



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS

“Artrópodo-fauna ectoparásita de los murciélagos  
*Leptonycteris yerbabuenae* y *Glossophaga soricina* de las  
Grutas de Juxtlahuaca, Guerrero, México”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

P R E S E N T A:

NIDIA INCLÁN ESPINOSA



DIRECTOR DE TESIS:  
DR. JUAN B. MORALES MALACARA  
Cd. Universitaria, D.F. 2015.



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.



FACULTAD DE CIENCIAS  
Secretaría General  
División de Estudios Profesionales  
Votos Aprobatorios

**DR. ISIDRO ÁVILA MARTÍNEZ**  
Director General  
Dirección General de Administración Escolar  
**Presente**

Por este medio hacemos de su conocimiento que hemos revisado el trabajo escrito titulado:

**“Artrópodofauna ectoparásita de los murciélagos Leptonycteris verbabuenae y Glossophaga soricina de las Grutas de Juxtlahuaca, Guerrero, México”**

realizado por **Inclán Espinosa Nidia** con número de cuenta **0-9640104-4** quien ha decidido titularse mediante la opción de tesis en la licenciatura en **Biología**. Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Propietario	Dr. Daniel Alfonso Estrada Bárcenas	
Propietario	M. en C. Gerardo López Ortega	
Propietario Tutor	Dr. Juan Bibiano Morales Malacara	
Suplente	M. en C. Arturo García Gómez	
Suplente	M. en C. Héctor Carlos Olgún Monroy	

**Atentamente**  
**“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU ”**  
Ciudad Universitaria, D. F., a 16 de mayo de 2014  
**EL JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

**ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ**

Señor sinodal: antes de firmar este documento, solicite al estudiante que le muestre la versión digital de su trabajo y verifique que la misma incluya todas las observaciones y correcciones que usted hizo sobre el mismo.  
MAG/mdm

## AGRADECIMIENTOS.

A mi padre Sergio Inclán (†), por ser el mejor ejemplo de lucha y trabajo, por sus enseñanzas, consejos, pláticas, y toda la felicidad que me diste.

Para mi madre María de Lourdes, por su lucha constante, y por lidiar con mi “cabeza dura”.

A mis hermanos, Catalina, Sergio y María de la Luz, por ser ejemplos de trabajo y esfuerzo, por sus consejos hacia mí, y por su apoyo incondicional.

A mi cuñado Nicolás, que a pesar del tiempo sigue confiando en mí, y por toda la ayuda que recibo de él.

A mis sobrinos Ulises y Mariana.

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

A mi querida Facultad de Ciencias.

A mi “Doc” Juan B. Morales Malacara, por la confianza y por haber creído en mí, por haberme dado la oportunidad de tenerlo como tutor y sobre todo como amigo, por todas las cosas que me has enseñado, las salidas de campo, las clases, las pláticas, los consejos, las risas, doy gracias a la vida por haberlo conocido, lo quiero mucho “Doc”.

Al Dr. Daniel Estrada, que aparte de ser asesor, fuiste maestro y eres un gran amigo, de quien me une el amor por los murciélagos, (a pesar de que cambiaste de bando) eh!!!.

Al M. en C. Gerardo Ortega, por ser una gran persona, y por el tiempo que se tomo en leer y corregir este trabajo.

Al M. en C Arturo García por ser maestro y amigo, así como guía de campo y por todaaaaaa!!!!!! la paciencia que tuviste conmigo, tanto en la revisión de tesis como en el campo.

M. en C. Héctor Olguín, por el tiempo de revisar la tesis y los consejos para enriquecerla.

A la Bióloga Laura del Castillo, mi “Ma”, por la ayuda en la captura de especímenes en el campo, por la ayuda en expulgar, revisar el material en el laboratorio, así mismo como su ayuda en la identificación de los parásitos, por ser maestra y compañera del laboratorio, pero sobre todo por ser amiga, por todo lo que compartimos mientras andaba por allí, parte de esta tesis es tuya.

A los profesores del taller de “Biología de Suelos y Cuevas”, Al Dr. José Palacios, por ser la pieza fundamental del taller y de todo lo que aprendí.

A la Dra Gabriela Castaño, por sus enseñanzas durante el taller, sus consejos y correcciones y por estar al tanto de esta “legendaria” tesis.

Al M. en C. Lepoldo Cutz, quien participo al principio en el desarrollo de este trabajo, quien me enseñó los métodos de medición, y la manera de ponerlos en práctica, y sobre todo por su amistad.

A los miembros del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos; Blanquis, Héctor, Ricardo, Carmen alias la “seño”, Aldo Bernal, y a Danny (Nebet) por la amistad y las porras.

A mis compañeros del taller el Dr. Alex Valdez y el M en C. Héctor Montaña, me uno a ustedes por fin!

Al laboratorio de Acarología, “Anita Hoffmann” Lupy, Nacho, Rafa, y al resto del personal por su amistad y convivencia.

A mis amigas de carrera, Vero García, Efro Cora, Claudia Chávez, las quiero mucho chicas, gracias por estar al tanto y por echarme las porras, y sobre todo por la amistad de años.

A los viejos y nuevos amigos de los diversos pasajes de mi vida ( aquí está el espacio para ustedes, y no los pongo porque no quiero olvidar a alguno pero ustedes saben quiénes son, gracias por estar conmigo, por sus consejos, porras risas, platicas y todo aquello que hemos compartido espero sea mucho mas).

Y por último y no menos importante a la persona con la que he compartido casi dos años y medio de mi vida, alguien que es fundamental en mi vida, a quien quiero mucho y que llevo en el corazón, nuestra historia ha sido complicada, pero aun con los obstáculos hemos estado juntos, te amo corazón y siempre lo haré..... para ti Ricardo Montaña.

A los proyectos de investigación financiados por la PAPIIT-DGAPA IN226010 “Diversidad y distribución de ácaros ectoparásitos de murciélagos filostomidos en el Neotrópico de México” y IN219113 “Riqueza y abundancia de la artrópodofauna ectoparásita en murciélagos hematófagos Chiroptera: Desmodontinae y su potencial como vectores patógenos.

CONTENIDO.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
RESUMEN.....	III
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 CHIROPTEA.....	4
2. ANTECEDENTES.....	7
3. OBJETIVOS.....	13
4. ÁREA DE ESTUDIO.....	14
4.1 Vegetación.....	15
4.2 Clima.....	15
4.3 Descripción de la Gruta.....	15
5. GENERALIDADES DE LOS HUÉSPEDES.....	18
6. MATERIAL Y MÉTODO.....	22
7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	25
8. RESULTADOS.....	26
Subclase Acari.....	27
8.1 Orden Mesostigmata.....	27
8.2 Orden Prostigmata.....	37
Clase Insecta.....	48
8.3 Orden Diptera.....	48
9. RIQUEZA Y DIVERSIDAD.....	56
10. ESPECIFICIDAD.....	59
11. DISCUSION.....	61
12. CONCLUSION.....	66
13. LITERATURA CITADA.....	67

## RESUMEN.

En el presente trabajo se realizó la revisión taxonómica de los artrópodos parásitos de dos especies de murciélagos (Chiroptera): *Leptonycteris yerbabuena* (n=54), y *Glossophaga soricina* (n=8) ambos pertenecientes a la familia Phyllostomidae, procedentes de las Grutas de Juxtlahuaca, en Guerrero, México. Se obtuvo un total de 830 ectoparásitos distribuidos cinco especies de ácaros, pertenecientes a las Familias, Spinturnicidae, (n=112) Myobiidae (n=10) y Leeuwenhoekidae, (n=15) así como a dos especies de insectos dípteros de la familia Streblidae. (n= 682).

Se determinó la especificidad del huésped para cada uno de los taxones, indicando los microbiótupos dentro del mismo murciélago, para cada uno de ellos.

Así mismo se estableció la diversidad y abundancia de los ectoparásitos, en dos temporadas secas y lluvias en 2004 y 2005, por medio de una prueba de t, encontrando diferencias significativas para el caso *L.yerbabuena* corresponde  $t = (7.8, 0.05) \leq 110.29$ , en menor grado el mismo caso  $t = (8.95, 0.05) \geq 6.4563$  ocurre para *Glossophaga soricina*.

Después de analizar los datos se observó que la diversidad se vió afectada por factores como: la migración, condiciones ambientales y los hábitos ecológicos de los huéspedes.

## 1. INTRODUCCIÓN.

Los artrópodos, cuyo nombre significa "patas articuladas" (del griego *arthron*=articular y *podos*=patas, constituye uno de los grupos más exitosos que han llegado a colonizar la tierra. Su origen se remonta al Cámbrico, hace aproximadamente unos 500 millones de años, se les encuentra en una gran diversidad de hábitats, y condiciones diversas. Dentro del Phylum Arthropoda se encuentra la Clase Arachnida, de la cual se desprende la subclase Acari. (Martínez, 2006)

Los ácaros constituyen un grupo muy diverso, ya que se conocen aproximadamente cerca de 35 mil especies descritas, aunque hay estimaciones de un mayor número de especies desconocidas (Hoffmann & López-Campos, 2000). Se han adaptado a vivir en diferentes ambientes, de manera que se pueden encontrar, en suelos, cuerpos de agua, asociados a la vegetación, en cultivos en cuevas, y entre otros. Debido a esto, han sufrido modificaciones morfológicas diversas, para adaptarse a los diferentes ambientes, pueden ser vermiformes, aplanados, deprimidos, pueden presentar alargamiento o reducción de artejos o sedas, entre otras adaptaciones (Morales-Malacara, 1998).

Como resultado de las diferentes modificaciones, este grupo ha desarrollado una serie de estrategias para sobrevivir en los diversos ambientes. Presentando diferentes asociaciones ecológicas, como: foresía, mutualismo, comensalismo, y parasitismo; siendo esta última la relación más común, definiéndose como una interacción (+ , -) entre dos organismos, en la que uno de ellos (el parásito) depende metabólicamente de su huésped, y éste desarrolla mecanismos de autodefensa en respuesta a los antígenos del parásito (Morales-Malacara, 1998).

La estrecha correspondencia entre las evoluciones de parásitos y huéspedes tiene mucho que ver con dicha interacción, ya que dicha relación ha progresado, donde no solo el parásito obtiene el mayor beneficio, pues también intervienen factores fisiológicos y ecológicos, que influyen la especificidad del huésped, y que han dado como resultado la reducción de los daños en los huéspedes (Whitaker, 1988).



Se conoce que los ácaros parásitos son altamente especializados, ya que existe una estrecha correspondencia entre estos y sus huéspedes. A lo largo del tiempo han sufrido no solo modificaciones en cuanto a su morfología, sino también en su fisiología, comportamiento y ciclos de vida (Whitaker & Morales-Malacara, 2005).

Algunos parásitos han llegado a ser completamente exclusivos de sus hospederos, como el caso de la Familia Spinturnicidae, donde la mayoría llegan a ser exclusivos de alguna especie (Morales-Malacara, 2001).

Para definir el grado de especificidad parasitaria, (Herrin & Tipton, 1975) desarrollaron una nomenclatura que explica cómo son las relaciones parásito-huésped y los diferentes grados de especificidad que presentan:

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

**Estenoxena:** Especie parásita que vive en dos o más especies de 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 diferente orden

En cuanto abundancia y número de especies, las familias Myobiidae, Macronyssidae y Spinturnicidae, contienen a las especies parásitas de ácaros que se encuentran mejor representadas en los quirópteros (Whitaker, 1988).

Por otro lado, existe otro grupo de artrópodos, importantes y diversos, considerados como parásitos hematófagos de murciélagos, como los Hexápoda, entre los que se encuentran la familia Díptera, bien representado con la familia Streblidae. Algunas características de los dípteros parásitos es la presencia del cuerpo deprimido o comprimido, reducción de alas en

algunos géneros hasta llegar a ser ápteras, reducción de ojos, y los apéndices pueden llegar a ser cortos, largos o una combinación de ambos, los cuales sirven para agarrarse mejor a sus huéspedes (Hoffmann, 1944).

En el grupo de los estréblidos, se reconocen cinco subfamilias; dos de ellas, Nycteriboscinae y Ascodipterinae, de distribución Europea aunque en zonas subtropicales, templadas e incluso cálidas; además se encuentran: Trichobiinae, Streblinae y Nycterophilinae, localizadas en América, desde Canadá, y el Noroeste de los Estados Unidos (Wenzel & Peterson, 1987) hasta los límites de Paraguay, Brasil y Argentina (Guerrero, 1993).

Los ectoparásitos de murciélagos que se reconocen hasta el momento, pertenecen tanto a la Subclase Acari como a la Clase Insecta. Los ácaros están representados por cuatro órdenes y 19 familias. (Kranz & Walter, 2009; Cuadro 1) y los insectos se incluyen en cuatro órdenes, con siete familias (Cuadro 2).

**Cuadro 1.** Familias de ácaros ectoparásitos de murciélagos.

<b>Mesostigmata</b>	<b>Metastigmata</b>	<b>Prostigmata</b>	<b>Astigmata</b>
Spelaorhynchidae	Ixodidae	Leeuwenhoekiidae	Chirodiscidae
Spinturnicidae	Argasidae	Trombiculidae	Rosensteiniidae
Macronyssidae		Cheyletidae	Gastronyssidae
Laelapidae		Demodicidae	Sarcoptidae
		Psorergatidae	Chirohynchobiidae
		Myobiidae	Psoroptidae
			Epidermoptidae

**Cuadro 2.** Familias de insectos ectoparásitos de murciélagos.

<b>Diptera</b>	<b>Dermaptera</b>	<b>Hemiptera</b>	<b>Siphonaptera</b>
Streblidae	Arixeniidae	Polycetenidae	Ischnopsyllidae
Nycteribiidae		Cimicidae	Pulicidae

## 1.1 CHIROPTERA.

El orden Chiroptera, corresponde a los mamíferos comúnmente llamados murciélagos, es el segundo orden de este grupo en cuanto a diversidad, tan sólo por debajo del Orden Rodentia. A nivel mundial se tienen registrado aproximadamente 1 116 especies (Wilson & Reeder, 2005), en tanto que para México se tienen registradas 154 especies (Ceballos & Arroyo-Cabrales, 2012).

Son los únicos mamíferos con vuelo verdadero, de hábitos nocturnos, y de alimentación variada: pueden ser carnívoros, piscívoros, nectarívoros, frugívoros, polinívoros e inclusive hematófagos (Villa, 1967).

El estudio y la importancia del estudio de los murciélagos, se ha enfocado al papel ecológico que desarrolla en la naturaleza, debido al tipo de alimentación de la mayoría de las especies, resultando favorecedores para el medio ambiente al dispersar semillas, polinizar, controlar poblaciones de pequeños vertebrados, e incluso benéficos para el hombre al consumir grandes cantidades de insectos en los cultivos, mientras muchos otros son considerados plaga. Además de los que son importantes en el campo de la medicina, ya que la saliva del murciélago vampiro (*Desmodus rotundus*) está siendo estudiada no sólo por la extracción de las proteínas indispensables para la disolución de trombos y coágulos sanguíneos, sino que además se le considera un vector de la rabia.

El orden Chiroptera, comprende 17 familias y esta subdividido en dos subórdenes, los megachiroptera cuya única familia representante es Pteropodidae, mientras que los microchiroptera se encuentran representados por 16 familias, divididas entre el viejo mundo (Europa, África, Asia y Oceanía) y el nuevo (América), y con tan solo tres familias que se extienden en el mundo (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Familias de murciélagos pertenecientes al suborden Microchiroptera (Tomado de Hoffmann *et al.*, 1986).

