Vampyrum spectrum* (Phyllostomidae); *Molossus ater* (Molossidae). (Guerrero, 1994a)

Material examinado: **PUEBLA**, SAN GABRIEL CHILAC, Paraje de las Salinas Grandes, 7 ex *Choeronycteris mexicana*, 31.X.2003 J. B. Morales-Malacara & S. Martínez. (Chmex 013-017) [MM].

Microhábitat. Esta especie la encontramos en el cuerpo del huésped.

Comentarios. Las especies de este grupo se caracterizan por tener lóbulos occipitales y laterovértices bien esclerosados y diferenciados. Parásitos de filostómidos, en especial *Phyllostomus* y *Tonatia*. Estos dípteros se distribuyen en USA, Cuba, Guatemala, Nicaragua (Jinotega, Matagalpa), Costa Rica, Panamá, Colombia, Trinidad, Venezuela, Guiana, Suriname, Perú, Bolivia, Brasil. *T. longipes* es una especie polixena.

Género *Paratrichobius* Costa Lima, 1921

Paratrichobius Costa Lima, 1921:33

Especie tipo *Trichobius longicrus* Miranda Ribeiro, 1907

Diagnosis

Especies relativamente grandes. Cabeza: Lóbulos occipitales y latero-vértices visibles, con sedas largas. Ojos grandes, sobresaliendo ligeramente del borde de la cabeza y multifacetados con 25-27 facetas. Palpos redondeados u ovals con sedas marginales y con

la mitad basal, o más, de su superficie ventral cubierta de sedas largas. Lado inferior de la cabeza con sedas espiniformes. Tórax: Igual o más ancho que largo, con los ángulos anteriores generalmente redondeados y con una proyección central del prescuto más o menos desarrollada. Sutura mediana recta y larga, pero no unida a la transversal que es incompleta e interrumpida en el centro del mesonoto. Lado ventral redondeado, en forma de escudo; mesosterno proyectado entre las coxas, pero con el borde anterior de esta proyección redondeado o truncado; metasterno con un lóbulo desarrollado pero no unido al mesepimeron. Alas grandes, normales en sus venas y sedas. Patas: los profémures, con una fila de espinas o sedas muy fuertes. Margen dorsal de las tibiae sin sedas largas. Patas posteriores muy largas, y a veces también las medianas, con los fémures alargados que miden dos ó tres veces más que la longitud total del tórax. Tibias posteriores muy largas, algo curvadas y con numerosas zonas no esclerosadas, muy pequeñas y formando hileras de puntos. Tarsos no cortos. Abdomen: Conexivo dorsal desprovisto de sedas. Hembra: Tergo 7 bien definido, transversal y separado de la placa supranal que tiene las 4 macrosedas discales. Macho: Esterno 5 presente, ancho; esterno 7+8 y tergo 9 bien separados entre sí. Postgonitos casi rectos, generalmente con el par de sedas muy cerca del ápice y siempre con la seda accesoria distal a la macroseda.

Comentarios. Parásitos de murciélagos frugívoros, se reconocen seis especies distribuidas principalmente en zonas tropicales de América; para México se han registrado dos especies *Paratrichobius longicrus* Costa Lima, 1921 y *Paratrichobius americanus* Peterson y Ross, 1972; particularmente esta última se ha encontrado en zonas áridas. Este género resulta particularmente complejo, como lo afirman Wenzel *et al.* (1966) y Wenzel (1976) por varias razones, no solamente por el hecho de que las poblaciones provenientes de cada especie de huésped parecen distintas, como lo pudieron demostrar Wenzel *et al.* (1966), al medir varias estructuras y por la variación de los postgonitos, sino porque existen pares de caracteres que agrupan especies en forma diferente, como son la presencia de espinas o sólo sedas fuertes en los profémures, las patas posteriores muy alargadas o no y el mesonoto que puede ser alargado-oval o subcuadrado, casi tan ancho como largo. Los postgonitos (un carácter que parecía homogéneo) de *P. americanus* son casi idénticos a los del género *Speiseria*, así que este género requiere una urgente revisión, con respecto a los otros géneros relacionados, así como de la variación intraespecífica, la que podría ser resuelta si se acepta la propuesta de Guerrero (1990) de utilizar el rango subespecífico entre los Streblidae del Nuevo Mundo (Guerrero, 1994a).

***Paratrichobius americanus* Peterson y Ross, 1972**

(Fig. 22)

Paratrichobius americanus Peterson y Ross, 1972

Tipo depositado en: Colección Nacional de Canadá, Ottawa, Ontario.

Diagnosis

Cabeza: Palpos con una seda larga en el margen lateral, la labela sobrepasa el margen anterior de los palpos, los ojos presentan aproximadamente nueve facetas; el laterovértice con seis sedas, los lóbulos occipitales con nueve sedas; presentan además dos sedas pequeñas en el margen posterior. Tórax: más largo que ancho, sutura media y transversal del mesonoto no completos, la región anterior del prescuto con dos hileras de sedas, de tamaño medio, gruesos y dispuestas oblicuamente, hacia su región posterior presenta aparentemente tres hileras de sedas; el escudo con tres hileras de sedas largas. Patas: Las posteriores muy largas, de forma que los fémures posteriores no llegan nunca cerca del borde de las alas. Machos: con el margen interno ventro-apical del tergo nueve con sedas largas y finas; postgonitos con la macroseda insertada cerca de la base, la superficie dorsal

del profémur. Profémures sólo con una fila de cuatro sedas gruesas en la cara interna y varias sedas cortas paralelas a la fila anterior; el metafémur en su parte distal con una seda gruesa y larga. Terguitos I y II con un grupo de sedas gruesas y largas, sedas en la región antero lateral del abdomen y de disposición oblicua; los lóbulos tergutitos presentan alrededor de nueve sedas y hacia el margen dorsal se encuentran cinco sedas delgadas; el primero y segundo esternito con numerosas sedas dispuestas hacia la región anterior y medio en una franja ancha, los machos presentan esternito siete con tres ó cuatro sedas hacia el margen lateral; el quinto esternito presenta en el margen posterior una hilera de sedas, de ésta las laterales son más grandes.

Huésped tipo: *Choeronycteris mexicana* (Phyllostomidae).

Material examinado: **PUEBLA**. SAN GABRIEL CHILAC, Paraje de las Salinas Grandes, 1 ex *Choeronycteris mexicana*, 31.X. 2003. J. B. Morales-Malacara (M2X001 .3) [MM]. 1 ex *Choeronycteris mexicana*, J. B. Morales-Malacara & S. Martínez (M2X003 .29) [MM]. 1 ex *Choeronycteris mexicana*, G. López-Ortega (M2X004 .4) [MM]. 2 ex *Choeronycteris mexicana*, J. B. Morales-Malacara. (M2X007 .5, .6) [MM]. 1 ex *Choeronycteris mexicana*, J. B. Morales-Malacara (M2X008 .3) [MM].

Otros registros para México. **PUEBLA**. ZAPOTITLÁN, 7 Km. al oeste de Zapotitlán, Río Salado, Puente Grande, 1 , ex *Choeronycteris mexicana*, 9.VII.1997 G. López-Ortega (MM410) (Catalán-Piza, 2001) **QUERÉTARO** ex *Choeronycteris mexicana* (Rodríguez, 1990).

Registro en otros países: **ARIZONA**, ex *Choeronycteris mexicana* Cave S. of Oracle (on Control Road), Pima Co. (Peterson & Ross, 1972)

Microhábitat. Esta especie la encontramos asociada al cuerpo del huésped. La cual, presenta patas posteriores muy largas que quizá les permite sujetarse mejor al huésped.

Comentarios. Esta especie, la única encontrada en la región Neártica y en un huésped no Stenodermatinae sino en Glossophaginae, es bastante atípica, posee sólo cuatro macrosedas en los fémures anteriores, sólo 14 facetas oculares y los postgonitos, con las sedas pareadas insertadas cerca de la base, son bastante diferentes al resto de las otras especies y más parecidas a las de *Trichobius* del grupo *phyllostomae*, además el hecho de que la especie se conoce con base en tres machos, no es muy representativo, por lo cual se pone en duda que la especie realmente pertenece a éste género (Guerrero, 1994c). *P. americanus* se ha encontrado asociada con *C. mexicana*, en diferentes localidades, por lo que podría tratarse de una especie monoxena, sin embargo requiere ser corroborado con nuevas colectas.

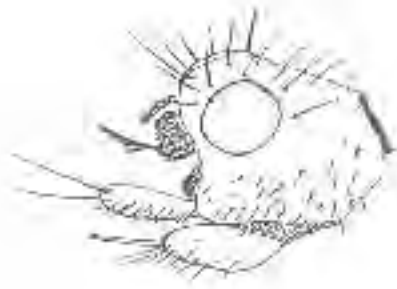


Fig. 22. Vista lateral del ojo de *Trichobius adamsi*, (tomada de Guerrero, 1994) (sin escala)

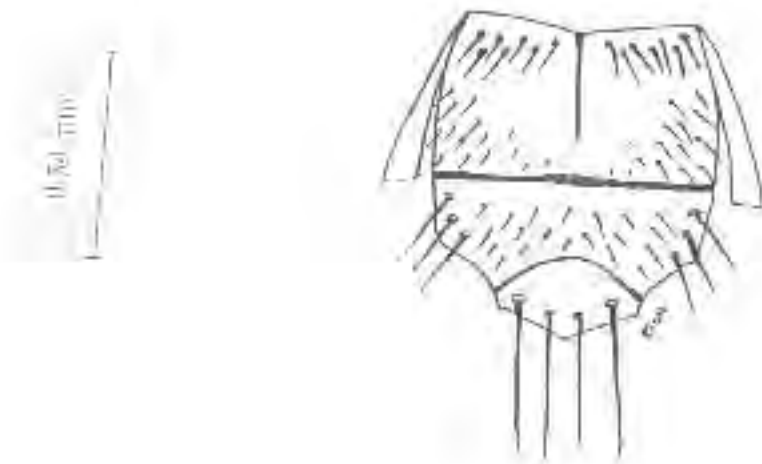


Fig. 23. Vista dorsal del tórax de *Paratrachobius americanus* (Tomado de Catalán-Piza, 2001)

Orden Siphonaptera

Familia Ischnopsyllidae Tiraboschi, 1904

Diagnosis

Sifonápteros con peine genal que se localiza preoralmente en el extremo anterior del margen de la cabeza y se compone de dos espinas anchas de las cuales una tiene un ápice redondeado. La cabeza es larga y delgada; ojos mas o menos vestigiales, frente con una banda pálida submarginal conspicua, contrastando con el color del resto de la frente, maxila truncada, banda submarginal pálida, margen posterior definido y ondulado, peines pronotal presentes o falsos peines (compuestas por sedas espiniformes en lugar de espinas). Segmento tarsal V con uno o cuatro pares de cerdas laterales.

Comentarios. La familia Ischnopsyllidae es específica a Chiroptera. Los sifonápteros de la familia Ischnopsyllidae son parásitos temporales subiéndose a sus huéspedes sólo a alimentarse; sin embargo, presentan modificaciones al parasitismo tales como ausencia de alas, cuerpo comprimido lateralmente y patas modificadas para el salto, presentan un aparato bucal picador, así como peines y ctenidios que les ayudan a detenerse del pelo de sus huéspedes. Sólo los adultos son parásitos, alimentándose de la sangre de sus huéspedes (Hopkins *et al.*, 1956).

Género *Myodopsylla* Jordan & Rothschild, 1911

Myodopsylla Jordan & Rothschild, 1911

Especie tipo: *Ceratopsylla insignis*

Diagnosis

Se distingue de los demás géneros en la banda clara submarginal, presentan falsos peines, abdomen rugoso, sin tubérculos permanentes, presentan una seda ocular, maxila con ápice truncado, ojos distintos de ser vestigiales pero no bien desarrollados, el arco del tentorio visiblemente frente a este; el proceso genal del protórax vestigial, remplazada en muchas especies por falsos peines o metatorax y algunos tergos abdominales, con una seda antepigidial. Quinto segmento con un par de sedas gruesas.

Microhábitat. Estas especies las encontramos en el cuerpo del huésped.

Comentarios. Este género se encuentra en las regiones Neotropicales y Neártica y una de las especies es registrada para la subregión Manchuriana del Palearctico. La mayoría de las especies registradas están relacionadas con el género *Myotis* (Hopkins & Rothschild, 1956). Se ha registrado 13 especies a nivel mundial, de las cuales cinco se han encontrado en México: *M. gentilis* Jordan & Rothschild, 1921; *M. collinsi* Kohls, 1937; *M. palposa* Rothschild, 1904; *M. nordina* Traub & Hoff, 1951; *M. globata* Holland, 1971 (Gutierrez, 2004).

Myodopsylla nordina Traub & Hoff, 1951

(Fig. 24-25)

Myodopsylla nordina Traub & Hoff, 1951

Tipo depositado en: British Museum of Natural History, London, England.

Diagnosis

Macho. Presenta pocas sedas modificadas en el Esternito VIII ventrales, proceso móvil del clasper corto y ancho, punta superior del lóbulo del crochet mucho menor, curvada y parecido a una uña, extendida más allá de la punta inferior, el brazo ventral puede estar torcido en un ángulo recto. **Hembra.** En la parte ventral con pocas sedas en el tergo VIII, probablemente no es muy distinta de *insignis* y *gentilis*.

Material examinado: **PUEBLA**, ZAPOTITLÁN, Zapotitlán de las Salinas, Jardín Botánico, Río Salado, 3 , 2 ex *Rhogeessa gracilis*, G. López-Ortega (UAMI/GLO700 11-.15) [MM]. 1 , 1 ex *Rhogeessa gracilis*, G. López-Ortega (UAMI/GLO702 .15-.16) [MM].

Otros registros para México: **MORELOS**, TEPOZTLÁN, ex *Tadarida brasiliensis*. (Barrera, 1954; Ayala-Barajas *et al.*, 1988).

Registros en otros Países: **NUEVO MEXICO**, Bernalillo Country, USA, ex *Myotis t. thysanodes* y ex *Myotis velifer* en 1951 (Hophins & Rothschild, 1956).

Microhábitat. *M. nordina* se distribuye por todo el cuerpo del huésped, dado que es una especie con mucha movilidad.

Comentarios: Esta especie fue registrada para las familias Molossidae y Vespertilionidae. *M. nordina* es una especie polixena.

Fig. 24. *Myodopsylla nordina* (modificado de Hopkins & Rothschild, 1971). Macho.

Fig. 25. *Myodopsylla nordina* (modificado de Hopkins & Rothschild, 1971). A) hembra, B) macho.