<b>Viejo Mundo</b>	<b>Nuevo Mundo</b>	<b>Cosmopolita</b>
Rhinopomatidae	Phyllostomidae	Emballonuridae
Craseoysterridae	Noctilionidae	Molossidae
Megadermatidae	Furipteridae	Vespertilionidae
Nycteridae	Thyropteridae	
Rhinolophidae	Natalidae	
Mystacinidae	Mormoopidae	
Myzopodidae		

De las 154 especies reconocidas para el territorio nacional, 70% son insectívoros, 17% se alimenta de frutas, 9% de néctar y polen, y del restante 4% (seis especies), tres se alimentan de pequeños vertebrados y las otras tres son los llamados vampiros, se alimentan de la sangre de sus presas y atacan primordialmente a las aves y mamíferos silvestres, de mediana y gran talla, debido a esa variedad de hábitos alimenticios (Hill & Smith, 1988).

La Familia Phyllostomidae sólo se encuentra en la región neotropical, aunque algunas especies llegan al suroeste de Estados Unidos. La Familia se compone de 143 especies, de las cuales 55 se distribuyen en México.

En la actualidad, se considera que la situación de los murciélagos, como la de muchos otros grupos de nuestra biota, se encuentra amenazada por las actividades humanas, e incluso se desconoce el papel que desempeñan en la naturaleza. Dentro de las principales amenazas identificadas se encuentra la destrucción de su hábitat, los incendios, la perturbación de sus refugios y el control poblacional sin estudios que lo justifiquen. No obstante que en el ambiente cavernícola, los murciélagos representan la base de las cadenas tróficas que se establecen en estos ambientes, siendo el guano principal el principal aporte de energía en muchas cuevas, por lo que resulta esencial para la vida en el interior de las cuevas, minas u otros refugios (Horst, 1972).

Los estudios acerca de la biodiversidad se han visto incrementados en años recientes, debido a la necesidad de conocer la riqueza faunística, distribución e historia natural de los organismos (Calderón, 2013), inclusive el estudio sobre las comunidades de murciélagos, también se ha visto incrementada, debido principalmente a las marcadas diferencias que se han documentado en distintos ambientes en cuanto a la diversidad de estos mamíferos (Chávez & Ceballos, 2001).

Con la intención de conocer la diversidad a diferentes escalas, se han desarrollado algunos conceptos: la diversidad alfa se define como la riqueza de especies de una comunidad particular, que puede o no contener distintos hábitats; la diversidad beta se describe como el grado de cambio o remplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades, y la diversidad gamma definida como la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, considerando tanto la biodiversidad alfa como la beta (Whitaker, 1972). En el presente estudio solo se abordará la diversidad alfa, que corresponde en este caso a la diversidad de ectoparásitos de las dos especies de murciélagos, en dos temporadas del año, secas y lluvias del 2004 al 2005.

La biodiversidad se verá afectada por de la riqueza de las especies, también depende de la dominancia relativa de cada una de ellas. Las especies se distribuyen según jerarquías de abundancias desde las especies que son muy abundantes hasta las especies que no lo son. Cuando mayor es el grado de dominancia de algunas especies y de rareza las demás, menor será la biodiversidad en la comunidad (Zamudio, 2005).

Uno de los factores que afectan a la carga parasitaria, es el estado nutricional del huésped (Christe *et al*, 2003), el cual está influenciado por la disponibilidad de recursos y el clima, en este último caso, las zonas tropicales son más favorables que las templadas (Diestch, 2005), esta disponibilidad de nutrientes y el clima constante a lo largo de todo el año, es favorable para la supervivencia de los organismos (Whitaker y Morales-Malacara, 2004).

## 2. ANTECEDENTES.

Los trabajos realizados dentro del campo de la acarología, en el que se desarrollo como tema principal el estudio de los parásitos de murciélagos, se limitaban a trabajos descriptivos o faunísticos de ácaros o insectos de murciélagos, en la actualidad su estudio se enfoca no solo a estas contribuciones, sino que también se ha encaminado a trabajos morfológicos, relaciones parásito-huésped, filogenias, así como sus procesos evolutivos (Morales-Malacara, 1998).

Algunos de los trabajos más sobresalientes sobre ectoparásitos corresponden a trabajos de Rudnick (1960) quien realizó una compilación de la Familia Spinturnicidae; Reed y Brennan (1975) efectuaron lo propio con la Familia Leeuwenhoekinae, Fain (1976) quien hizo una compilación de ectoparásitos de murciélagos, y más recientemente una reciente compilación realizada por Whitaker & Morales-Malacara (2005).

Los ácaros del orden Mesostigmata y la familia Spinturnicidae, son un grupo de parásitos permanentes y endémicos, se reconocen en la actualidad cerca de 115 especies, de las cuales 42 han sido registradas para América (Morales-Malacara, 1998), además de estar íntimamente asociados a los murciélagos, en especial los del género *Periglischrus* Kolenati, 1857, encontrados exclusivamente en murciélagos de la familia Phyllostomidae (Rudnick, 1960; Sheeler-Gordon & Owen, 1999).

Como se mencionó con anterioridad, los ácaros pertenecientes al género *Periglischrus* son altamente específicos ya que estudios realizados sugieren que estos son capaces de seguir a sus huéspedes sin responder a factores ambientales, es decir, existe una dependencia entre el ácaro y el murciélago, por ejemplo: *Periglischrus paracaligus* con el murciélago *Leptonycteris curasoae* (Sheeler-Gordon & Owen, 1999).

Para el caso de *Periglischrus caligus*, está más relacionado con especies de murciélagos como *Glossophaga* y *Choeronycteris* (Morales-Malacara, 1998).

En cuanto al Orden Prostigmata destaca el trabajo realizado por Dusbábek y Lukoschus (1975) con revisiones de la familia Myobiidae, es decir, ácaros registrados en murciélagos de la familia Phyllostomidae en Brasil, Argentina y la Antillas Menores. La familia Myobiidae se encuentra asociada a marsupiales, insectívoros, roedores y quirópteros, siendo este último el que presenta una mayor diversidad de géneros asociados a nivel mundial. Para América el género *Eudusbabekia* es uno de los más diversos, este género incluye 32 especies de las cuales 27 están altamente asociadas con murciélagos de la familia Phyllostomidae, y cinco a la familia Mormoopidae (Guzmán-Cornejo, 2004). Para México, están reconocidas seis especies de esta familia en murciélagos vespertilionidos (Morales-Malacara *et al*, 2002).

Otra familia con registros sobre murciélagos son los Leeuwenhoekidae, ácaros que se han encontrado sobre el cuerpo y orejas de los murciélagos, estos ácaros solo en estado larval son parásitos y presentan modificaciones en las partes bucales para alimentarse y sujetarse a sus huéspedes (Hoffmann, 1990).

En cuanto a los Dípteros, Kessel (1925) realizó una síntesis de la familia Streblidae a nivel mundial, más tarde Curran (1935) registra especies nuevas de las familias Nycteribiidae y Streblidae en Panamá, Wenzel (1976) desarrolló estudios con la Familia Streblidae.

En México se han realizado diversos trabajos acerca de los ectoparásitos de murciélagos, cabe destacar los trabajos de Hoffmann (1944-1990), y Hoffmann *et al.*, (1986-2000) al contribuir de manera importante al conocimiento de los ácaros Mesostigmata; de igual forma, Bassols (1975) realizó contribuciones importantes del Orden Mesostigmata en los mamíferos de México; más recientemente Morales-Malacara (1981, 1998, 2001, 2004) ha realizado diversos trabajos describiendo a los ectoparásitos del estado de Morelos, del orden Mesostigmata, (Spinturnicidae) y del Orden Prostigmata, (Myobiidae); en publicaciones más recientes, Guzmán-Cornejo (2004), quien ha trabajado con ectoparásitos y endoparásitos de murciélagos, desarrolló su mayor contribución al estudiar el género *Eudusbabekia* (Myobiidae). Algunos trabajos de tesis que también han contribuido al conocimiento de los ectoparásitos de murciélagos, encontramos a: Martínez (2006), que

contribuyó al conocimiento de los ectoparásitos de murciélagos de la región árida de México; González (2008) favoreció el conocimiento de la acarofauna parásita de murciélagos en el parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepétl; Ortega (2008) realizó un innovador trabajo de tesis ya que no solo incluía la descripción taxonómica, sino también el reflejo de la carga parasitaria y el sistema inmune en la especie de murciélago *Macrotus* en las dos especies, en zonas neárticas y neotropicales de México. Hasta la fecha se siguen realizando diversos trabajos ya sea taxonómicos, identificando nuevas especies de parásitos, ampliando rangos de distribución e innovaciones como la relación carga parasitaria contra la respuesta inmune.

En relación al conocimiento de los Dípteros en México, contamos con los trabajos de Jobling (1939), quien describe a *Trichobius sphaeronotus* sobre *Leptonycteris nivalis* en el Cerro Potosino; Hoffmann (1944) quien descubre nuevas especies parásitas; posteriormente Guerrero & Morales-Malacara (1996) realizaron un trabajo sobre Streblidae, parásitos de murciélagos en las regiones centro y sur de México. A nivel taxonómico y de distribución, Catalán (2001) trabajó con las familias Streblidae y Nycteribiidae en las zonas áridas de México.

Para el caso del díptero *Trichobius sphaeronotus*, se ha registrado como asociado a murciélagos del género *Leptonycteris*; sin embargo, también se ha localizado en especies como *Glossophaga soricina*, *Macrotus californicus*, *Pteronotus davyi* y *Tadarida basilensis*. En tanto que la especie *Nycterophilia coxata*, se reconoce como una especie parasitaria común para México, ya que se le ha encontrado en especies de murciélagos por igual, es decir no presenta esa especificidad de huéspedes.



**Cuadro 4.** Ectoparásitos registrados de *Leptonycteris yerbabuena*.

<b>Especie.</b>	<b>Localidad.</b>	<b>Autor.</b>
<i>Periglischrus paracaligus</i>	Venezuela	Herrin & Tipton, 1975
	México, <i>Guerrero</i>	Palacios-Vargas <i>et al.</i> , 1985
	<i>Michoacán</i>	Sheeler-Gordon & Owen, 1996
	<i>Puebla</i>	Morales-Malacara, 1998
	<i>Veracruz</i>	Morales-Malacara, 1998
<i>Periglischrus vargasi</i>	México, <i>Guerrero</i>	Kingston <i>et al.</i> , 1971
<i>Microtrombicula boneti</i>	México, <i>Tamaulipas</i>	Webb & Loomis., 1977 <i>ex L. sanborni</i>
<i>Speleocola davisii</i>	México, <i>Sonora</i>	Webb & Loomis, 1969 <i>ex L. sanborni</i>
<i>Nycterophilia coxata</i>	México, <i>Baja California,</i>	Ferris, 1916, Guerrero & Morales-Malacara, 1996
	<i>Chiapas, Colima, Guerrero,</i>	
	<i>Morelos, Oaxaca, Tamaulipas,</i>	
	<i>Yucatán</i>	
<i>Trichobius sphaeronotus</i>	México, <i>Guerrero</i>	Hoffmann, 1944
	<i>Querétaro</i>	Rodríguez, 1990
	<i>Veracruz</i>	Guerrero & Morales-Malacara, 1996
	<i>Puebla</i>	Catalán-Piza, 2001

**Cuadro 5.** Ectoparásitos registrados de *Glossophaga soricina*.

<b>Especie.</b>	<b>Localidad.</b>	<b>Autor.</b>
<i>Periglischrus caligus</i>	México, <i>Guerrero</i>	Palacios-Vargas et al., 1985
	<i>Quintana Roo</i>	Wolfgang & Polaco, 1985
	<i>Michoacán</i>	Sheeler-Gordon, 1996
	<i>Chiapas</i>	
	<i>Morelos</i>	
	<i>Oaxaca</i>	Morales-Malacara, 1998
	<i>Puebla</i>	
	<i>Veracruz</i>	
<i>Beamerella acutascuta</i>	México	Webb & Loomis, 1977
<i>Hoffmaniella beltrani</i>	México, <i>Puebla</i>	Webb & Loomis, 1997
<i>Hooperella vesperuginis</i>	Panamá	Brennan & Yunker, 1966
	México, <i>Yucatán</i>	Webb & Loomis, 1977
<i>Loomisia desmodus</i>	México, <i>Yucatán</i>	Loomis, 1969 as <i>Euschoengastia desmodus</i>
	Surinam	Brennan & Bronswijk, 1975
	Nicaragua	Webb & Loomis, 1977
<i>Loomisia sprocsi</i>	México	Webb & Loomis, 1977
<i>Loomisia univari</i>	México	Webb & Loomis, 1977
<i>Microtrombicula boneti</i>	México, <i>Tamaulipas</i>	Webb & Loomis, 1977
<i>Perisopalla precaria</i>	México, <i>Quintana Roo</i>	Loomis, 1969
<i>Speleocola davisii</i>	México, <i>Sonora</i>	Webb & Loomis, 1969
<i>Wagenaria similis</i>	Venezuela	Webb & Loomis, 1977
<i>Whartonia nudosetosa</i>	México, <i>Sinaloa</i>	Reed & Brennan, 1975
	<i>Yucatán</i>	Loomis, (1969)
	Surinam	Reed & Brennan, 1975
	Nicaragua	Webb & Loomis, 1977
<i>Parychoronyssus sclerus</i>	México, <i>Morelos</i>	Palacios-Vargas et al., 1985
	Brasil	Morales –Malacara, 1996
	Costa Rica	Whitaker & Munford, 1977 Radowsky, 1967
<i>Eudusbabekia glossophaga</i>	México, <i>Yucatán</i>	Dusbabék & Lukoschus, 1975

<i>Chirnyssoides amazonae</i>	México, <i>Chiapas</i>	Klompen, 1992
<i>Chirnyssoides surinamensis</i>	México, <i>Chiapas</i>	Klompen, 1992
<i>Nycterophilia coxata</i>	México, <i>Baja California</i> <i>Chiapas,</i> <i>Colima, Guerrero,</i> <i>Morelos, Oaxaca,</i> <i>Tamaulipas, Yucatán</i>	Ryckman, 1956
<i>Paraeuctenoides longipes</i>	México, <i>Oaxaca</i>	Hoffmann, 1944
<i>Strebla curvata</i>	México, <i>Chiapas</i> El Salvador Venezuela	Guerrero & Morales-Malacara, 1996 Wezel, 1976
<i>Strebla mirabilis</i>	México, <i>Veracruz</i>	Ryckman, 1956
<i>Trichobius dugessi</i>	México, <i>Chiapas</i>	Guerrero & Morales-Malacara, 1996
<i>Trichobius sphaeronotus</i>	México, <i>Guerrero</i> <i>Querétaro</i> <i>Veracruz</i> <i>Puebla</i>	Hoffmann, 1944 Rodriguez, 1990 Guerrero & Morales-Malacara, 1996 Catalán-Piza, 2001

### **3. OBJETIVOS.**

#### **OBJETIVO GENERAL.**

Determinar la artropofauna ectoparásita asociada a *Leptonycteris yerbabuena* y *Glossophaga soricina*, presentes en las Grutas de Juxtlahuaca, Guerrero, México.

#### **OBJETIVOS PARTICULARES.**

- ⇒ Comparar la riqueza específica en época de lluvias y de secas.
- ⇒ Determinar la distribución de los ectoparásitos en su huésped.
- ⇒ Establecer el grado de especificidad entre el parásito y su huésped para las dos especies de murciélagos.

#### 4. ÁREA DE ESTUDIO.

La Gruta de Juxtlahuaca se desarrolla en rocas del Cretácico y corresponden a las formaciones Morelos y Xochicalco de la Sierra Madre del Sur, (Hoffmann *et al*; 1986). Se localizan en las coordenadas latitud N 17° 26', longitud W 99° 09', con una altitud de 938 m snm; esta se ubica en el estado de Guerrero a 59 km al sureste de Chilpancingo, a 5 km al noroeste del poblado de Colotipa, del municipio de Quechultenango (Mapa 1).



**Mapa 1** Localización geográfica de las Grutas de Juxtlahuaca, en Guerrero, México, a) República Mexicana b) Estado de Guerrero, c) Topografía de la Gruta. Tomado de Valdez (2006).