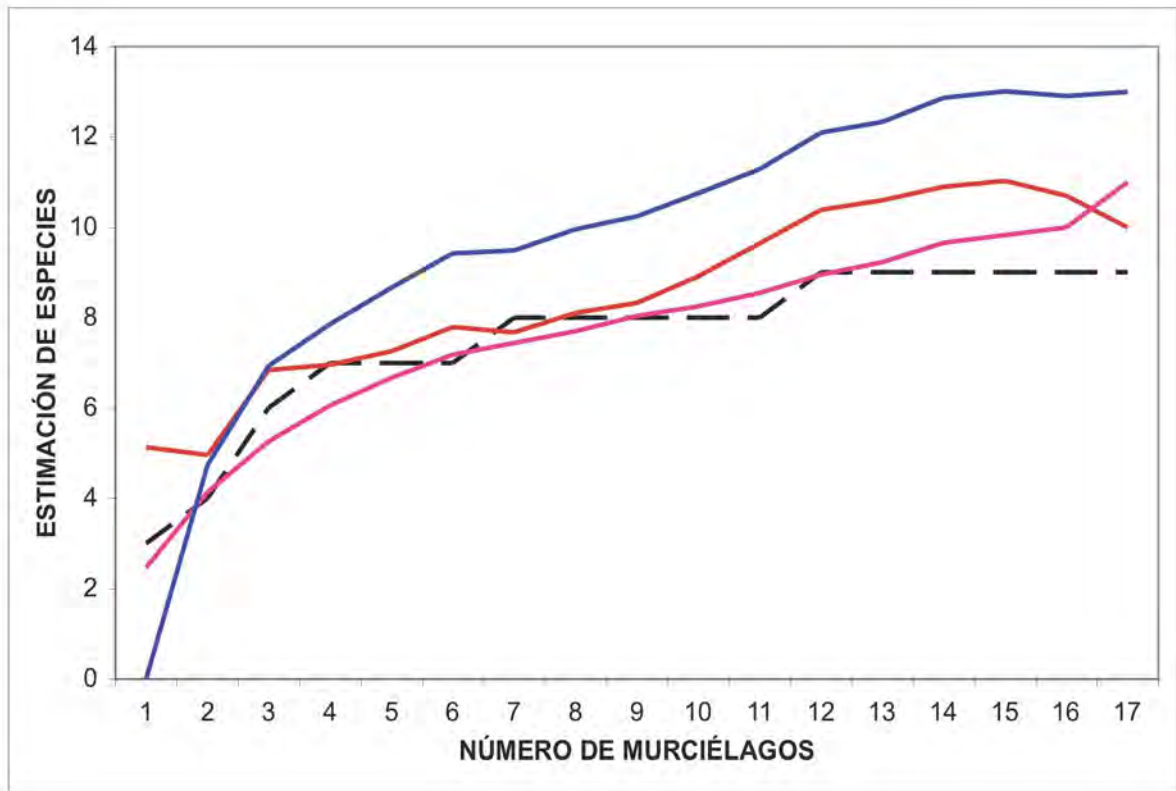
Análisis parcial de tres modelos de acumulación de especies para *Choeronycteris mexicana*.

Considerando que el mayor número de murciélagos colectados para una de las especies encontradas en la zona de estudio correspondió a *Choeronycteris mexicana* (17 ejemplares). Se vio la pertinencia de realizar un análisis parcial de tres modelos basados en acumulación de especies para estimar la riqueza de ectoparásitos en una zona dada.

Los resultados obtenidos de este análisis se evaluaron con base en los modelos Mao Tau, Chao 2, Bootstrap y Jack2, basadas en la acumulación de especies (Cowell, 2005), para estimar la riqueza de ectoparásitos esperada para la especie *C. Mexicana*.

A continuación se anexa el cuadro de acumulación de especies para los ejemplares de *C. Mexicana* revisados (Cuadro 6) y también se incluye la gráfica de estimación de la riqueza de ectoparásitos para esta especie de murciélago en la región estudiada (Grafica 1).

obs	Chao 2 Mean	Bootstrap Mean	Jack 2 Mean
3	5,13	2,46	0
4	4,96	4,13	4,74
6	6,84	5,26	6,93
7	6,96	6,05	7,85
7	7,25	6,67	8,67
7	7,79	7,18	9,42
8	7,67	7,44	9,48
8	8,1	7,7	9,95
8	8,32	8,04	10,24
8	8,91	8,24	10,75
8	9,64	8,55	11,28
9	10,39	8,95	12,1
9	10,59	9,23	12,33
9	10,9	9,65	12,86
9	11,02	9,83	13,01
9	10,7	9,99	12,91
9	10	11	13



Gráfica 1. Azul Jack 2, Rojo Chao 2, Rosa Bootstrap, Negro punteado observado.

Con base en la Gráfica 1, se puede inferir que para *Choeronycteris mexicana* de la región del Paraje de las Salinas Grandes, se puede encontrar un máximo de 13 especies, sin embargo el número de especies esperadas para los diferentes modelos fluctuó desde 10 a 13 especies (Gráfica 1). Por lo tanto tenemos una muestra del 69% de la riqueza de especies de ectoparásitos esperada en el presente estudio, faltando un 31% de las especies por conocer en dicha zona.

Cuadro 7. Lista de ectoparásitos estudiados y sus registros de huéspedes, País y/o Estado y referencias.

Especie de ectoparásito (Grado de especificidad)	Especie de huésped y Familia	País y/o Estado	Cita del Registro
Acari			
<i>Steatonyssus</i> sp. 1	<i>Rhogeessa gracilis</i> (Vespertilionidae)	México (Puebla)	Nuevo registro para el Estado.
<i>Periglischrus delfinadoae</i> (Estenoxena)	<i>Macrotus waterhousii minor</i> , (Phyllostomidae).	Cuba	Dusbabek, 1968. Webb & Loomis, 1977.
	<i>Macrotus waterhousii</i> (Phyllostomidae)	México (Michoacán)	Sheeler-Gordon & Owen, 1999;
	<i>Macrotus waterhousii</i> (Phyllostomidae)	México (Puebla, Morelos)	Morales-Malacara, 2001.
	<i>Macrotus californicus</i> (Phyllostomidae)	México (Baja California Sur)	Morales-Malacara, 1998.
<i>Periglischrus leptosternus</i> (Monoxena)	<i>Choeronycteris mexicana</i> (Phyllostomidae)	México (Puebla)	Morales-Malacara & López-Ortega, 2001.
<i>Carios azteci</i> (como <i>Ornithodoros azteci</i>) (Oligoxena)	<i>Macrotus waterhousii</i> (Phyllostomidae)	México (Puebla)	Nuevo registro para el Estado.
	<i>Artibeus jamaicensis</i> (Phyllostomidae)	Cuba; México; Venezuela	Webb & Loomis, 1977.
	<i>Brachyphylla nana</i> (Phyllostomidae)	Cuba	Webb & Loomis, 1977.
	<i>Carollia</i> sp. (Phyllostomidae)	Venezuela	Webb & Loomis, 1977.
	<i>Desmodus rotundus</i> (Phyllostomidae).	México; Panamá; Trinidad	Webb & Loomis, 1977.
	<i>Glossophaga longirostris</i> (Phyllostomidae)	Venezuela	Webb & Loomis, 1977.
	<i>Glossophaga soricina</i> (Phyllostomidae)	Venezuela	Webb & Loomis, 1977.
	<i>Lonchorhina aurita</i> (Phyllostomidae)	Cuba; Jamaica; Trinidad; Venezuela	Webb & Loomis, 1977.
	<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Phyllostomidae)	Venezuela	Webb & Loomis, 1977.
	<i>Macrotus waterhousii</i> (Phyllostomidae)	Cuba	Webb & Loomis, 1977.
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Phyllostomidae).	Venezuela	Webb & Loomis, 1977.	
<i>Trachops cirrhosus</i> (Phyllostomidae)	Venezuela	Webb & Loomis, 1977.	
<i>Carios rossi</i> (como <i>Ornithodoros rossi</i>) (Polixena)	<i>Macrotus waterhousii</i> (Phyllostomidae)	México (Puebla)	Nuevo registro para el Estado.
	<i>Choeronycteris mexicana</i> (Phyllostomidae)	México (Puebla)	Nuevo registro para el Estado.
	<i>Macrotus waterhousii</i> (Phyllostomidae)	México	Webb & Loomis, 1977 (Como