#### **4.1 Vegetación.**

El tipo de vegetación, corresponde a un bosque tropical subcaducifolio (Rzedowski, 1986), el cual se caracteriza por dos periodos perfectamente marcados, la época de lluvias (mayo-septiembre), y la de secas (octubre-marzo); durante la primera la vegetación presenta hojas y flores; en secas la mayor parte de la vegetación pierde dichas estructuras. Algunas especies vegetales predominantes son; el tepeguaje (*Lysiloma acapulscensis*), el cornezuelo (*Acacia cornigera*), Bocote (*Cordia elaeagnoides*) entre otras.

#### **4.2 Clima.**

El tipo de clima exterior de la Gruta, corresponde a Cw (lluvia en la época del caliente del año). Se presenta una temperatura media anual de 18-22 °C, con una precipitación media anual que varía entre 600 y 1 200 mm, siendo la temporada de lluvias entre los meses de junio a octubre, la humedad relativa media anual es del 70% (García, 1986).

#### **4.3. Descripción de la Gruta.**

La entrada a la gruta tiene una altura aproximada de 4 a 5 m y de ancho de 6 a 8 m, conservando sus proporciones en casi todos los túneles. Aproximadamente a unos 160 m de la entrada se encuentra una bifurcación que a la izquierda comunica con lo que se conoce como “El Salón del Infierno”, dicho salón comienza con una altura aproximada de 4 m y conforme uno se interna, su altura se incrementa hasta 25 m y poco más 15 m de ancho, en este salón es donde se encuentran las poblaciones de murciélagos, las cuales están distribuidas a lo largo y ancho del salón, y cada una tiene su sitio de percha: al principio encontramos individuos de *Letptonycteris yerbabuenae* y *Natalus stramineus*, en la parte media se hallan los de *Glossophaga soricina* y *Pteronotus parnelli*, finalizando con grupos de *Mormoops megalophylla*. Debido a la cantidad de guano que existe en dicho salón, la humedad y temperatura aumentan considerablemente, de ahí el nombre de la sala.

Continuando por el túnel principal, aproximadamente a 610 m de la entrada, se encuentra el *Salón del Toro*, llamado así por la gran cantidad de estalactitas y estalagmitas que lo conforman, cabe destacar que aquí se localiza un pequeño grupo de murciélagos del género *Leptonycteris* perchando ocasionalmente, de este salón surge otra ramificación hacia el sur con una longitud aproximada de 570 m; finalmente, se localiza una entrada secundaria, situada al suroeste de la entrada principal.

Al continuar por el túnel primario, aproximadamente a 1 210 m de la entrada, se ubica el salón de *La Fuente Encantada*, en el cual se halla un estanque de unos 80 cm de profundidad en la parte más honda, su longitud aproximada es de 40 o 50 m y de ancho se estiman unos 20 m.

Posteriormente, a unos 300 m, se encuentra el salón *De las Rosas de Cristal* o de las *Aragonitas*, bautizado con ese nombre por las formaciones caprichosas y un tanto excéntricas de calcita, mas adelante existen otras ramificaciones pero el camino es un tanto accidentado y de difícil acceso, la parte más profunda de la gruta es aproximadamente a 2 100 m y en su totalidad la gruta tiene una longitud aproximada de 5 km (Figura 1).

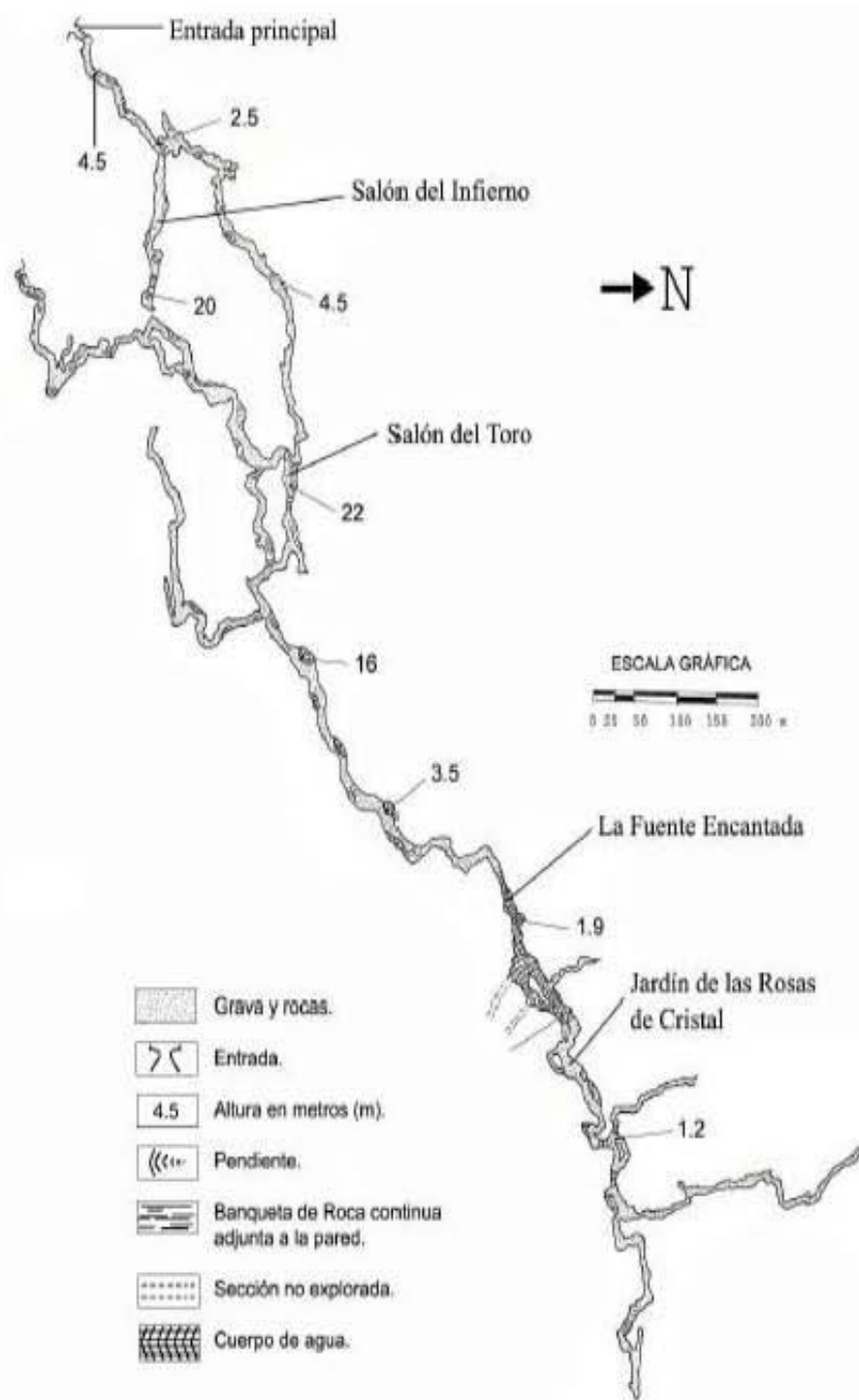


Figura 1 Grutas de Juxtlahuaca, en Guerrero, México. Tomado de Valdez (2006).



## 5. GENERALIDADES DE LOS HUÉSPEDES.

Clase Mammalia

Orden Chiroptera

Suborden Microchiroptera

Familia Phyllostomidae

Subfamilia Glossophaginae

*Glossophaga soricina* (Pallas, 1766)

*Leptonycteris yerbabuena* (Martínez & Villa, 1940)

*Leptonycteris yerbabuena* (Martínez & Villa, 1940).



**DESCRIPCIÓN.** Se conoce como murciélago magüeyero menor, de tamaño pequeño 150 a 250 mm, y de 18 a 30 g, sus orejas son pequeñas y tiene una diminuta cola. Su color de pelaje varía desde café amarillento, hasta tonos grisáceos, dependiendo de la localidad, su rostro se caracteriza por un largo y agudizado hocico con hoja nasal simple (Cole & Wilson, 2006).

**DISTRIBUCIÓN.** Está limitada al suroeste de Arizona y Nuevo México, en diversas cordilleras montañosas. Se le encuentra en casi todo México, excepto en los estados de Baja California y Yucatán, se le asocia a hábitats húmedos y algunas zonas semiáridas en México y al suroeste de Estados Unidos (Cole & Wilson, 2006).

Las poblaciones de *L. yerbabuena* que se distribuyen en la parte norte de México aprovechan principalmente el néctar y polen de agaves y cactus columnares (Fleming *et al*; 1993).

En estudios realizados por la US Fish & Wildlife Service (2004) han demostrado que en las grutas de Juxtlahuaca se conforman las colonias de maternidad, ya que estas se establecen a elevaciones bajas y con una gran cantidad de cactus columnares disponibles. En México se registran dos temporadas de migración, en diciembre y enero, donde el número de murciélagos varía de 5 000 a 75 000, dependiendo de la temporada reproductiva; en los meses de abril a mayo, se establecen las colonias de maternidad, una vez que transcurre la época de los nacimientos, se establecen colonias compuesta por jóvenes, hembras y algunos machos, y pese a esta remarcada composición de las colonias, existen pequeñas migraciones lo que provoca fluctuaciones poblacionales a lo largo de su estadía, lo que también complica su estudio poblacional, su estatus de especie amenazada (Ceballos *et al*; 1997).

**ECOLOGÍA Y HABITOS.** Se alimentan principalmente de néctar y polen de agaves y cactus columnares. Habita en cuevas, túneles y minas abandonadas, formando colonias medianas, las hembras forman colonias reproductivas dando a luz a finales de mayo y junio.

Se le asocia compartiendo hábitat con *Choeronycteris mexicana*, *Corynorhinus townsendii*, *Macrotus californicus*, *Myotis velifer*, *Myotis thysanodes* y *Tadarida brasiliensis*, según registros en Arizona. En México, se le encuentra con: *Mormoops megallophylla*, *Pteronotus davyi*, *Glossophaga soricina*, *Glossophaga morenoi*, *Natalus stramineus*, *Myotis velifer* y *Tadarida brasiliensis* (Cole & Wilson, 2006).

*Glossophaga soricina* (Pallas, 1766)



**DESCRIPCIÓN.** Tiene diversos nombres comunes, como murciélago picaflor o murciélago trompudo, de tamaño pequeño a mediano, de 150 a 200 mm de largo, pesa entre 10 y 12 g, de pelaje marrón oscuro o avellanado, hocico largo con hoja nasal simple (Álvarez *et al.*, 1991).

**DISTRIBUCIÓN.** Desde el Norte de México (Sonora en el oeste y Tamaulipas en el este) hasta Brasil, Norte de Argentina y algunas Islas del Caribe. Se distribuye en gran variedad de ambientes desde árido-subtropical, bosque tropical y sabanas y se encuentra desde el nivel del mar hasta aproximadamente 2 600 m.

**ECOLOGÍA Y HABITOS.** Habita en una gran variedad de lugares por ejemplo: en cuevas, túneles, minas abandonadas, árboles huecos, puentes y cobertizos.

La alimentación de esta especie es variable, e incluye desde partes de flores, insectos, néctar y hasta polen, para el caso de México, se sabe que la alimentación es básicamente a partir de néctar y polen entre los meses de abril a junio, en el resto del año su alimentación es con base de insectos, mientras que en otros países su alimentación varía de acuerdo a la época del año (Álvarez *et al.*, 1991).

Las colonias se constituyen de ambos sexos, pero las hembras y sus crías forman colonias de maternidad en determinado tiempo, también se han encontrado asociados a unas 30

diferentes especies de murciélagos, de las familias: Emballonuridae, Molossidae, Mormoopidae, Noctilionidae, Phyllostomidae, Natalidae, Furipteridae y Vespertilionidae (Webster & Jones, 1980).

## 6. MATERIAL Y METODO.

El método usado para el estudio de los ectoparásitos, fue a través de la colecta de murciélagos y su posterior revisión.

**Cuadro 6.** Total de ejemplares colectados.

<i>Glossophaga soricina</i>		<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	
Fecha	Número de ejemplares	Fecha	Número de ejemplares
Junio 2004	2	Octubre 2004	6
Octubre 2004	2	Marzo 2005	31
Diciembre 2005	4	Diciembre 2005	17

Para la identificación de los murciélagos, se utilizó la clave taxonómica de Medellín *et al.* (1997).

Los ejemplares fueron capturados con redes de golpeo, dada la alta densidad poblacional de murciélagos, y lo alto del techo de la gruta (Cuadro 6). Para el transporte de los organismos y la revisión de los ectoparásitos, fue necesario sacrificarlos y meterlos por separado en bolsas de plástico de 30 cm de largo por 25 cm de ancho, además se les colocó una etiqueta de colecta, con sus datos correspondientes: fecha, especie, nombre de la cueva, municipio, estado, colector y una clave que se maneja en la colección, en este caso concernió al ciclo de colecta: M3 A, E, G y K y el número de colecta correspondiente. Las bolsas se sellaron para impedir que los parásitos abandonaran al murciélago, se mantuvieron en una hielera con hielo seco para su transporte y posteriormente en el congelador de algún refrigerador.

### 6.1 Trabajo de laboratorio.

El trabajo de laboratorio correspondió a la revisión de cada uno de los ejemplares colectados, para ello fue necesario dejarlos descongelar por aproximadamente media hora, para posteriormente observarlos bajo el microscopio estereoscópico, con la intención de esculcar detenidamente cada parte del murciélago, iniciando por el dorso de las alas, siguiendo por la parte ventral de las mismas, continuando por el uropatagio, posteriormente las patas, el rostro, orejas y finalmente el hocico.

La revisión se llevó a cabo con pinzas y palas entomológicas, así como agujas de disección; los parásitos extraídos se colocaban en viales con alcohol al 70%, y se etiquetaban de acuerdo con el número de colecta del murciélago.

Cada murciélago tiene una hoja de registro, en la cual se anotaron los datos correspondientes: número de catálogo de la colección Morales-Malacara (MM), el número del ciclo de colecta que le corresponde, nombre de la especie del murciélago, fecha, localidad, colector, fechas de revisión, especie de artrópodo, localización del mismo, cantidad de individuos, y tipo de preservación (alcohol u Hoyer), y en la parte inferior de la hoja se anotan los datos de quien lo revisó y observaciones con respecto al ejemplar.

Para la preservación de los ácaros, primero se eliminaron los restos de contenido estomacal, además de aclararlos empleando el líquido de Nesbitt (Whitaker, 1988), posteriormente se montaron en laminillas con líquido de Hoyer, y se etiquetaron con los datos siguientes: huésped, sexo, fecha, localización en el hospedero, localidad, colector y las claves de colecta correspondientes al ciclo y al número de catálogo de la colección, en la parte derecha de la misma.

Los dípteros fueron identificados con ayuda de un microscopio estereoscópico, se preservaron en viales con alcohol al 70% y se etiquetaron con sus respectivos datos, toda esta información se vertió en las hojas de registro correspondientes.

Los ejemplares montados, fueron identificados con claves taxonómicas, destacando las siguientes propuestas: Morales-Malacara (1998), Guzmán-Cornejo (2004), y para los dípteros Wenzel (1976) y Wenzel *et al.* (1966). Los ejemplares se determinaron a nivel de familia, género y especie, utilizando un microscopio óptico Carl Zeiss de contraste de fases, con la intención de observar las características distintivas de cada grupo de ácaros o dípteros; aunque en el caso de ciertos diminutos caracteres, fue necesario el empleo de un microscopio de contraste de fases Axion Vision 4.6, el cual es necesario conectarlo a un ordenador.

Para definir el grado de especificidad parasitaria se utilizó la nomenclatura propuesta por Herrin y Tipton (1975).

## 7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se estimó la diversidad de los ectoparásitos de ambas especies de murciélagos, en temporada de secas y lluvias en 2004 y 2005, por medio del índice de Shannon-Wiener (1949):

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Donde  $\sum p_i = 1$

H': Es el índice de diversidad de especies.

S: Representa el número de especies.