	<p><i>Glossophaga longirostris</i> (Phyllostomidae)</p> <p><i>Balantiopteryx plicata</i> (Emballonuidae)</p> <p><i>Pteronotus parnellii</i></p> <p><i>Leptonycteris nivalis</i> (Phyllostomidae)</p> <p><i>Eptesicus fuscus</i> (Vespertilionidae)</p> <p><i>Antrozous pallidus</i> (Vespertilionidae)</p> <p><i>Lonchorhina orinocensis</i>. (Phyllostomidae)</p> <p><i>Macrotus californicus</i> (Phyllostomidae).</p>	<p>Venezuela</p> <p>México (Morelos)</p> <p>México (Morelos)</p> <p>E.U.A (Arizona)</p> <p>E.U.A (Arizona)</p> <p>E.U.A (Nuevo México)</p> <p>Venezuela</p> <p>México (Baja California Sur)</p>	<p><i>Ornithodoros rossi</i>)</p> <p>Khols <i>et al.</i>, 1965, Webb & Loomis, 1977</p> <p>Losoya-Solís y J.B. Morales-Malcara, 1994</p> <p>Losoya-Solís y J.B. Morales-Malcara, 1994</p> <p>Khols <i>et al.</i>, 1965 ; Webb & Loomis, 1977 ; Gannon <i>et al.</i>, 2001.</p> <p>Khols <i>et al.</i>, 1965</p> <p>Khols <i>et al.</i>, 1965 ; Gannon <i>et al.</i>, 2001.</p> <p>Webb & Loomis, 1977.</p> <p>Khols <i>et al.</i>, 1965; Webb & Loomis, 1977.</p>
<p><i>Carios kohlsi</i> (como <i>Ornithodoros boliviensis</i>) (Polixena)</p>	<p><i>Rhogeessa gracilis</i> (Vespertilionidae)</p> <p><i>Myotis nigricans</i> (Vespertilionidae)</p> <p><i>Molossus major</i> (Molossidae)</p> <p>Sin datos de huésped</p>	<p>México (Puebla)</p> <p>Bolivia</p> <p>Bolivia</p> <p>Sur de México</p>	<p>Nuevo registro para el Estado.</p> <p>Kohls <i>et al</i>, 1965</p> <p>Kohls <i>et al</i>, 1965</p> <p>Guglielmone <i>et al.</i>, 2003.</p>
<p><i>Acanthopthirius sp. A</i></p>	<p><i>Rhogeessa gracilis</i> (Vespertilionidae)</p>	<p>México (Puebla)</p>	<p>Nuevo registro para el Estado.</p>
<p><i>Eudusbabekia choeronycteris</i> (Monoxena)</p>	<p><i>Choeronycteris mexicana</i>, (Phyllostomidae)</p>	<p>México (Puebla)</p>	<p>Guzmán-Cornejo, Morales -Malacara & López Ortega, 2004.</p>
<p><i>Dentocarpus sp.1</i></p>	<p><i>Rhogeessa gracilis</i> (Vespertilionidae)</p>	<p>México (Puebla)</p>	<p>Nuevo registro para el Estado.</p>
<p><i>Whartonia glenni</i> (Oligoxena)</p>	<p><i>Choeronycteris mexicana</i> (Phyllostomidae)</p> <p><i>Macrotus californicus</i> (Phyllostomidae)</p>	<p>México</p> <p>México (Puebla)</p> <p>E. U. A. (California, Arizona); México</p>	<p>Brennan,1962 ; Vercammen-Grandjean, 1965 ; Webb & Loomis, 1997.</p> <p>Nuevo registro para el Estado.</p> <p>Webb & Loomis, 1977.</p>

	<i>Balantiopteryx Plicata</i>	México (Morelos)	Brennan, 1962, Palacios-Vargas J.G et al., 1983; Hoffmann, 1990.
Insecta			
<i>Paratrichobius americanus</i> (Monoxena)*	<i>Choeronycteris mexicana</i> (Phyllostomidae)	E. U. A. (Arizona) México (Querétaro) México (Puebla)	Webb & Loomis, 1977. Rodríguez, 1990; Catalán-Piza, 2001
<i>Trichobius adamsi</i> (Polixena)	<i>Macrotus californicus</i> (Phyllostomidae) <i>Macrotus mexicanus mexicanus</i> (Phyllostomidae) <i>Tadarida mexicana</i> (Molossidae) <i>Macrotus californicus</i> (Phyllostomidae) <i>Tadarida brasiliensis mexicana</i> (Molossidae)	México México (Puebla) México (Morelos, Oaxaca, Guerrero, Colima, Baja California) Sin más datos Arizona; California; California y México Sin más datos	Augustson 1943 Catalán-Piza, 2001; Hoffmann 1944; 1953. Guerrero 1994b. Webb & Loomis, 1977. Hoffmann, 1953 Guerrero, 1994c. Guerrero, 1994b.
<i>Trichobius longipes</i> (Polixena)	<i>Rhynchonycteris naso</i> (Emballonuridae) <i>Molossus ater</i> (Molossidae) <i>Pteronotus parnellii</i> (Mormoopidae) <i>Noctilia leporinus</i> (Noctilionidae) <i>Anoura geoffroyi</i> (Phyllostomidae) <i>Artibeus jamaicensis</i> (Phyllostomidae)	Sin más datos Sin más datos Sin más datos Sin más datos Sin más datos Venezuela	Guerrero, 1994 Guerrero, 1994 Guerrero, 1994 Guerrero, 1994 Guerrero, 1994c Guerrero, 1994c
	<i>Carolia perspicillata</i> (Phyllostomidae) <i>Choeronycteris mexicana</i> (Phyllostomidae) <i>Desmodus rotundus</i> (Phyllostomidae) <i>Phyllostomus elongatus</i>	Venezuela E.U.A. (Arizona) México (Puebla) Sin más datos Perú; Venezuela	Guerrero, 1994c Webb & Loomis 1997 Nuevo registro para el Estado. Guerrero, 1994 Guerrero, 1994

	(Phyllostomidae) <i>Phyllostomus discolor</i> (Phyllostomidae)	Venezuela	Guerrero, 1994
	<i>Phyllostomus hastatus</i> (Phyllostomidae)	Sin más datos	Guerrero, 1994c
	<i>Sturnira ludovici</i> (Phyllostomidae)	Venezuela	Guerrero, 1994
	<i>Uroderma bilobatum</i> (Phyllostomidae)	Sin más datos	Guerrero, 1994
	<i>Vampyrum spectrum</i> (Phyllostomidae)	Sin más datos	Guerrero, 1994
<i>Myodopsylla nordina</i> (Polixena)	<i>Tadarida brasiliensis</i> (Molossidae)	México (Morelos)	Barrera, 1954; Ayala-Barajas <i>et al.</i> 1988
	<i>Myotis velifer</i> (Vespertilionidae)	E.U.A. (Nuevo México)	Traub & Hoff, 1951
	<i>Myotis t. thysanodes</i> (Vespertilionidae)	E.U.A. (Nuevo Mexico)	Traub & Hoff, 1951
	<i>Rhogeessa gracilis</i> (Vespertilionidae)	México. (Puebla)	Nuevo registro para el Estado.

*No se ha registrado hasta ahora otro huésped para esta especie

DISCUSIÓN

El conocimiento de la artrópodofauna asociada con las tres especies de murciélagos estudiadas en este trabajo se basa en registros aislados para *Choeronycteris mexicana* y *Macrotus waterhousii* (cuadro 3 y 4), no así, para *Rhogeessa gracilis* que hasta la fecha no se sabe nada sobre su fauna acompañante/parásita, a pesar de que es una especie endémica y al parecer éste género tiene su centro de origen en México (Knox, 1977).

En cuanto a la fauna ectoparásita asociada a *Choeronycteris mexicana*, registramos un total de ocho especies de ectoparásitos (cuadro 5), de las cuales *Parichoronyssus* sp. y *Radfordiella* sp., estuvieron representadas con sólo un ejemplar. La identificación de estos dos organismos no pudo realizarse debido a que ambos se encontraban en mal estado, por esta razón tampoco podemos saber si estas asociaciones son accidentales o no, asimismo se encontraron trombicúlidos, los cuales no fue posible su identificación, solo se hace mención de dicha asociación. Sin embargo estos tres últimos ácaros junto con la especie *Carios rossi* constituyen nuevos registros tanto para *Choeronycteris mexicana* como para el Estado de Puebla.

Trabajos previos reportan la presencia de cinco especies de ectoparásitos asociados a *C. mexicana* (cuadros 3 y 4), de las cuales en el presente estudio se encontraron las siguientes especies: *Whartonia glenni*, se registró para México sin más datos (Brennan, 1962, Vercammen-Grandjean *et al.*, 1965; Hoffmann, 1990); *Periglischrus leptosternus* y *Eudusbabekia choeronycteris*, estas fueron capturadas en la misma localidad en muestreos anteriores (Morales-Malacara & López-Ortega, 2001; Guzmán-Cornejo *et al.*, 2004). En cuanto a los dípteros *Paratrachobius americanus* fue registrada para Querétaro y Puebla (Rodríguez, 1990; Catalán-Piza, 2001) (cuadro 4) y *Trichobius longipes* fue reconocido en el mismo huésped pero sólo había sido encontrado en Arizona.

Es interesante hacer notar que el área de distribución de *T. longipes* se amplió hacia el sur más de 2146 kilómetros desde Arizona hasta el estado de Puebla. Por otra parte *W. glenni* fue registrado en el Estado de Morelos como ectoparásito de *Balantiopteryx plicata* (Palacio-Vargas *et al.*, 1983; Hoffmann, 1990), en este estudio se le colectó en *Choeronycteris mexicana* en el estado de Puebla confirmando su presencia en dos familias de quirópteros en la porción central de México

Para *Macrotus waterhousii* registramos cuatro especies de ectoparásitos asociados (Cuadro 5). Sin embargo este murciélago es el que presenta un mayor conocimiento de su fauna ectoparásita; cuenta con un registro de 16 especies de ectoparásitos asociados hasta antes de este trabajo (cuadro 3 y 4). De los cuales, en México se conocen siete especies asociadas a *M. waterhousii*. Por tanto, creemos que el número reducido de ectoparásitos encontrados, pudo deberse a los escasos individuos revisados, por lo que si aumentamos el tamaño de la muestra, probablemente aumente también la riqueza específica de ectoparásitos asociados. De las siete especies que se tienen para México se volvieron a encontrar las especies *Periglischrus delfinadoe* y *Trichobius adamsi*, de las cuales, el díptero presenta datos más precisos en cuanto a su distribución desde California hasta Oaxaca (cuadro 7). (para *P. delfinadoe*: Dusbábek, 1968; Webb & Loomis, 1977; Sheeller-Gordon & Owen, 1999; Morales-Malacara, 2001; para *T. adamsi*: Hoffmann, 1944; 1953) (cuadro 4). En particular la especie

Periglischrus delphinadoe representa hasta este estudio, una especie estenoxena al género *Macrotus*, siendo registrada también por otros autores como Dusbábek (1968), Webb & Loomis (1977) y Sheeler-Gordon & Owen (1999), en *Macrotus californicus*. Asimismo se encontró a *Carios azteci* como nuevo registro para el Estado de Puebla, esta especie ha sido registrada para el mismo huésped solo en Cuba. De las especies que se tienen registros sobre este murciélago en México, no encontramos a los ácaros *Periglischrus vargasi*, *Microtrombicula sp.*, ni al díptero *Nyctererophilia coxata*.

Cabe señalar que tanto la garrapata *Carios azteci* como *C. rossi*, son nuevos registros para el Estado de Puebla. En cuanto a la distribución de estas garrapatas, *C. azteci* tiene una distribución al sur, desde México hasta las islas de Cuba, Jamaica y Trinidad. En cuanto a *C. rossi* se tiene un registro para México sin más datos para *Macrotus waterhousii* (Webb & Loomis, 1977); sin embargo se ha encontrado en México sobre otros huéspedes murciélagos como son *Balantiopteryx plicata* y *Pteronotus parnellii* en el Estado de Morelos (cuadro 7). Asimismo *C. rossi* presenta una distribución amplia desde Nuevo México hasta Venezuela debido a que es una especie polixena. Mientras que se ha encontrado al díptero *T. adamsi* en los Estados de Baja California, Morelos, Oaxaca, Guerrero, Colima y Puebla sobre murciélagos pertenecientes a los géneros *Macrotus* y *Tadarida* (Hoffmann 1944,1953; Catalán-Piza, 2001); por tanto su distribución abarca desde California hasta el Estado de Guerrero.

Los murciélagos *Choeronycteris mexicana* y *Macrotus waterhousii* comparten parásitos como son *Carios rossi* y *Whartonia glenni*, lo cual puede ser posible dado que éstas dos especies pueden compartir sitios de percheo, y tienen una distribución que se sobrepone en varios estados de la República Mexicana (Brennan, 1962; Vercammen-Grandjean, 1965; Webb & Loomis, 1997, Anderson, 1969).

Con respecto a la fauna ectoparásita asociada con *Rhogeessa gracilis*, ésta estuvo conformada por cinco especies, que representan nuevos registros para este huésped (cuadro 5), de las cuales una es especie nueva para la ciencia (*Acanthophthirius* sp. A.), por lo que su especificidad hasta el momento es monoxena. En cuanto a las especies *Steatonyssus* sp. 1 y *Dentocarpus* sp. 1 probablemente también representen nuevos taxones; sin embargo, aún se requiere de estudios morfológicos comparativos que nos permitan corroborar que ambas constituyen nuevas especies. El ácaro *C. kohlsi* sólo había sido registrado en Bolivia sobre *Myotis nigricans* y *Molossus major* (Kholts *et al.*, 1965) y recientemente al sur de México como *Ornithodoros kohlsi* (sin más datos) por Guglielmone *et al.* (2003). El sifonáptero *Myodopsylla nordina* es un nuevo registro para el Estado de Puebla, en México ya había sido registrado para el Estado de Morelos sobre *Tadarida brasiliensis* (Barrera, 1954; Ayala-Barajas *et al.*, 1988) en Nuevo Mexico sobre *Myotis velifer* y *Myotis t. thysanodes* (Cuadro 7).

Cabe señalar que las cuatro especies de murciélagos del género *Rhogeessa* que se distribuyen en México, sólo se tiene datos de la fauna ectoparásita asociada a *Rhogeessa tumida*, la cual cuenta con un registro en Guatemala del ácaro *Acanthophthirius longus* (Uchikawa & Baker, 1993) asociado a ésta especie de huésped, lo cual resulta de especial interés dada la fuerte similitud morfológica entre *Acanthophthirius longus* y la nueva especie *Acanthophthirius* sp. A, encontrada en *R. gracilis*. Los puntos donde podría sobreponer la distribución de *R. tumida* con *R. gracilis* podrían ser en algunas zonas norte de los Estados de Puebla y Oaxaca. Dado

que *R. tumida* se distribuye sobre todo en la zona costera del noroeste y suroeste de México desde Tamaulipas hasta Guatemala.

En cuanto al aspecto ecológico *R. gracilis* usa como refugio diurno los haces vasculares de cactáceas columnares (López-Ortega y Gaona, 2003) quizá esta característica ecológica podría explicar porque de las tres especies de murciélagos estudiadas, sólo en *R. gracilis* encontramos pulgas asociadas, pudiendo ser lugares propicios para el desarrollo de estos organismos. Marshall (1982) menciona que las pulgas son nidícolas o prefieren los refugios como madrigueras u oquedades, por lo cual inferimos, dados los registros realizados en otras especies de murciélagos, que las pulgas se encuentran en menor proporción en las especies cavernícolas y por tanto en mayor proporción en las especies que tiene refugios como los antes mencionados.

El conocimiento de los ácaros e insectos asociados con esta especie en particular de murciélago, resulta interesante, desde el punto de vista biológico, evolutivo y ecológico, debido a que es una especie endémica, difícil de coleccionar y que como ya se mencionó usa como refugio los haces vasculares de cactáceas columnares u oquedades, razón por la cual viven relativamente aislados y en grupos muy reducidos; conociéndose poco sobre su biología y en particular sobre su artrópodo-fauna asociada.

Finalmente observamos que la distribución de los ectoparásitos en los diferentes microhábitats (biotopos) corresponde en cierta medida con las adaptaciones que presentan cada grupo de ellos, con base en sus características morfo-evolutivas (Whitaker & Morales-Malacara, 2005), por ello se pueden encontrar tanto en el cuerpo ventral como en el dorsal, y distribuidos en microhábitats definidos como por ejemplo los Spinturnicidae (*P. delfinadoae*, *P. leptosternus*) en membranas alares, a los Macronyssidae (*Steatonyssus*) en cuerpo y ocasionalmente en alas, así como en la base de los pelos como los Chirodiscidae (*Dentocarpus*) y Myobiidae (*Acanthophthirius*, *Eudusbabekia*), entre otros microhábitats, pero además se observaron diferencias en los niveles de infestación.