Pi: Proporción del muestreo total perteneciente a la í-esima especie

Asimismo se consideró la equitatividad (J')

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Donde: H': Es el índice de diversidad de especies.

H' max:  $\log S$ .

Para comparar los índices de diversidad de los ectoparásitos, entre las dos épocas de colecta, se utilizó una prueba de *t* pareada (Zar, 1996).



## 8. RESULTADOS

### SÍNTESIS TAXONÓMICA.

Se revisó un total de 62 murciélagos, glosófaginos (*Leptonycteris yerbabuena* n= 54 y *Glossophaga soricina* n= 8).

Phylum Arthropoda

Clase Arachnida

Subclase Acari

Superorden Parasitiformes

Orden Mesostigmata Canestrini, 1891

Familia Spinturnicidae Oudemans 1902

Género *Periglischrus* Kolenati, 1857

*Periglischrus caligus* Kolenati, 1857

*Periglischrus paracaligus* Herin & Tripton, 1975

Superorden Acariformes

Orden Prostigmata

Familia Myobiidae Megnin, 1887

Género *Eudusbabekia* Jameson, 1971

*Eudusbabekia glossophaga* Dusbabek & Lukoschus, 1975

*Eudusbabekia provirilia* Morales-Malacara, Guzmán-Cornejo &

López-Ortega, 2004

Familia Leewenhoekiidae Womersley, 1944

Género *Wageenaria* Brennan, 1967

*Wageenaria similis* Brennan, 1967

Clase Insecta.

Orden Diptera Linneo, 1758

Familia Streblidae Wiedemann, 1824

Género *Trichobius* Gervais, 1844

*Trichobius sphaeronotus* Jobling, 1936

Género *Nycterophilia* Ferris, 1916

*Nycterophylia coxata* Ferris, 1916

## SUB-CLASE ACARI.

### 8.1 ORDEN MESOSTIGMATA.

#### Familia *Spinturnicidae* Oudemans 1902

**Diagnosis.** Ácaros de tamaño medio con cuerpo aplanado, presencia de dos placas separadas o parcialmente unidas, algunas veces 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. Patas cortas y robustas. Los espinturnícidos son ácaros parásitos permanentes de murciélagos, localizados, normalmente en la membrana alar, y en menor medida en el uropatagio, se caracterizan por tener 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, por lo que nacen protoninfas, muy parecidas al adulto, son hematófagos en los tres estadios protoninfa, deutoninfa y adulto.

#### **Genero *Periglischrus* Kolenati 1857.**

*Periglischrus* Kolenati, 1857

**Diagnosis.** Placa dorsal dividida por una banda transversal, menos esclerosado, patrones foveales definidos. Cinco pares de sedas proteronotales laterales a la placa dorsal, y un par de 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:** Opistosoma aplanado, ancho y 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. **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.

El género *Periglischrus* Kolenati, actualmente comprende 24 especies, todas descritas con asociación a murciélagos filostómidos. Encontrándose sólo 14 en México: *P.caligus* Kolenati, 1857; *P. vargasi* Hoffmann, 1944; *P. acutisternus* Machado-Allison, 1965; *P.herrerai* Machado-Allison, 1965; *P.torrealbai*, Machado-Allison, 1965; *P.delfinadoae*, Dusbábek 1968; *P.gameri*, Machado-Allison & Antequera, 1971; *P.paracaligus*, Herrin & Tipton, 1975; *P. parautisternus* Machado-Allison & Antequera, 1981; *P. iheringi* Oudemans, 1902; *P.leptosternus* Morales-Malacara & Lopez-Ortega, 2001; *P. .steresotrichus* Morales-Malacara & Juste, 2002; *P. eurysternus* Morales-Malacara & Juste, 2002.

### ***Periglischrus caligus* Kolenati**

*Periglischrus caligus* Kolenati, 1857:60;

Oudemans, 1903:135; Vitzthum, 1941:776; Stiles y Nolan, 1931:633; Radford 1942:67, Radford, 1959:39; Radford, 1950:376; Baker & Wharton, 1952:63; Tibbetts, 1957:13; Rudnick, 1960:196; Furman, 1966:142; Machado-Allison & Antequera, 1971:3, Herrin & Tipton, 1975:40; Basols, 1981:39.

*Periglischrus setosus* Machado-Allison 1964:199.

*Periglischrus setosus* Machado-Allison 1965b:271, Machado-Allison & Antequera, 1969: 375.

(Fig. 2-5).

#### **Diagnosis.**

**Hembra.** Idiosoma con 924 $\mu$  de largo, por 436 $\mu$  de ancho. Placa dorsal oblongo-oval, de largo 377  $\mu$  y ancho 262 $\mu$ , patrón foveal 1-7-2-4-2-2-2, con hendidura longitudinal no esclerosada y muy delgada, cinco pares de sedas proteronotales (Pn1-Pn5) y una postestigmal (Pst) larga (76-79 $\mu$ ), localizada después del estigma. Opistosoma, dorsal con cuatro pares de sedas diminutas, sedas ventrales de pequeñas a diminutas (11-13 $\mu$ ). Placa esternal en forma de cántaro, con 117 $\mu$  de largo y 113 $\mu$  de ancho. Sedas dorsales de las pata de medianas a largas, excepto la seda proximal anterodorsal de los fémures I y II, gúnea II y tibia II, y la proximal posterodorsal de cada fémur II-IV, gúnea I y tibia II, que son pequeñas a diminutas; sedas posterolaterales de las patas I-II y IV, y las anterolaterales de

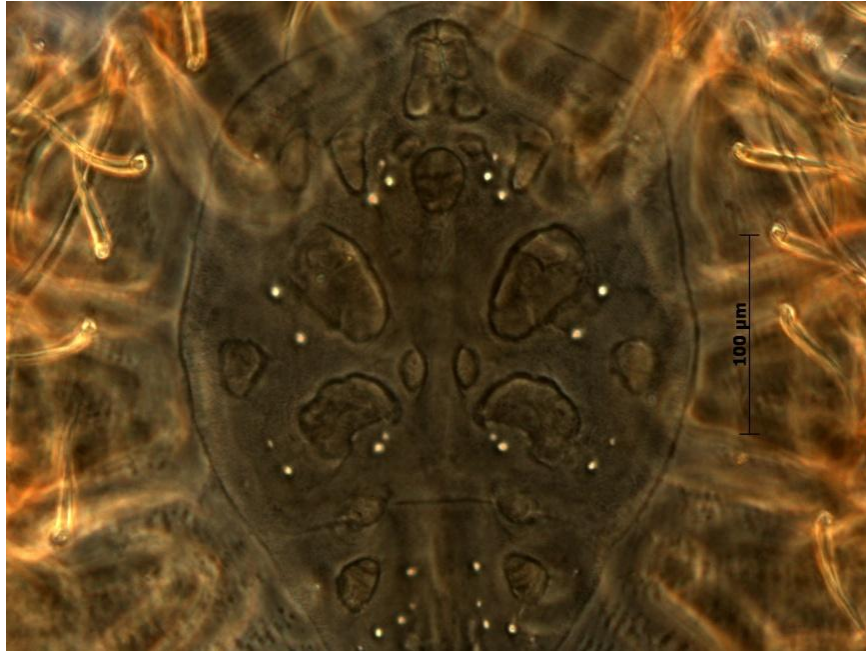
las patas III-IV, algo largas, recurvadas; sedas posterolaterales del fémur, gúnea y tibia de la pata IV infladas y recurvadas.

**Macho.** Idiosoma con 390 $\mu$  de largo por 322 $\mu$  de ancho. Placa dorsal oblongo-oval, margen posterior angostado, con una hendidura longitudinal no esclerosada en medio de la placa. Cinco pares de sedas proteronotales y un par posestigmatal (Pst) medianas (35-45 $\mu$ ) localizadas posterior al estigma. Placa esternogenital, en forma de pera, más larga (191 $\mu$ ) que ancha (161 $\mu$ ), cinco pares de sedas pequeñas, en la placa esternogenital. Sedas coxales pequeñas a medianas; seda proximal de la coxa I más pequeña que la distal; seda anterolateral de la coxa III y de la seda de la coxa IV pequeñas; las dos sedas de la coxa II y la seda posterolateral de la coxa III muy largas. Sedas ventrales de las patas pequeñas algunas, ligeramente robustas. Sedas antero y posterolaterales de las patas de pequeñas a medianas, algunas un poco curvadas. Sedas dorsales de diminutas a largas y robustas; sedas distales de los trocanteres II-IV, fémures I-IV, gúneas I-IV, tibias III-IV y la seda basal de los tarsos III-IV y la seda basal de los tarsos III-IV más largas que las demás.

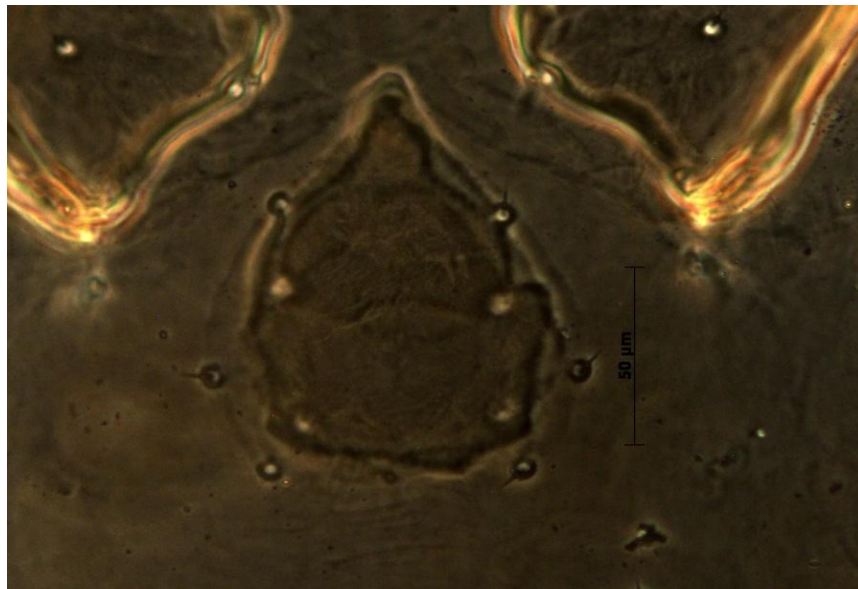
**Material Examinado:** Guerrero, **Grutas de Juxtlahuaca**, Mpio. de Quechultenango. 1♀ ex *Glossophaga soricina* 4.VI.2004, D. Estrada (M3A002 .1) [MM]. 2♀♀, 1♂, 1DN ex *Glossophaga soricina* 4.VI.2004, D. Estrada (M3A003 .1-.4) [MM]. 1♀ ex *Glossophaga soricina* 10.XII.2004, N. Inclán (M3E026 .1) [MM]. 7♀♀ ex *Glossophaga soricina* 12.IX.2005, L. Del Castillo (M3K008 .1-.7) [MM]. 8♀♀ 2♂♂ ex *Glossophaga soricina* 12.IX.2005, L. Del Castillo (M3K010 .3-.12) [MM]. 7♀♀ 2♂♂ ex *Glossophaga soricina* 12.IX.2005, N. Inclán (M3K013 .1-.9) [MM].

**Microhábitat.** Presente principalmente en la cara dorsal y ventral de las alas.

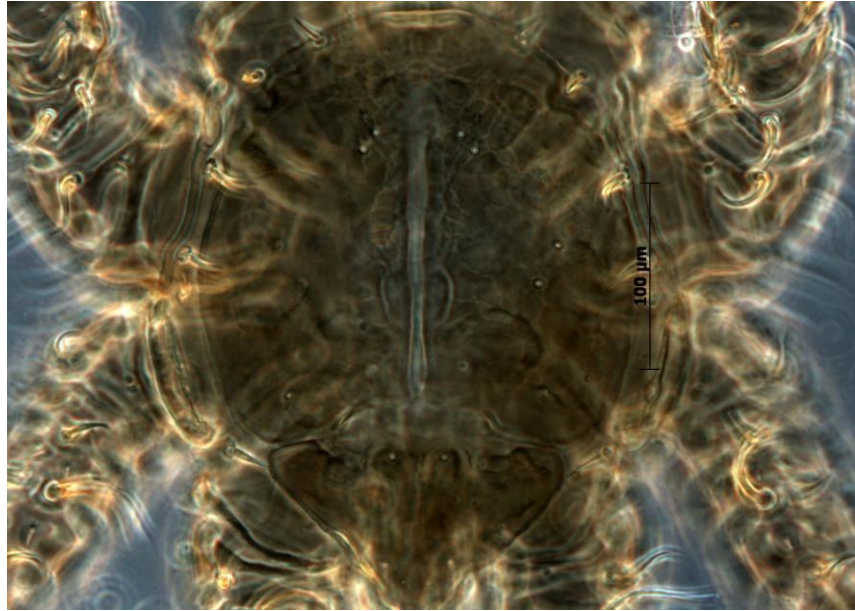
**Comentarios:** Se caracteriza por una marcada preferencia por murciélagos del género *Glossophaga*, por lo que se considera estenoxena.



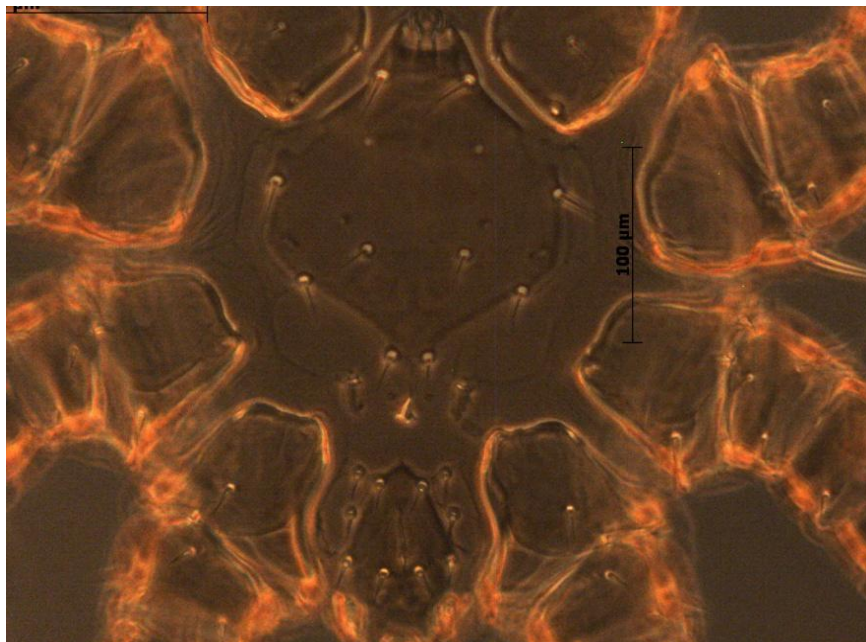
**Fig. 2.** *Periglyphus caligus* hembra, Placa dorsal.



**Fig. 3.** *Periglyphus caligus* hembra, Placa Esternal.



**Fig. 4.** *Periglischrus caligus* macho, Placa dorsal.



**Fig. 5.** *Periglischrus caligus* macho, Placa Esternal.

## ***Periglischrus paracaligus* Herrin & Tripton**

*Periglischrus paracaligus* Herrin & Tripton, 1975:41.

*Periglischrus vargasi*, Palacios-Vargas, Vázquez & Morales-Malacara, 1985:140 (no *Periglischrus vargasi* Hoffmann, 1944b); Palacios-Vargas & Morales-Malacara, 1986:210, 228; Losoya, 1995:39.

(Fig. 6-9).