En cuanto a la distribución de los trombicúlidos y leewenhoequidos sobre sus huéspedes murciélagos, se ha registrado que viven principalmente sobre el cuerpo y orejas (Hoffmann, 1990); sin embargo, la especie *Whartonia glenni*, la encontramos en alas y uropatagio. Estos ácaros sólo en el estadio larval son parásitos, presentando modificaciones en las partes bucales que les permiten sujetarse y alimentarse de sus huéspedes.

Se observó la importancia de realizar curvas de acumulación de especies en futuros trabajos dado que son modelos muy eficaces para predecir la cantidad de especies posibles en una zona o localidad dada. En el presente trabajo, sólo se pudo realizar dicho análisis para *Choeronycteris mexicana*, en virtud de que los ejemplares colectados representaron una muestra más o menos representativa de la población. Se predice que en la localidad muestreada (Paraje de las Salinas Grandes) para este murciélago, se puede encontrar un máximo de 13 especies, sin embargo el número de especies esperadas para los diferentes modelos fluctuó desde 10 a 13 especies (Grafica 1), por tanto si tomamos como referente el número mayor de especies posibles que fue 13, nuestra muestra representa el 69 % de las especies estimadas.

CONCLUSIONES

En este estudio registramos un total de 662 ectoparásitos pertenecientes a 12 especies de ácaros de las siguientes familias: Macronyssidae, Spinturnicidae, Argasidae, Myobiidae, Chirodiscidae, Trombiculidae y Leeuwenhoekiidae, así como, a cuatro especies de insectos de las familias Streblidae y Ischnopsyllidae.

Todos los parásitos que se encontraron asociados a *Rhogeessa gracilis*, representan nuevos registros para el huésped.

El ácaro de la especie *Acanthopthirius* sp. A. asociado a *Rhogeessa gracilis* y el díptero *Trichobius longipes*, asociado a *Choeronycteris mexicana*, constituyen nuevos registros para México.

Del total de artrópodos encontrados, las especies de ácaros *Carios azteci*, *C. kohlsi*, *C. rossi*, *Acanthopthirius* sp. A., *Whartonia glenni* y los insectos *Trichobius longipes* y *Myodopsylla nordina* representan nuevos registros para el Estado de Puebla (Cuadro 7).

En cuanto a la especificidad, encontramos que hasta el momento las especies monoxenas son los ácaros *Periglischrus leptosternus*, *Acanthopthirius* sp. A., *Eudusbabekia choeronycteris* y el díptero *Paratrichobius americanus*; asimismo tenemos como especie estenoxena a *Periglischrus delfinadoae* y como especies oligoxenas tenemos a los ácaros *C. azteci* y *W. glenni*; en cuanto a las especies polixenas tenemos a los ácaros *C. rossi* y *C. kohlsi* y los dípteros *T. adamsi*, *T. longipes* y la pulga *M. nordina* (Cuadro 7).

Con respecto al microhábitat más utilizado por los ácaros estudiados, fue el cuerpo dorsal y ventral de los huéspedes en los cuales se encontraron tanto ácaros como insectos. Los macronísidos, argásidos y todos los insectos estudiados se encontraron distribuidos en éste microhábitat teniendo un 41% de presencia en cuerpo, En segundo lugar esta el microhábitat registrado es la membrana alar, en la cual se distribuyen los ácaros macronísidos, espinturnícidos y trombicúlidos presentando un 23% . Finalmente en tercer lugar tenemos otro microhábitat que es el pelo en donde se distribuyen los mióbidos y quirodíscidos con un 17% . El 19% de los organismos revisados se podían encontrar compartiendo dos microhábitats es el caso de *Steatonyssus*, *Periglischrus delfinadoae*, *Periglischrus leptosternus*, *Whartonia glenni* y los trombicúlidos encontrados.

Con respecto a los modelos de predicción de especies se puede constatar que se está cerca del máximo de especies que de *C. mexicana* se pueden encontrar para la localidad y período del año en que se realizó el muestreo. El estimado es de 13 especies para el modelo Jack 2, que arroja el número mayor de especies que pueden ser encontradas y el número menor nos lo proporciona el modelo de Chao 2, que supone se pueden encontrar 10 especies (Gráfica 1). Nosotros tenemos hasta el momento nueve especies de ectoparásitos encontradas.

Bibliografía

- Anderson, S. 1960. *Neotropical bats from Western of México*, Univesity of Kansas. Publ. Museum History, 14:18
- Anderson, S. 1969. *Macrotus waterhousii*. Mammalian Species, 1:1-4
- Álvarez, T. & J. Ramírez-Pulido. 1972. Notas acerca de murciélagos mexicanos. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México, 19:167-178.
- Arroyo-Cabrales J., R. R. Hollander & J. Jr Knox. 1987. *Choeronycteris mexicana*. Mammalian Species, 291:1-5
- Ayala-Barajas, R., J.C. Morales-Muciño, N. Wilson, J.E. Llorente-Bousquets, & H.E. Ponce-Ulloa. 1988. Catálogo de las Pulgas (Insecta; Siphonaptera) en el Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México 1: Colección Alfredo Barrera. Serie Catálogos del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" Catálogo No. 1:1-102.
- Barrera, A. 1953. Sinopsis de los sifonápteras de la Cuenca de México. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, 7: 155-245.
- Barrera, A. 1954. Notas sobre los sifonápteros. VIII. Nuevas localidades de especies conocidas y nuevas para México y diagnosis de *Pleochaetis apollinaris aztecas* Subs. nov. sp. Ciencia, 14: 137-139.
- Barrera, A. 1958. Insectos parásitos de mamíferos salvajes de Omiltemi, Gro. y descripción de un nuevo sifonáptero: *Pleochaetis soberoni* nov. sp. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, 9: 89-96.
- Bassols, I. 1975. Mesostigmata de los mamíferos de México, con especial referencia a la familia Laelapinae (Acariformes) Tesis Doctoral, Instituto Politécnico Nacional. México. 341pp.
- Bassols, I. 1981. Catálogo de los ácaros Mesostigmata de mamíferos de México. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, 24:9-49.
- Black, W. C IV., J. S. H. Klompen & J. E. Keirans. 1996. Phylogenetic Relationships among Tick Subfamilies (Ixodida; Ixodidae: Argasidae) Based on the 18S Nuclear rDNA gene. Molecular Phylogenetics and Evolution, 7:129-144.
- Brennan, J. M. 1962. Four new chiggers from Mexico. Journal of Parasitology, 48:618-620.
- Catalán-Piza, E. 2001, Taxonomía y distribución de los Dípteros (Diptera: Nycteribiidae y Streblidae) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de zonas áridas de México. Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. 90pp.

Cervantes, F. A., A. Castro-Campillo & J. Ramírez-Pulido. 1994. Mamíferos terrestres nativos de México. Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoología, 65:177-190.

Charron, S. 2002. "*Choeronycteris mexicana*" (On-line), Animal Diversity Web. en: http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Choeronycteris_mexicana.html.

Cheng, T. C. 1986. Parasitología General. A. C. Madrid. 965pp.

Costa L., A. 1938. Uma nova pulga do Mexico e nota sobre *Hormopsylla*. *Revista Med. Cirurg. do Bras.* 46:181-187.

Dusbábek, F. & F. S. Lukoschus. 1974. Parasitic mites of Surinam XXVI. Mites of the Genus *Eudusbabekia* (Myobiidae: Trombidiformes) of the leaf-nosed bat (subfamily Phyllostominae) *Acarologia*, 16: 476-499.

Dusbábek, F. & J. de la Cruz. 1996. Nuevos géneros y especies de ácaros (Acarina: Listrophoridae) parásitos de murciélagos Cubanos. *Poeyana*, 31:1-20

Ellen, H.R. & R. J. Baker. 1998. *Mammalian Species*, 589:1-3

Evans, G. O. 1992. Principles of Acarology. CAB International, 563pp.

Fain, A. 1967. Symposium on Adaptative Radiation in Parasitic Acari, adaptation to parasitism in mites. *Annales de Spéléologie*, 31:3-25

Fain, A. 1969. Adaptation to parasitism in mites (Symposium on Adaptative Radiation in parasitic Acari) *Acarologia*, 11: 429-449.

Fain, A. 1973. Les listrophorides en America Neotropical (Acarina: Sarcoptiformes). I. Familles Listrophoridae et Chirodiscidae. *Bulletin de l'Institute Royal des sciences Naturelles de Belgique* 49:1-149

Fain, A. 1976. Les acariens parasites des Chauves-souris, Biologie, Rôle pathogène, spécificité. Evolución parallèle parasites-hotes, *Annales de Spéléologie*, 31: 3-25.

Fain, A. & J. O. Jr. Whitaker. 1976. Notes on the genus *Acanthopthirius* Perkins in North America (acarina: Myobiidae), *Bulletin de la Society royale belge d'entomologie*. 112:127-143.

Guerrero, R. 1993. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo I. Clave para los géneros de *Nycterophillinae*. *Acta Biológica Venezuéllica*, 14(4):61-75.

Guerrero, R. 1994a. 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 Venezuéllica*, 15:1-18.

- Guerrero, R. 1994b. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. III. Los grupos: *dugesii*, *dunni* y *phyllostomae* del género *Trichobius* Gervais, 1844. Acta Biológica Venezolana. 15(4):1- 24
- Guerrero, R. 1994c. Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) Parasitos de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. IV. Trichobiinae con alas desarrolladas, Boletín de Entomología Venezolana, 9: 161-192
- Guerrero, R. 1995. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo III. Los grupos: *dugesii*, *dunni* y *phyllostomae* del Genero *Trichobius* Gervais, 1844. Acta Biológica Venezolana 15: 1-27.
- Guerrero, R. 1996. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo VI. Streblinae. Acta Biológica Venezolana, 16:1-25.
- Guerrero, R. & J.B. Morales-Malacara. 1996. Streblidae (Diptera: Calyptratae) 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 de la Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 67: 357-373.
- Guzmán-Cornejo, M. C. 2000. Metazoarios parásitos de *Tadarida brasiliensis mexicana* (Chiroptera: Molossidae) de las regiones Aridas de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias UNAM. 179pp
- Guzmán-Cornejo, M. C., García-Prieto L., Pérez-Ponce de León G. & J. B. Morales-Malacara. 2003. Parasites of *Tadarida brasiliensis mexicana* (Chiroptera: Molossidae) de las regiones Aridas de México, Comparative Parasitology, 70: 11-25.
- Guzmán-Cornejo, M. C. 2004. Estudio taxonómico y filogenético del género *Eudusbabekia* Jameson, 1971 (Acari: Prostigmata: Myobiidae) asociados a murciélagos Phyllostomoidea. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias UNAM. 177pp
- Guglielmone, A. A. & J. E Keirans. 2002. *Ornithodoros kohlsi* Guglielmone y Keirans (Acari: Ixodida: Argasidae), un Nuevo nombre para *Ornithodoros boliviensis* Kohls and Clifford, 1964. Proceeding of the Entomological Society of Washington, 104: 822.
- Guglielmone, A. A., A. Estrada-Peña, J. E. Keirans & R. G. Robbins. 2003 Ticks (Acari: Ixodida) of the Neotropical Zoogeographic region ICTTD PAG. 173 pp.
- Gutierrez, V. A. L. 2004. Análisis Biogeográfico preliminar del orden Siphonaptera (Arthropoda: Insecta) en México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias UNAM, México. 101pp.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. Second ED. John Wiley and Sons, New York, 1: 1-600.

Hernández, T. Canales M. Caballero J. Duran A. & R. Lira. 2005. Análisis cuantitativo del conocimiento tradicional sobre plantas utilizadas para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales en Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. *INCI*. 30:17-27. En: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442005000900005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0378-1844.

Herrin C. S. & V. J. Tipton. 1975. Spinturnicid mites of Venezuela (Acarina: Spinturnicidae) Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series, 20: 1-72

Hoffmann, A. 1944. Ectoparásitos de murciélagos Mexicanos. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México. 150pp.

Hoffmann, A. 1953. Estado actual del conocimiento de los estréblidos mexicanos (Diptera: Pupipara). Pp. 175-193pp. *In* Memorias del Congreso Científico Mexicano VII. Ciencias Biológicas.

Hoffmann, A. & I. B. De Barrera & C. Méndez. 1972. Nuevos hallazgos de ácaros en México, *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 33:151-159.

Hoffmann, A., Palacios-Vargas J. G. & J. B. Morales-Malacara. 1986. Manual de Bioespeleología, con nuevas aportaciones de Morelos y Guerrero, México. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F. 272pp.

Hoffmann, A. 1990. Los trombicúlidos de México (Acárida: Trombiculidae), Parte taxonómica. Publicaciones Especiales del Instituto de Biología 2. Universidad Nacional 2:1-275.

Hoffmann, A., & G. López-Campos. 2000. Biodiversidad de los Ácaros en México. CONABIO, México, D. F. 230pp.

Horak, I. G., J. L. Camicas & J. E. Keirans. 2003. The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida): a world list of valid tick names, *Experimental and Applied Acarology*, 28: 27-54.

Hopkins, G. H. E. & M. Rothschild. 1956. An illustrated Catalogue of the Rothschild collection of fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Natural History). Vol. II Coptosyllidae, Vermipsyllidae, Splephanocircidae, Ischopsyllidae, Hypsophthalmidae and Xiphopsyllidae. Trustees British Museum. (Natural History). London. 445pp.

INEGI. 1996 Anuario Estadístico del Estado de Puebla, México. 672pp.

INEGI, 2000, en: www.lasierraviva.org/municipios/mun_Zapotitlan.htm

Kim K. C. 1985. *Coevolution of parasitic Arthropods and Mammals* . J. Wiley & Sons Inc. U.S.A. 800 pp.

Kingston, N. B. Villa & W. López Forment. 1971. New host and localities records for the genera *Periglischrus* and *Cameronieta* (Acarina Spinturnicidae) on Bats from Mexico, *Journal of Parasitology*, 57: 927 -928.

- Knox, J. Jr. 1977. *Rhogeessa gracilis*. Mammalian Species. 76:1-2
- Klompen, J. S. H. & J. H. Oliver, Jr. 1993. Systematic relationships in the soft ticks (Acari: Ixodida: Argasidae) Systematic Entomology, 18: 313-331.
- Kohls, G. M., D. E. Sonenshine, & C. M. Clifford. 1965. The systematics of the subfamily Ornithodorinae (Acarina: Argasidae). II. Identification of the larvae of the Western Hemisphere and descriptions of three new species: Annals of the Entomological Society of America. 58:331-364pp.
- Krantz, G.W. 1978. Manual of Acarology Ed. 2 Edit. Oregon State University Book Store Inc. U.S.A. 569pp.
- Kunz, T. H. 1982. Ecology of Bats, Plenum Press. New York and London. 419 pp.
- Kunz, T. H. 1990. Ecological and Behavioural Methods for the Study of Bats, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. London. 533pp.
- López-Ortega, G. & S. Gaona 2003. Cactáceas columnares como refugio para *Rhogeessa gracilis* en Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. Vertebrata Mexicana, 13:11-14.
- Losoya-Solis, A. (1995). Artrópodos Ectoparásitos de Murciélagos de Plan de Ayala, Morelos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. 166pp.
- Marshall, A. G. 1981. The ecology of ectoparasitic insecta. Academic Press, New York. 459pp.
- Marshall, A. G. 1982. Ecology of insects parasitic on bats. Pp. 369-401 *In*: Kunz, T. Ecology of bats.. Plenum Press, New York.
- Medellín, R. A., H. T Arita & O. Sánchez. 1997. Identificación de Murciélagos de México, claves de campo. Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. México D. F. 83 pp.
- Morales-Malacara, J. B. 1981. Contribución al conocimiento de los ácaros asociados a murciélagos de Morelos. Tesis de Licenciatura. México DF. 180pp.
- Morales-Malacara, J. B. 1982. Ácaros asociados a murciélagos de las grutas de Aguacachil. Taxco, Guerrero. Folia Entomológica Mexicana, 54: 107-109.
- Morales-Malacara, J. B. 1996a. Genus *Parichoronyssus* (Acari: Macronyssidae) and a Description of a new species from México. Journal of Medical Entomology. 33: 148-152.
- Morales-Malacara, J.B. 1996b. Mesostigmatid (Mesostigmata) ectoparasites of bats in México. pp. 105-108. *In* Mitchel, R., D.J. Horn, G.R. Needham & W.C. Welbourn (Eds.). *Acarology IX*. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio.