### **Diagnosis:**

**Hembra.** Idiosoma con 975 $\mu$  de largo por 754 $\mu$  de alto. Placa oblongo-oval de largo 382 $\mu$  y ancho 258 $\mu$ . La placa presenta patrón fóveal 1-7-2-4-2-2-2, placa dorsal con ornamentación interfoveal escamoso reticulada, y con pequeños poros o microsedas, sedas proteronotales (Pn1-Pn5) muy largas, laterales a la placa dorsal; sedas Pst largas (94-110 $\mu$ ) situadas después del estigma. Opistosma dorsal con seis pares de sedas largas, medianas y pequeñas. Placa esternal más larga (129-135 $\mu$ ) que ancha ((119 $\mu$ ) en forma de cántaro, con proyección anterior angostada abruptamente semejando una punta roma; margen posterior casi recto, con tres pares de sedas esternales pequeñas, localizadas en los márgenes laterales de la placa y dos pares de poros circulares dentro de la placa. Presenta placa genital alargada, sedas genitales diminutas, situada en los bordes laterales de la placa. Patas gruesas y robustas. Las sedas dorsales de las patas son largas o medianas excepto las sedas posterolaterales del fémur IV, genua IV y tibia IV que son infladas en su base con porción distal delgada y curvada, seda proximal posterodorsal del fémur IV mediana.

**Macho.** Idiosoma con 406 $\mu$  de largo y ancho 339 $\mu$ . Placa dorsal es de forma ovalada de largo 345 $\mu$  y ancho 262 $\mu$ . Patrón foveal similar al de la hembra, no presenta ornamentación interfoveal únicamente se observa una hendidura longitudinal central delgada no esclerosada. Con cinco pares de sedas proteronotales y una Pst mediana a larga (42-52 $\mu$ ) y laterales a la placa dorsal. Placa esternogenital tan larga (169 $\mu$ ) como ancha, (170 $\mu$ ) en forma de pera, y sedas esternogenitales. Coxas II-IV con rebordes coxales marcados, coxa I con dos sedas delgadas, pequeñas a medianas en tamaño; coxa II con la seda anterolateral mediana y la posterolateral también mediana pero ligeramente más larga que la anterior; coxa III con la seda anterolateral pequeña y algo robusta en su base y la posterolateral mediana; seda coxa IV pequeña; sedas proximales del fémur II-III diminutas; seda proximal anterodorsal del fémur IV mediana la proximal posterodorsal diminuta. Espermadáctilo largo y curvado.

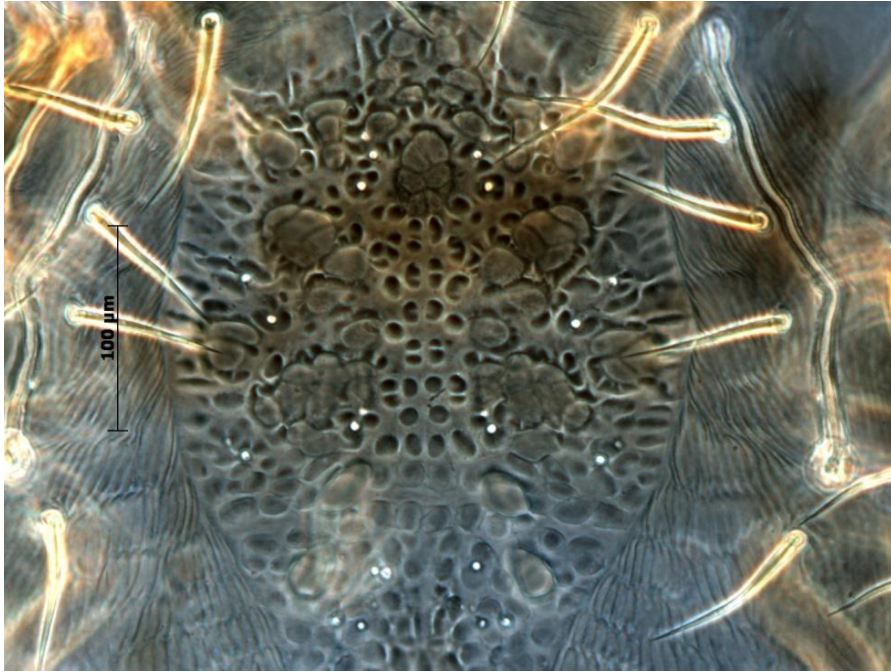
**Material Examinado:** Guerrero, **Grutas de Juxtlahuaca**, Mpio. de Quechultenango.

5♀♀, 3♂♂, 1DN ex *Leptonycteris yerbabuena* 12.X.2004, L. Del Castillo, (M3E027 .1-9) [MM]. 2♀♀, 1♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 12.X.2004, L. Del Castillo, (M3E028 .1-.3) [MM]. 1♀ ex *Leptonycteris yerbabuena* 12.X.2004, N. Inclán, (M3E030 .1) [MM]. 1♀ ex *Leptonycteris yerbabuena* 12.X.2004, N. Inclán; (M3E031 .1) [MM]. 3♀♀, 1♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 14.III.2005, L. Del Castillo; (M3G001 .1-4) [MM]. 4♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 14.III.2005, L. Del Castillo; (M3G002 .1-4) [MM]. 1♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 14.III.2005, L. Del Castillo, (M3G003 .1) [MM]. 2♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 14.III.2005, L. Del Castillo, (M3G004 .1-2) [MM]. 4♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán, (M3G006 .10-13) [MM]. 1♀, 1♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán, (M3G010 .1-2) [MM]. 2♀♀, 2 PN ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, L. Del Castillo, (M3G015 .5-8) [MM]. 4♀♀, 1♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán, (M3G017 .1-5) [MM]. ]. 1♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán, (M3G019 .1) [MM]. ]. 1♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G020 .1) [MM]. ]. 4♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, L. Del Castillo (M3G021 .1-4) [MM]. 4♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, L. Del Castillo (M3G022 .1-4) [MM]. 1♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, L. Del Castillo (M3G023 .1) [MM]. 2♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, L. Del Castillo (M3G024.2-3) [MM]. 2♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G026.1-2) [MM]. 2♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G027.3-4) [MM]. 3♀♀, 3♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G028.2-3, .7-10) [MM]. 8♀♀, 1♂, 1 PN ex *Leptonycteris yerbabuena* 16.III.2005, N. Inclán (M3G030.3-12) [MM]. 2♀♀, 7♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 16.III.2005, N. Inclán (M3G031 .3-11) [MM]. 3♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 16.III.2005, L. Del Castillo (M3G032 .1-3) [MM]. 2♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 16.III.2005, L. Del Castillo (M3G033 .1-2) [MM]. 1♀, 1♂, ex *Leptonycteris yerbabuena* 16.III.2005, L. Del Castillo (M3G034 .1-2) [MM]. 1♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 9.XII.2005, L. Del Castillo (M3K012 .1) [MM].

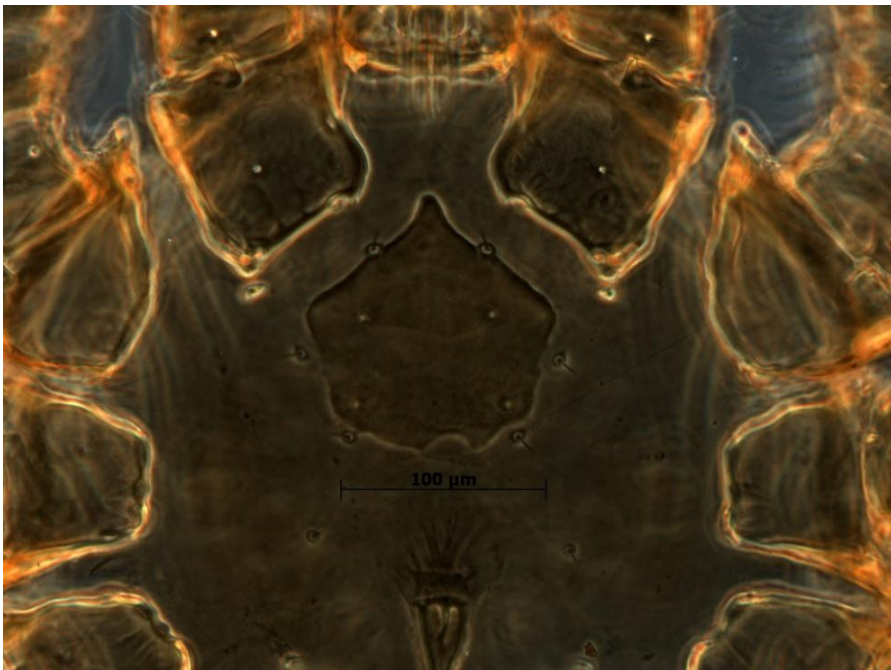
**Microhábitat.** Presente principalmente en la cara dorsal y ventral de las alas.



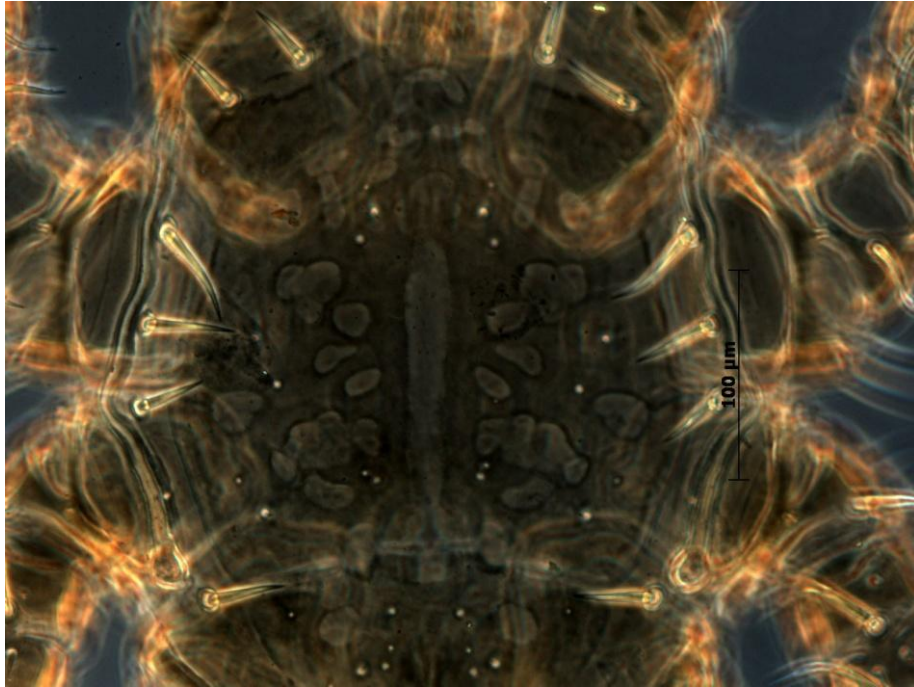
**Comentarios.** De acuerdo a la bibliografía, esta especie se considera presente en todo el rango de distribución de *Leptonycteris yerbabuena*, considerándola estenoxena.



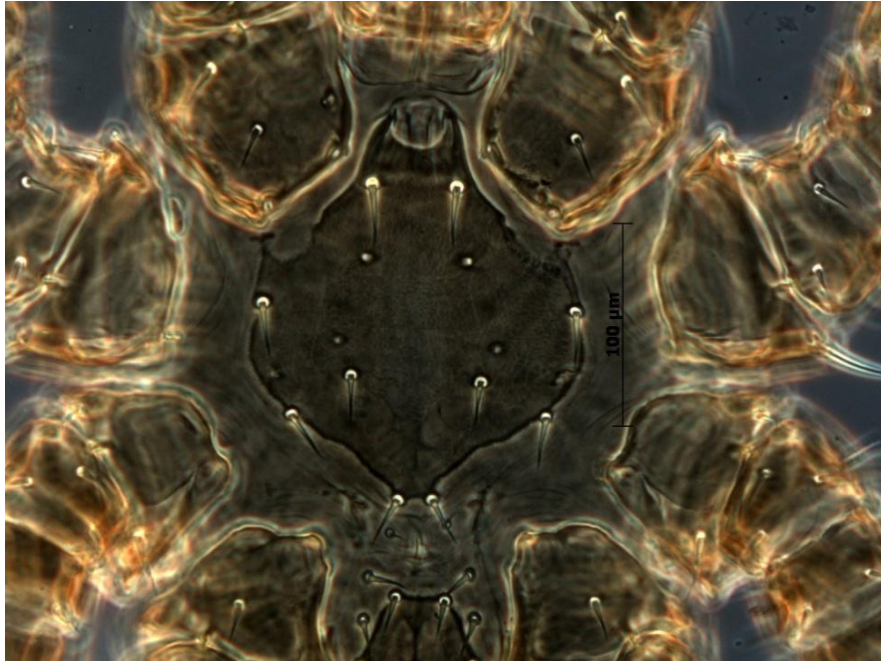
**Fig. 6.** *Periglischrus paracaligus* hembra, Placa dorsal con ornamentaciones foveales.



**Fig. 7.** *Periglischrus paracaligus* hembra, Placa esternal.



**Fig. 8.** *Periglischrus paracaligus* macho, Placa dorsal.



**Fig. 9.** *Periglischrus paracaligus* macho, Placa esternal.

## 8.2 ORDEN PROSTIGMATA.

Familia **Myobiidae** Megnin, 1877.

**Diagnosis.** Ácaros pequeños, presentan una quetotaxia reducida con sedas modificadas (globosas, estriadas, barbadas) principalmente en el dorso. **Idiosoma:** Con más de dos pares de sedas desarrolladas. Los machos con pene 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, la pata I es corta, con artejos reducidos o fusionados, con modificaciones para asirse al pelo de su huésped. **Gnatosoma:** Con la base de los quelíceros fusionados en un estilóforo, que constituye una estructura simple.

Parásitos permanentes de murciélagos, asociados además a marsupiales y roedores, se caracterizan por presentar el cuerpo deprimido, con modificaciones en el primer par de patas para fijarse a pelo de sus huéspedes, siendo este su principal microhábitat (Dusbabek, 1967; Jameson, 1971; Fain, 1973, Dusbabek & Lukoschus, 1974; Morales-Malacara, *et al.*, 2002; Guzmán-Cornejo *et al.*, 2003). Estos ácaros se alimentan de líquidos tisulares (Fain, 1976).

### **Género *Eudusbabekia* Jameson**

*Eudusbabekia* Jameson, 1971

*Jamensonia* Dusbábek, 1967

**Diagnosis.** Cuerpo pequeño y fuerte. Sedas dorsales expandidas y estriadas. 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. Sedas de las coxas I en línea transversal. Fémur I presenta sedas sensorias romas. Tubérculo de agarre o garfio sobre la genua I dirigido anteriormente. Tibia y tarso I completamente fusionados, el artejo tarsal con formación vento-apical semejante a una concha. A nivel de las sedas coxales II la tercera seda se localiza a nivel de la seda IV y más hacia la región media y anterior a la primera

seda. Tarso II-IV generalmente con una uña larga. La vulva con dos valvas, la seda a3 al lado de las valvas vulgares, algunas veces están engrosadas, parecidas a ganchos genitales. Placa genital del macho situada cerca de las sce. La base del pene es ancha, bifurcada, continuándose con un conducto espermático. Gnatosoma cónico o rectangular, ganchos pedipalpaes bien desarrollados, pero muy finos. Fórmula de uñas en las ninfas 0-1-1-1-1.

El género americano *Eudusbabekia* comprende hasta el momento un total de 32 especies 27 de ellas asociadas a murciélagos de la familia Phyllostomidae y cuatro a la familia Moormopidae (*E. jimezi*, *E. saguei*, *E. ecuadorensis* y *E. sp.* A Guzmán-Cornejo, 2004). Son nueve las especies registradas hasta el momento para México, *E. vigerasi* (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, *et al*; 2002; *E. choeronycteris* Guzmán-Cornejo, *et al*; 2004. (Dusbábek, 1969) Jameson, 1971; Fain, 1973; Dusbábek & Lukoschus, 1974; Morales-Malacara *et al.*, 2002; Guzmán-Cornejo *et al.*, 2003).

### ***Eudusbabekia glossophaga* Dusbábek & Lukoschus**

*Eudusbabekia glossophaga* Dusbábek & Lukoschus, 1975:310

(Fig.10)

#### **Diagnosis.**

**Hembra.** Sedas *ve* fuertemente expandidas y estriadas. Sedas *vi* y *l4* setifirmes, Sedas *vi* posteriores a la base de las sedas *ve*. Sedas *sci* expandidas, alcanzando la base de las sedas *d1*, *sci* iniciando anteriores a la base de las sedas *sce*, y más cortas que las *sce*. Sedas *d1-d3* subiguales en estructura, siendo las más largas las *d1*. Sedas *l2* más largas que las *d1*. Seda *l4* sobre la cutícula. Sedas *ll* ensanchadas, las más largas de las dorsales. Con siete pares de sedas en el área genital; *g2* setiformes, en el margen posterior del idiosoma dorsal, *g1* sobre el margen posterior del idiosoma ventral, *ai* espiniformes, ensanchadas y cortas. Dos pares de paragenitales (*pg1*, *pg2*) sobre la cutícula, posteriores a la base de las sedas *l5*.

Sedas *cxI* dispuestas en hilera transversal. Fuerte esclerosamiento interno entre la región coxal I y II. Sedas *cxIII*, *cxIII* y *cxIV* largas, sedas *cxII* setiformes. Margen anterior del trocánter I con protuberancias, con sedas anterodorsales sin barbas. Pedipalpos con cuatro segmentos. Trocánter I con doblez anteroventral. Uñas de las patas II-IV: 1-1-1 Gantosoma con bordes redondeados.

**Macho.** Sedas ve fuertemente expandidas y estriadas, sedas *sce*, 11 y 12 ligeramente expandidas y estriadas, sedas dorsales restantes setiformes o con forma de espina. Sedas *vi* y *sci* diminutas, sedas *sci* situadas anterolateralmente a la placa genital. Placa genital anterior a la base de las sedas *sce*. Sedas *d1* finas y setiformes posteriores a la placa genital. Sedas 14, presentes. Sedas 13, *d4* y 14 setiformes. Pene recto muy largo. Sedas *cxI* dispuestas en hilera transversal. Fuerte esclerosamiento interno, entre la región coxal I y II, sedas *cxII* presentes. anterolateral del trocánter I recto con seda anterodorsal lisa. Fórmula de las uñas de las patas II-IV: 1-1-1. Gnatosoma con bordes redondeados.

Material Examinado: Guerrero, **Grutas de Juxtlahuaca**, Mpio. de Quechultenango.  
2♀♀, ex *Glossophaga soricina* 12.IX.2005, L. Del Castillo (M3K010 .1-2) [MM].

**Microhábitat.** Los ácaros de esta especie se encuentran en los pelos principalmente.

**Comentarios.** Parásitos permanentes, esta especie es monoxena de *Glossophaga soricina*.



**Fig. 10.** *Eudusbabekia glossophaga* hembra, Idiosoma dorsal.

***Eudusbabekia provirilia* Morales-Malacara, Guzmán-Cornejo & López-Ortega.**

*Eudusbabekia provirilia* Morales-Malacara, Guzmán-Cornejo & López-Ortega, 2002:343.

(Fig. 11-12).

**Diagnosis.**

**Hembra:** Idiosoma ancho. Sedas ve y sci expandidas y estriadas. Sedas ve y sci relativamente largas; sedas sce y I1 largas y delgadas. Sedas I3 relativamente largas; sedas I4 pequeñas y setiformes, situadas lateralmente a la porción anterior del complejo genito-anal de la hembra. Cuatro pares de sedas genito-anales de la hembra, g1 y g2 setiformes sobre el cono genital, g4 y g5 laterales al extremo anterior e la abertura genital, cubierta por valvas vulgares, g4 en forma de espina y diminuta y g5 moderadamente expandidas, estriadas y despuntadas. Sedas ai en forma de abanico, ae finas setiformes con punta. a3 en forma de espinas curvadas. Sedas cxI1-cxI3 situadas al mismo nivel, cxI1 mas pequeñas que las cxI2. Cuatro pares de cxII; cxII3-cxII4 pequeñas y finas, situadas al mismo nivel y cercanas a la base de los trocánteres II y III; cxII2 pequeñas situadas muy cerca pero anteriores a las cxII1, sedas cxIII3 –cxIV1 largas, y cxIII2-cxIV2 de tamaño mediano. Sedas I5 muy largas 4/5 de la longitud del idiosoma. Dos pares de sedas paragenitales situadas ventralmente enfrente del cono genital: sedas pg1 localizadas en dos esquinas pequeñas medias de la cutícula doblada y ligeramente elevada. **Patas:** Cada una con una uña larga y ligeramente curvada, quetotaxia del trocánter (II-IV) 3-3-3; fémur 5-3-2 ; genua 8-6-6, una seda dorsal distal en la genua II como microseta (famulus) con una punta bífida, tibia 6-6-6, dos sedas anteroventrales e la tibia II algo robustas y espiciformes, la anterior con la punta aguda, y dos sedas ventrales en la tibia III-IV espiniformes, la anterior con la punta truncada; tarso II con cinco sedas, dos solenidios, tres sedas ventrales ligeramente robustas.

**Macho:** Sedas ve expandidas y estriadas, más anchas y algo pequeñas, que las sce. Sedas sce y I1 largas y subiguales. Sedas I2-I3 subiguales en longitud estriadas con una expansión bulbosa lateromedial. Sedas d4 menos expandidas y más pequeñas que las sedas precedentes. Sedas I4 pequeñas y setiformes. Placa genital en forma de herradura, localizada anteriormente. Sedas vi setiformes y diminutas, sci en forma de espinas,

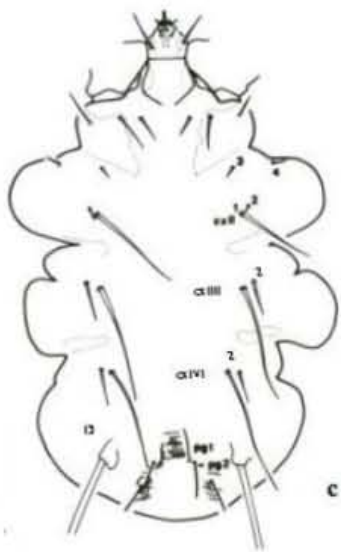
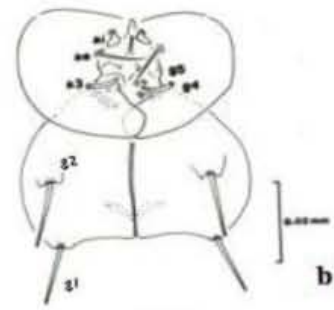
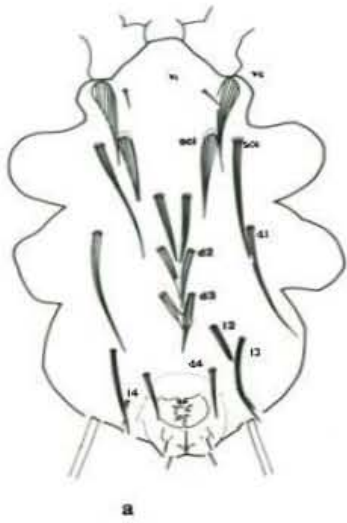


pobrementemente discernibles; sedas d1 localizadas laterales a la placa genital; sedas d2 y d3 debajo de la placa genital, d3 cortas. Tres pares de genitales internas cortas y despuntadas (gi1-gi3), gm en forma de espina, ge1-ge2 en forma de espina y algo robustas. Pene delgado, recto, relativamente largo, curvado en la base. Todas las sedas ventrales setiformes con puntas. Sedas cx11-cx13 situadas al mismo nivel. Con tres pares de coxales II; cx11 muy largas; cx12-cx13 pequeñas y finas. Sedas cx111 y cx112 delgadas y subyúgales en longitud, cx113 y cx114 pequeñas situadas ligeramente anteriores a las cx111 y cx112 respectivamente.

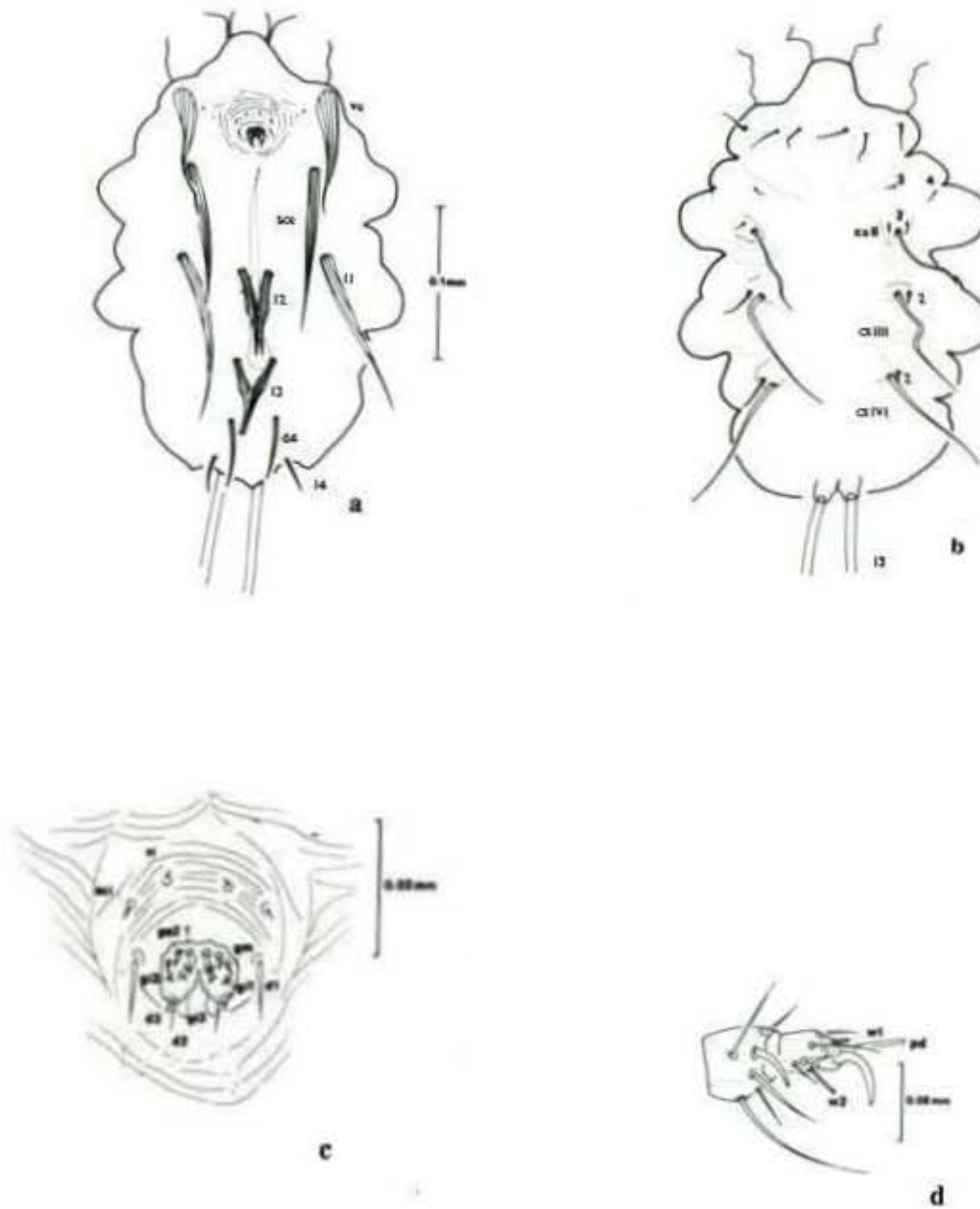
**Material Examinado:** Guerrero, **Grutas de Juxtlahuaca**, Mpio. de Quechultenango. 1♀, 1♂, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G020 .3-.4) [MM]. 1♀, 3 ♂♂, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G028 .1, .4-.6) [MM].

**Microhábitat.** Presente en los pelos del huésped.

**Comentarios.** Algunas de las características de este parásito, son parecidas a *Eudusbabekia glossophaga*, las diferencias van desde la longitud mayor del idiosoma, 3 pares de sedas genitales externas (ge), y la posición de la placa genital. Esta especie es estenoxena.



**Fig.11.** *Eudusbabekia provirilia* hembra. a) Idiosoma Dorsal, b) Área Genital, c) Idiosoma Ventral. (Tomado de Morales-Malacara *et al.*, 2002).



**Fig. 12.** *Eudusbabekia provirilia* macho a) Idiosoma Dorsal, b) Idiosoma Ventral, c) Complejo Genital, d) Tibia y Tarso II (Tomado de Morales-Malacara *et al.*, 2002).

Familia **Leeuwenhoekidae** Womersley, 1944.

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; coxa I bisetosa.

En México existen los géneros de: *Wageenaria*, *Wartonia*, y *Xenodoctacarus* (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, estas se sujetan fuertemente mientras se alimentan de la sangre de sus huéspedes.

Subfamilia **Leeuwenhoekinae** (Womersley, 1944).

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

***Wageenaria similis* Brennan, 1967.**

*Wageenaria similis* Brennan, 1967:148, Loomis, 1969:5, Reed & Brennan, 1975: 32; Brennan & Reed, 1975:64; Brennan & Goff, 1977:565; Webb & Loomis, 1977:96.

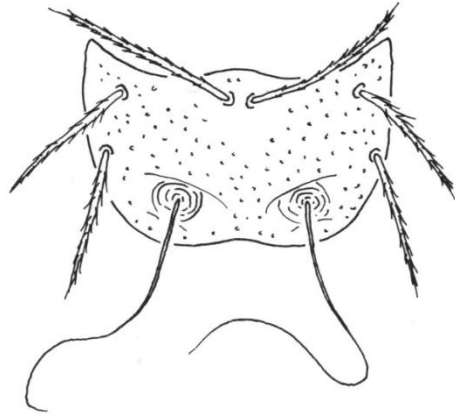
**(Fig.13-14).**

Lo más característico de esta especie es poseer tres geniales I y ser parásita de murciélagos. Material Examinado: Guerrero, **Grutas de Juxtlahuaca**, Mpio. de Quechultenango. 9LL, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G006 .1-.9) [MM]. 1L, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G010 .1) [MM]. 1L, ex *Leptonycteris*

*yerbabuena*e 15.III.2005, L. Del Castillo (M3G024 .1) [MM]. 2LL, ex *Leptonycteris*  
*yerbabuena*e 15.III.2005, N. Inclán (M3G027 .3-.4) [MM]. 2LL, ex *Leptonycteris*  
*yerbabuena*e 16.III.2005, L. Del Castillo (M3G031 .1-.2) [MM].

**Microhábitat.** Preferentemente orejas.

**Comentarios.** Sólo es parásita en estado larval.



**Fig. 13.** Escudo de *Wagenaaria similis*. (Tomado de Hoffmann, 1990)



**Fig. 14.** *Wagenaaria similis* vista ventral.

## CLASE INSECTA.

### 8.3 ORDEN DIPTERA.

Familia **Streblidae** Wiedemann, 1824.

Pequeñas dípteros de 1.5-2.5 mm. de longitud. La cabeza es pequeña y redondeada, frecuentemente aplanada y ocasionalmente comprimida lateralmente, algunas veces presentando ctenidio, al frente se divide en la línea media formando dos placas frontotibiales (laterovértices) en donde se sitúan los ojos, estos son reducidos generalmente con 7-11 facetas aunque puede presentarse solo una, sin ocelos. Antenas poco conspicuas. Partes bucales del tipo chupador-picador. **Tórax:** Puede ser convexo y subgloboso. Pronoto reducido. Escudo con una sutura transversal completa e incompleta. Patas de longitud y anchura variables, patas posteriores más largas que las otras, tibia sin espinas apicales pectinadas. **Alas:** Su longitud es moderada ligeramente corta en los machos. Algunas especies son braquípteras y ocasionalmente ápteras. **Abdomen:** En la mayoría es membranoso y saquiforme, terguitos I y II más 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 habitualmente largo. Generalmente los terguitos III-VI y esternitos III y IV no están esclerosados en ninguno de los dos sexos.