Morales-Malacara, J. B. 1991. Ácaros ectoparásitos de murciélagos de la región de Orizaba, Veracruz XXII. Memorias del Congreso Nacional de Entomología. Folia Entomológica de México, 72 pp.

Morales-Malacara, J. B. 1993. A new species of the genus *Acanthophthirus* (Acari: Myobiidae) from *Plecotus mexicanus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in México. International Journal of Acarology, 19: 329-333.

Morales-Malacara, J. B. 1998. Ácaros Mesostigmata Parásitos de Murciélagos de México, Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, UNAM. 299 pp.

Morales-Malacara, J. B. & J. Juste. 2002. Two New Species of the Genus *Periglischrus* (Acari: Mesostigmata: Spinturnicidae) on Two Bat Species of the Genus *Tonatia* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Southeastern México, with Additional Data from Panama, Journal of Medical entomology, 39: 298-311.

Morales-Malacara, J. B. & G. López-Ortega. 2001. A new species of the Genus *Periglischrus* (Acari: Mesostigmata: Spinturnicidae) on *Choeronycteris mexicana*, (Chiroptera: Phyllostomidae) in Central Mexico. Journal of Medical Entomology, 38: 153-160.

Morales-Malacara, J. B. & R. López W. 1990. Epizoaic Fauna of *Placotus mexicanus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Tlaxcala, México. Journal of Medical Entomology, 27: 440-445.

Morales-Malacara, J. B., C. Guzmán-Cornejo & G. López-Ortega. 2003. A new species of the Genus *Eudusbabekia* (Acari: Prostigmata: Myobiidae) on *Leptonycteris nivalis* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Central Mexico. Journal of Medical Entomology 39(2):343-349.

Morales-Muciño, J. C & J. Llorente Bousquets. 1986. Estado actual del conocimiento de los Siphonaptera de México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 56: 497-554.

Pérez-Ponce de León y L. García. 2002. Los parásitos en el contexto de la biodiversidad y la conservación. En <http://www.conabio.gob.mx/institucion/doctos/parasitos.html>

Peterson, B. V. & A. Ross. 1972. A new species of *Paratrichobius* (Diptera: Streblidae) from Arizona. The Canadian Entomologist, 104:781-784.

Prince P. W. 1980. Evolutionary biology of parasites. Princeton University, 237 pp.

Radovsky, F. J. 1966. Revision of the macronyssid and laelapid mites of bats: outline of classification with description of new genera and new type species. *Journal of Medical Entomology* 3:93-99.

Radovsky, F. J. 1967. The Macronyssidae and Laelapidae (Acarina: Mesostigmata) parasitic of bats. University of California Publications in Entomology, 46:1-288.

Radovsky F. J. & D. P. Furman. 1963. The North American Species of *Steatonyssus* (Acarina: Dermanyssidae) .*Annales Entomology society of America*, 56:268-276.

Radovsky, F.J., J.N. Jones, Jr., & C.J. Phillips. 1971. Three new species of *Radfordiella* (Acarina: Macronyssidae) parasitic in the mouth of phyllostomatid bats. *Journal of Medical Entomology* 8:737-746.

Ramírez-Pulido y Mündespacher. 1987. Estado actual y perspectivas del conocimiento de los mamíferos de México. *Ciencia*, 38: 49-67.

Ramírez-Pulido J. Castro-Campillo A. Arrollo-Cabrales J. & F. A. Cervantes.1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México, en <http://www.ibiologia.unam.mx/cnma/lista.html>

Ramírez-Pulido, J. 1982. Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México. Trillas, México D. F. 126pp.

Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes. 1996 Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. *Ocasional papers Museum Texas Tech University*, 158: 1-62.

Reed, J. T. & J. M Brennan 1975. The subfamily Leeuwenhoekinae in the neotropics (of Small mammalian hosts (Acarina: trombiculidae). *Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series*, 20:1-42.

Rodríguez, G. R. 1990. Estréblidos de la región Noroeste del Estado de Querétaro. Tesis Profesional Facultad de Ciencias UNAM. 108pp.

Ross, A.1961. Biological Studies on Bats Ectoparasites of the Genus *Trichobius* (Diptera: Streblidae) in North America, North of México. *The Wasmann Journal of Biology*, 19: 230-246.

Sánchez, O. 2005. Los murciélagos de México.En: <http://www.conabio.gob.mx>

Sheeller-Gordon, L. & R. Owen. 1999. Host tracking or resource tracking? The case of *Periglischrus* wing mites (Acarina: Spinturnicidae) of leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae) from Michoacan, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 76:85-102.

Till, W. M. & G. O. Evans. 1964. The genes *Steatonyssus Kolenati* (Acari Mesostigmata) *Bulletin of the British Museum of Natural History (Zoology)*, 11: 513-582.

Steinlein, D. B., Durden L. A. & W. L. Gannon. 2001. Tick (Acari) infestations of Bats in New Mexico, *Journal of Medical Entomology*, 38(4): 609-611.

Timm, R. M. & B. L. Clauson. 1985. Mammals as evolutionary partners. pp. 101 154. *In: Kim, K. C. (Ed.). Coevolution of parasitic Arthropods and Mammals*. J. Wiley & Sons Inc. U.S.A

Uchikawa, K. & Baker A. 1993. A new classification for the subgenera of the genus *Acanthophthirius* Perkins, with descriptions of twelve new taxa (Acarina, Trombiculiformes, Myobiidae). *Systematic Parasitology*, 25: 81-108.

Vargas, Miranda B. 1999. Los murciélagos de Puebla, México, Tesis de Maestría en Biología Facultad de Ciencias. 84pp.

Vercammen-Grandjean, P. H. , S. G. Watkins & A. J. Beck. 1965. Revision of *W. glenni* Brennan, 1962, an America bat parasite (Acarina: Leewenhoekiidae) *Acarologia* 7: 492-509.

Vite-Gómez, F. & J. A. Zavala. 1992. Caracterización Climática del matorral xerofilo in Atlas Nacional de México. Instituto de Geografía Universidad Nacional Autónoma de México e INEGI. Sección Biogeografía.

Wenzel, R. L., V. J. Tripton & A. Kiewlics. 1966. The streblid batflies of Panama (Diptera, Calypterae: Streblidae). pp 405-675. In: Wenzel, R. L. & V. J. Tripton (Eds.). *Ectoparasites of Panama*. Chicago. Natural History Museum.

Webb, J. P., JR., & R. B. Loomis. 1977. Ectoparasites, Reprinted from: *Biology of Bats of the New World Family Phyllostomidae*. Part II. Special Publications The Museum, Texas Tech University, 13:1-364.

Whitaker, John O. Jr. & J. B. Morales-Malacara. 2005. Ectoparasites and other associates (Ectodytes) of Mammals of Mexico. In: Sánchez-Cordero V. y R. A. Medellín (Eds.) *Contribuciones Mastozoológicas en homenaje a Bernardo Villa*, Instituto de Biología e Instituto de Ecología UNAM, México. 500 pp.