#### **Género *Trichobius***

*Trichobius* Gervais, 1844  
*Trichobia* Guerin-Meneville, 1844  
*Strebla* Kolenati, 1863.  
*Kolenatia*, Rondan, 1878  
*Trichobius* Townsend, 1891  
*Kesselia* Curran, 1934.

**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.

El género *Trichobius* están ampliamente distribuidos en América, incluyen 67 especies que parasitan gran variedad de quirópteros, 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. dugessi* Townsend, 1891; *T. dugesioides* Wezel, 1933; *T. hirsutus* Bequart, 1933; *T. uniformis* Curran, 1935; *T. sphaeronotus* Jobling, 1939; *T. adamasi* Auguston, 1943; *T. joblingi* Wezel, 1966; *T. johnsonae* Wezel, 1966; *T. yunkeri* Wenzel *et al.*, 1966; *T. corynorhini* Cockerell, 1910; *T. intermedius* Peterson & Hurka, 1974; *T. leionotus* Wezel, 1976; *T. hoffmannae* Guerrero & Morales-Malacara, 1996 (Guerrero & Morales-Malacara, 1996).

### ***Trichobius sphaeronotus* Jobling, 1936.**

*Trichobius sphaeronotus* Jobling, 1936

(Fig. 15-16).

#### **Diagnosis.**

Los palpos son más largos que anchos, ojos con aproximadamente ocho facetas, laterovértice con seis sedas y dos en el margen posterior. **Tórax:** Sutura media mesonotal incompleta y la transversal, escudo con seis sedas largas en los ángulos antero-laterales y en ángulos posteriores dos sedas grandes hacia su margen externo y dos pequeñas hacia el margen interno, el margen posterior al escudo con una hilera de sedas en disposición de W, escutelo con cuatro sedas escutelares. **Alas:** Vena costal con sedas largas, en su base. Abdomen: I y II terguito con 16 sedas dispuestas en el margen anterolateral, margen dorsal con dos sedas largas y delgadas, lóbulos tergaes con sedas dispuestas en la superficie.

**Hembra.** Placa supranal con un grupo superior de seis pequeñas sedas, y cuatro hileras de sedas de tamaño mediano.

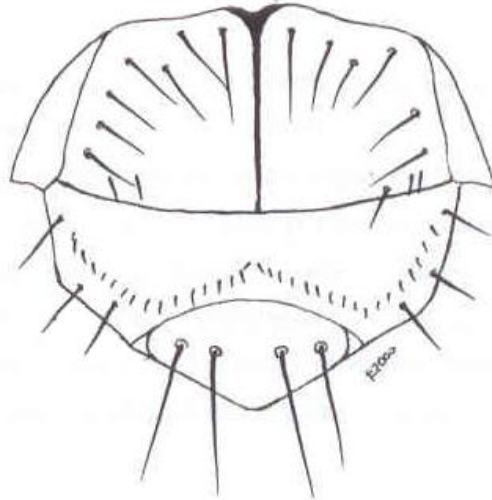
**Macho.** La gonapófisis alargada y el ápice ligeramente curvo, la macroseda y seda accesoria basales, tres sedas ventrolaterales pequeñas y una más dorsolateral.

Material Examinado: Guerrero, **Grutas de Juxtlahuaca**, Mpio. de Quechultenango. 1, ♂ ex *Glossophaga soricina* 12.IX.2005 L. Del Castillo (M3K009) [MM]. 2, ♀♀ ex *Glossophaga*

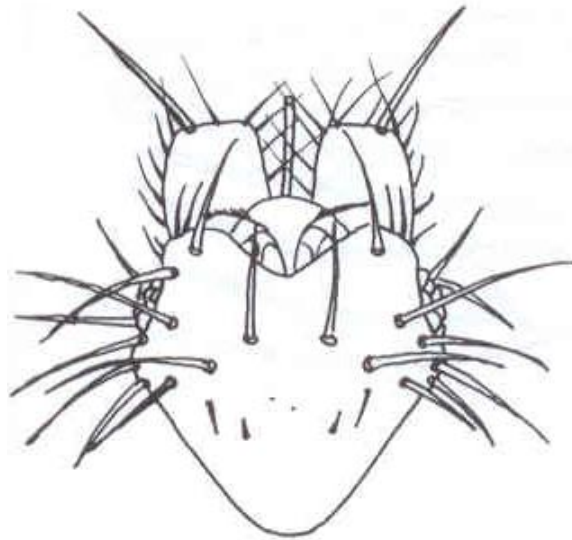


*soricina* 12.IX.2005, L. Del Castillo (M3K010) [MM]. 1♀, ex *Glossophaga soricina* 12.IX.2005, N. Inclán (M3K013) [MM]. 1♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 12.X.2004, L. Del Castillo (M3E027) [MM]. 1♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 12.X.2004, L. Del Castillo (M3E028) [MM]. 1♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 12.X.2004, N. Inclán (M3E030) [MM]. 2♂♂; 1♀, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 12.X.2004, N. Inclán, (M3E031) [MM]. 8♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 14.III.2005, L. Del Castillo (M3G003) [MM]. 5♀♀; 6♂♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 14.III.2005, L. Del Castillo (M3G004) [MM]. 1♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 15.III.2005, N. Inclán (M3G006) [MM]. 1♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 15.III.2005, N. Inclán (M3G007) [MM]. 1♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 15.III.2005, N. Inclán (M3G009) [MM]. 1♀, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 15.III.2005, L. Del Castillo (M3G011) [MM]. 2♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 15.III.2005, N. Inclán (M3G018) [MM]. 1♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 15.III.2005, L. Del Castillo (M3G021) [MM]. 1♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 15.III.2005, L. Del Castillo (M3G025) [MM]. 2♂♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 15.III.2005, N. Inclán (M3G026) [MM]. 1♀, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 15.III.2005, N. Inclán (M3G028) [MM]. 4♀♀; 7♂♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 16.III.2005, N. Inclán (M3G030) [MM]. 10♀♀; 1♂, ex *Leptonycteris yerbabueae* 16.III.2005, L. Del Castillo (M3G031) [MM]. 5♀♀; 1♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 16.III.2005, L. Del Castillo (M3G032) [MM]. 3♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 16.III.2005, L. Del Castillo (M3G033) [MM]. 22♂♂; 13♀♀, ex *Leptonycteris curasoae* 16.III.2005, L. Del Castillo (M3G035) [MM]. 2♂♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 12.IX.2005, L. Del Castillo (M3K002) [MM]. 1♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 12.IV.2005, L. Del Castillo (M3K012) [MM]. 2♂♂, ex *Leptonycteris yerbabuenae* 12.IV.2005, L. Del Castillo (M3K026) [MM].

**Comentarios.** Esta especie se caracteriza por parasitar murciélagos del género *Leptonycteris*, también se ha reportado en, *Macrotus waterhousii*, *Pteronotus parnellii* y *Tadarida brasiliensis*. Una de las características distintivas es la forma del margen posterior en forma de W. Esta especie es polixena.



**Fig. 15.** Vista dorsal del tórax de *Trichobius sphaeronotus*, Tomado de Catalán, (2001).



**Fig. 16.** Cabeza vista dorsal de *Trichobius sphaeronotus*, Tomado de Catalán, (2001).

## Género *Nycterophilia*

*Nycterophilia coxata* Ferris, 1916.

**Diagnosis.** Cuerpo comprimido, ojos poco desarrollados, y no presentan más de una faceta.

**Tórax:** corto, en su margen anterior con cierto invaginamiento, mesonoto sin sutura media, y con sutura transversa muy marcada, escudete convexo y corto, sutura vertical y longitudinal presentes. **Alas:** En especies macropteras, presentan la vena Costa y una longitudinal y parte de la vena Radial bien desarrollada, en las especies micropteras la venación no se distingue. **Patas:**

Fémures y tibias presentan un anillo pigmentado, precoxas largas que se proyectan dorsalmente. **Abdomen:** Terguitos I y II separados por una sutura vertical membranosa, lóbulos laterales II del teguito II con sedas discales.

Comentarios. Este género cuenta con cinco especies distribuidas por toda América, de las cuales tres se encuentran restringidas a zonas áridas *N. parnelli*, *N. coxata* y *N. mormoopsis*.

(Catalán, 2001)

### *Nyctertophilia coxata* Ferris, 1916.

*Nycterophilia coxata* Ferris, 1916.

(Fig.17-19).

#### **Diagnosis.**

Cuerpo comprimido. **Cabeza:** Palpos ovalados, bordeados por sedas grandes, ojos conspicuos, pigmentados y con una sola faceta. **Tórax:** Mesonoto cubierto por numerosas sedas, dispuestas en hileras, escudo pequeño y cóncavo, y con dos sedas gruesas en su vista lateral. **Patas:** Procoxa dirigida hacia atrás metatarsomeros cubiertos por numerosas microsedas. **Alas:** Desarrolladas, venas costal longitudinal y la tercera vena bien desarrolladas. **Abdomen:** Terguitos I y II separados centralmente, lóbulos tergaes del esternito II, con tres sedas en su margen posterior, el primer par de estigmas situado por

encima del margen medio del primer esternito, el segundo por encima del margen medio debajo del ángulo posterior del estremo II.

**Hembra.** Cono terminal prominente, presenta en su parte apical cuatro macrosedas.

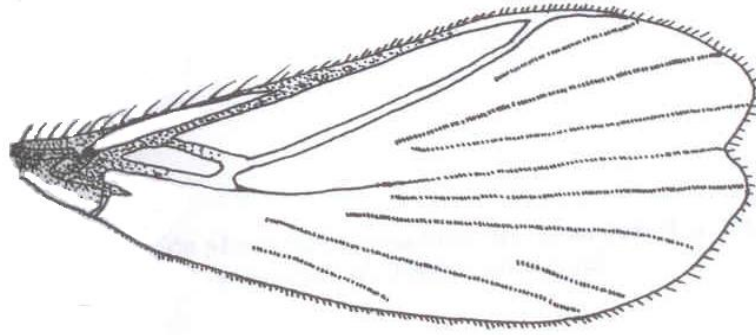
**Macho.** Nueve tergitos con ocho sedas, dos de ellas más grandes localizadas en la parte superior e inferior del conjunto de sedas, dorsal a estas una seda pequeña.

Material Examinado: Guerrero, **Grutas de Juxtlahuaca**, Mpio. de Quechultenango. 1♀ ex *Glossophaga soricina* 12.X.2004, N. Inclán (M3E026) [MM]. 11♀♀, 13♂♂, ex *Leptonycteris yerbabuena* 12.X.2004, L. Del Castillo (M3E027) [MM]. 5♀♀, 8♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 12.X.2004, L. Del Castillo (M3E028) [MM]. 3♀♀, 2♂♂, ex *Leptonycteris yerbabuena* 12.X.2004, N. Inclán (M3E030) [MM]. 1♀ ex *Leptonycteris yerbabuena* 12.X.2004, N. Inclán (M3E031) [MM]. 4♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 14.III.2005, L. Del Castillo (M3G001) [MM]. 6♀♀, 1♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 14.III.2005, L. Del Castillo (M3G002) [MM]. 6♀♀, 1♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 14.III.2005, L. Del Castillo (M3G004) [MM]. 2♀♀, 3♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 14.III.2005, L. Del Castillo (M3G005) [MM]. 4♀♀, 3♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G006) [MM]. 3♀♀, 2♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G007) [MM]. 2♀♀, 4♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G008) [MM]. 8♀♀, 9♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G009) [MM]. 3♀♀, 4♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G010) [MM]. 8♀♀, 4♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, L. Del Castillo (M3G011) [MM]. 4♀♀, 2♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G017) [MM]. 17♀♀, 16♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G018) [MM]. 6♀♀, 6♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G019) [MM]. 13♀♀, 1♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G020) [MM]. 102♀♀, 123♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, L. Del Castillo (M3G021) [MM]. 3♀♀, 6♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, L. Del Castillo (M3G022) [MM]. 5♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, L. Del Castillo (M3G023) [MM]. 2♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, L. Del Castillo (M3G024) [MM]. 8♀♀, 3♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena*

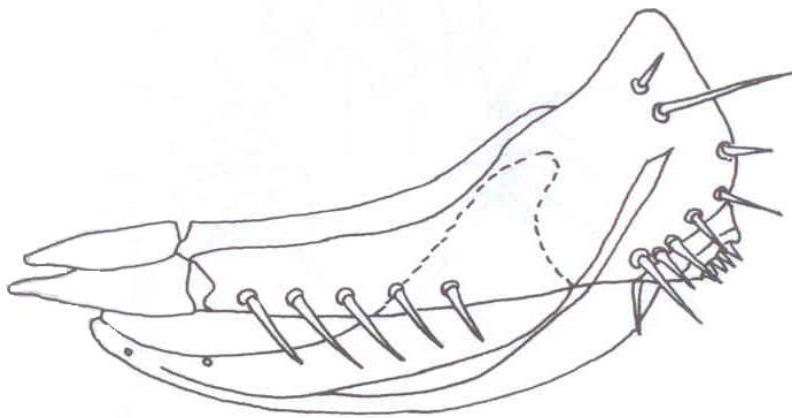
15.III.2005, L. Del Castillo (M3G025) [MM]. 1♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena*  
15.III.2005, N. Inclán (M3G026) [MM]. 7♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005,  
N. Inclán (M3G027) [MM]. 1♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán,  
(M3G028) [MM]. 4♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 15.III.2005, N. Inclán (M3G029)  
[MM]. 13♀♀, 13♂♂, ex *Leptonycteris yerbabuena* 16.III.2005, N. Inclán (M3G030)  
[MM]. 9♀♀, 9♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 16.III.2005, L. Del Castillo (M3G031)  
[MM]. 14♀♀, 10♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 16.III.2005, L. Del Castillo (M3G032)  
[MM]. 14♀♀, 10♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 16.III.2005, L. Del Castillo (M3G033)  
[MM]. 4♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 16.III.2005, L. Del Castillo (M3G034) [MM].  
4♀♀, 6♂♂ ex *Leptonycteris yerbabuena* 16.III.2005, L. Del Castillo (M3G035) [MM].  
2♀♀, ex *Leptonycteris yerbabuena* 13.IX.2005, L. Del Castillo (M3K026) [MM].

**Microhábitat.** Se localiza a lo largo de todo el cuerpo.

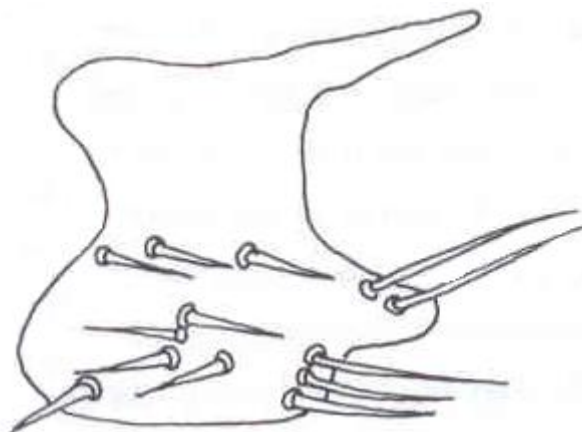
**Comentarios.** Se caracteriza por ser aplanada, y la presencia de un espolón metacoxal.



**Fig. 17.** Ala de *Nycterophilia coxata*, tomado de Catalán, (2001).



**Fig. 18.** Gonapófisis de macho de *Nycterophilia coxata*, tomado de Catalán, (2001)



**Fig. 19.** Espolón metacoxal *Nycterophilia coxata*, tomado de Catalán, (2001)

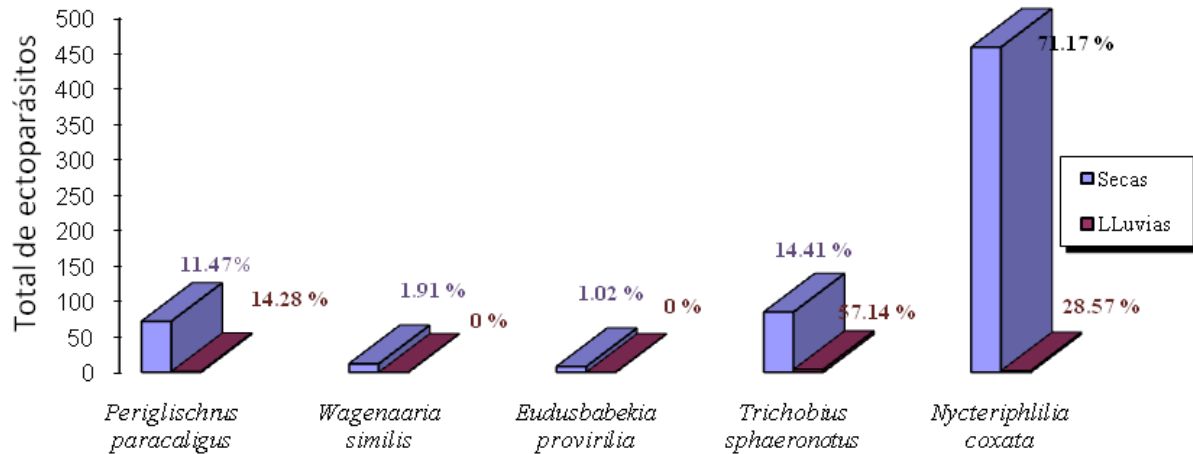
## 9. RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE ECTOPARÁSITOS DE *Leptonycteris yerbabuena* y *Glossophaga soricina*.

El número total de ectoparásitos extraídos fue de 830 entre ambas especies (cuadro 7.)

Huésped	<i>Leptonycteris yerbabuena</i>		<i>Glossophaga soricina</i>	
	Secas	Lluvias	Secas	Lluvias
Época				
No de murciélagos capturados	37	17	4	4
Ectoparásito	Número de ectoparásitos			
Spinturnicidae				
<i>Periglischrus paracaligus</i>	90	1		
<i>Periglischrus caligus</i>			6	26
Leeuwenhoekiidae				
<i>Wagenaaria similis</i>	15	0		
Myobiidae				
<i>Eudusbabekia provirilia</i>	8	0		
<i>Eudusbabekia glossophaga</i>			0	2
Streblidae				
<i>Nycterophilia coxata</i>	113	4	1	0
<i>Trichobius sphaeronotus</i>	558	2	0	4
<b>Total de Ectoparásitos</b>	<b>784</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>32</b>

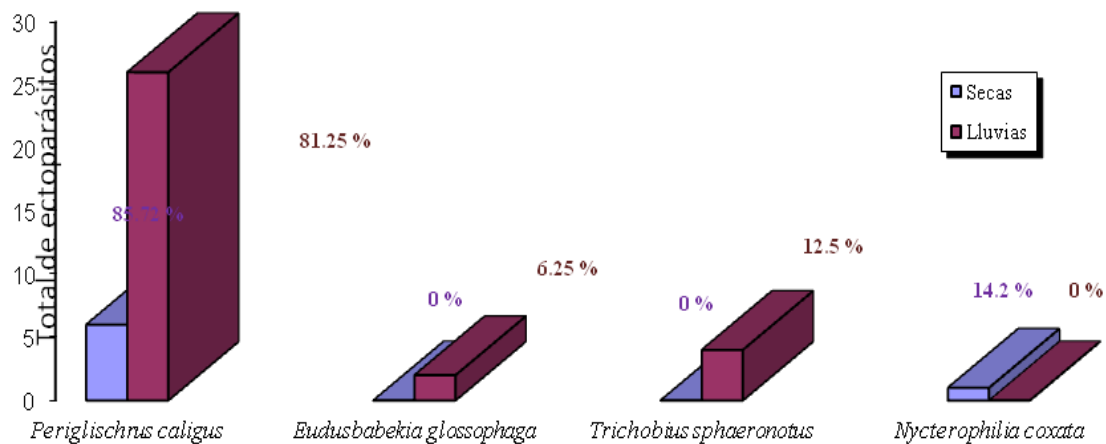
**Cuadro 7.** Total de ectoparásitos encontrados en ambas especies de murciélagos.

Para *L. yerbabuena* en la temporada de secas se obtuvo un total de 791 ectoparásitos, se muestra la comparación porcentual obtenida para secas y lluvias (fig. 20), para *G. soricina* se encontró un total de 39 ectoparásitos de la misma manera se muestra la comparación porcentual para secas y lluvias (fig. 21).



**Figura. 20.** Comparación porcentual de secas y lluvias para *L. yerbabuena*.

El índice de Shannon-Wiener de *L. yerbabuena* para la época de secas es de  $H' = 0.889 / H_{max} = 1.6$  y en lluvias  $H' = 0.953 / H_{max} = 1.098$ , se encontraron diferencias significativas entre las dos épocas, con una  $T_{(7,8, 0.05)} \leq 110.29$ .



**Figura. 21.** Comparación porcentual de los parásitos de secas y lluvias para *G. soricina*.

El índice de Shannon –Wiener para *Glossophaga soricina* en la época de secas fue de  $H' = 0.45 / H_{max} = 0.693$  y en lluvias de  $H' = 0.59 / H_{max} = 1.098$ , hallándose diferencias entre las dos épocas  $T_{(8,95, 0.05)} \leq 6.4563$ .



*Leptonycteris yerbabuena* presentó una mayor equitatividad, en la época de lluvias,  $J=0.887$  y una mayor dominancia en secas  $\lambda=0.5397$ . (Cuadro 8).

**Cuadro 8.** Índices de diversidad para *L. yerbabuena*.

Índice	Secas	Lluvias
S	5	3
$\lambda$	0.5397	0.4274
H'	0.889	0.953
J	0.55	0.877
H' max	1.609	1.098

En el caso de *Glossophaga soricina*, los valores más bajos de equitatividad, ocurrieron durante la época de lluvias ( $J=0.54$ ) y una dominancia mayor en secas de  $\lambda=1.365$  (cuadro 9).

**Cuadro 9.** Índices de diversidad para *G. soricina*.

Índice	Secas	Lluvias
S	2	3
$\lambda$	1.3652	0.674
H'	0.4521	0.5938
J	0.652	0.54
H' max	1.098	0.693

## 10. ESPECIFICIDAD.

De las siete especies de ectoparásitos obtenidos, encontramos que tres son polixenas, se trata de los ácaros pertenecientes a la familia Leeuwenhoekiidae, y las dos especies de dípteros streblidos; dos son monoxenas, una de la familia Spinturnicidae y la otra de la familia Myobiidae; una es extenoxena de la familia Myobiidae, y otra es oligoxena perteneciente a la familia Spinturnicidae (cuadros 10 y 11). Se hace una síntesis detallada de las especies de parásitos, sus huéspedes, las citas y lugares de registro.

**Cuadro 10.** Especificidad de los ectoparásitos y sus huéspedes para *L.yerbabuena*.

Espece de ectoparásito (Grado de Especificidad)	Espece huésped y familia	País y/o estado	Cita del registro
<b>ACARI</b>			
<i>Periglischrus paracaligus</i> (Monoxena)	<i>Leptonycteris yerbabuena</i> (Phyllostomidae)	México, Guerrero	Palacios -Vargas <i>et al.</i> , 1985
<i>Wagenaaria similis</i> (Polixena)		México, Guerrero	Nuevo Registro
<i>Eudusbabekia provirilia</i> (Extenoxena)		Sur de Texas hasta Guatemala	Morales-Malacara <i>et al.</i> , 2004
<b>DIPTERA</b>			
<i>Nycterophilia coxata</i> (Polixena)	<i>Leptonycteris curasoae</i> (Phyllostomidae)	México, Guerrero	Guerrero & Morales-Malacara, 1996
<i>Trichobius sphaeronotus</i> (Polixena)		México, Guerrero	Guerrero & Morales-Malacara, 1996

**Cuadro11.** Especificidad de los ectoparásitos y sus huéspedes para *G. soricina*.

Espece de ectoparásito (Grado de Especificidad)	Espece huésped y familia	País y/o estado	Cita del registro
<b>ACARI</b>			
<i>Periglischrus caligus</i> (Oligoxena)	<i>Glossophaga soricina</i> (Phyllostomidae)	México, Guerrero	Palacios -Vargas <i>et al.</i> ,1985
<i>Eudusbabekia</i>		México	Whitaker &

<i><b>glossophaga</b></i> (Monoxena)			Morales-Malacara, 2005
<b>DIPTERA</b>	<i>Glossophaga</i>		
<i><b>Nycterophilia coxata</b></i> (Polixena)	<i>soricina</i> (Phyllostomidae)	México, Guerrero	Guerrero & Morales- Malacara, 1996
<i><b>Trichobius</b></i> <i><b>sphaeronotus</b></i> (Polixena)		México, Guerrero	Guerrero & Morales-Malacara, 1996

## 11. DISCUSIÓN.

El conocimiento de la artrópodo fauna ectoparásita asociada a estas dos especies de murciélagos, en el presente estudio se basa en registros previos (Cuadros 4 y 5).

En trabajos previos, para *Leptonycteris yerbabuena*, reportan la presencia de cuatro especies de ácaros, y dos de dípteros, (Cuadro 4) en el presente trabajo encontramos las siguientes especies de la Familia Spinturnicidae, *Periglischrus paracaligus* registrada para México, Guerrero (Palacios-Vargas *et al.*, 1985), Michoacán (Sheeler-Gordon & Owen, 1996), Puebla (Morales-Malacara, 1998) y Veracruz (Morales-Malacara, 1998) y finalmente Venezuela (Herrin & Tipton, 1975), de la Familia Myobiidae, *Eudusbabekia provirilia* (Morales-Malacara *et al.*, 2004), de la familia Leeuwenhoekidae constituye un nuevo registro para esta especie, (*Wagennaria similis*, (Brennan, 1967), referida únicamente para *Glossophaga soricina* y *Pteronotus davyi* (Whitaker & Morales-Malacara, 2005) y de la Familia Streblidae *Nycterophilia coxata* registrada para México en los estados de Baja California, Chiapas, Colima, Guerrero, Morelos, Oaxaca y Yucatán (Ferris, 1916; Morales-Malacara, 1996) y *Trichobius sphaeronotus* registrada en los estados de Guerrero (Hoffmann, 1944), Puebla (Catalán-Piza, 2001), Querétaro (Rodríguez, 1990) y Veracruz (Guerrero & Morales-Malacara, 1996).

Para el caso de *Glossophaga soricina* se reporta la presencia de dieciséis especies de ácaros y seis especies de dípteros (Cuadro 5), en el presente trabajo encontramos solo dos especies de ácaros y dos de dípteros, de la familia Spinturnicidae, *Periglischrus caligus* registrada para México en los estados de Guerrero ((Palacios-Vargas *et al.*, 1985), Michoacán (Sheller-Gordon, 1996, Quintana Roo (Wolfgang & Polaco, 1985), Chiapas, Morelos, Puebla, Oaxaca y Veracruz (Morales-Malacara, 1998), de familia Myobiidae, tenemos a *Eudusbabekia Glossophaga* Yucatán (Dusbabék & Lukoschus, 1975), de los dípteros *Nycterophilia coxata* en las entidades de Baja California, Chiapas, Colima, Guerrero, Morelos, Oaxaca, Tamaulipas, Yucatán (Ryckman, 1956) y finalmente a *Trichobius sphaeronotus* para los estados de Guerrero (Hoffmann, 1944), Puebla (Catalán-Piza, 2001), Querétaro (Rodríguez, 1990) y Veracruz (Guerrero & Morales-Malacara, 1996) muy

probablemente el reducido número de parásitos encontrados se debe al escaso número de murciélagos colectados.

Cabe destacar que estas dos especies de murciélagos pertenecen a la misma familia y subfamilia, Phyllostomidae y Glossophaginae, respectivamente. En las revisiones para la extracción de los parásitos encontramos dos individuos de *Mesoperiglischrus natali*, Furman 1996 y uno de *Trichobius sparsus*, Kessel, 1925, sobre *Leptonycteris yerbabuena*, las cuales generalmente se registran en murciélagos de la familia Natalidae, esto muy seguramente se debe a que comparten sitios de percha dentro de la cueva, por lo que consideramos estos registros como accidentales.

En cuanto al aspecto ecológico, cabe mencionar que *Leptonycteris yerbabuena*, se considera un migratorio latitudinal, se reproduce durante la primavera y verano en el suroeste (SW) de los Estados Unidos y parte del norte de México, y regresa al sur durante el invierno, por lo tanto su presencia estacional en los trópicos se debe principalmente a la disponibilidad de recursos florales, tanto a niveles geográficos como locales (Rojas-Martínez *et al.*, 1999).

Cabe mencionar que este murciélago utiliza la Gruta de Juxtlahuaca, como refugio de maternidad (US fish & Wildlife Service, 1994; Ceballos *et al.*, 1997), en los meses de diciembre, enero y febrero, donde hay un incremento en las poblaciones de estos murciélagos (Galicía, 2004), además de que hay un porcentaje de los mismos que es residente, el cual no se determinó, por lo tanto no fue posible establecer el número total de la población de individuos de esta especie en la cueva.

Para el caso de *Glossophaga soricina* con una muestra pequeña, observamos que en la época de lluvias existe una mayor cantidad de parásitos, probablemente porque este murciélago tiende a cambiar de hábitos alimenticios (Álvarez *et al.*, 1991), tiene una disponibilidad de recursos ilimitados durante todo el año lo que también le permite mantenerse como residente en la región.

En cuanto a la distribución de los ectoparásitos en sus huéspedes, encontramos que con base a sus características morfo-evolutivas y adaptaciones que presentan (Whitaker & Morales-Malacara, 2005), los Spinturnicidae (*Periglischrus paracaligus* y *Periglischrus caligus*, la mayoría fueron ubicados en las membranas alares tanto ventral como dorsal, en menor porcentaje se localizaron en el uropatagio también en ambos planos, los Myobiidae (*Eudusbabekia provirilia* y *E. glossophaga*) se encontraron en la base de los pelos a lo largo de la cabeza y cuerpo de los murciélagos, lo mismo se halló para los Leeuwenhoeekiidae (*Wagenaaria similis*) que solo en estado larval parasita murciélagos y en este caso, también se halló principalmente en los pelos de la parte central del cuerpo; en cuanto a los dípteros (*Nycterophilia coxata* y *Trichobius sphaeronotus*) se encontraron distribuidos en todo el cuerpo y cabeza de los murciélagos.

En relación a los análisis de diversidad, para *Leptonycteris yerbabuenae*, se hallaron diferencias en ambas épocas ya que el índice de Shannon para secas fue de  $H' = 0.889$  y para lluvias  $H' = 0.953$ , lo que significa que hubo una mayor diversidad de ectoparásitos en la época de lluvias, sin embargo la abundante presencia del díptero *Nycterophilia coxata*, es el reflejo de una menor equidad en este murciélago para secas ( $J = 0.55$ ) que en lluvias ( $J = 0.887$ ).

Para *Glossophaga soricina*, encontramos también diferencias significativas, su índice de Shannon en la época secas correspondió a  $H' = 0.45$  y para lluvias  $H' = 0.59$  por lo tanto como en el caso anterior hubo una mayor diversidad de ectoparásitos en lluvias que en la época de secas, y una equitatividad menor en lluvias ( $J = 0.54$ ) que en secas ( $J = 0.652$ ).

Hay diversos factores que intervienen para que los organismos tengan una mayor predisposición para ser parasitados, en las especies silvestres, las organizaciones sociales les permiten que sean vulnerables a diversos tipos de infecciones, como individuos con mayor densidad de organismos, o diversos grupos sociales, así mismo una alta tasa de promiscuidad. Estos factores permiten que haya una alta tasa de intercambio de parásitos ya sea endoparásitos o ectoparásitos, y sean sometidos a las presiones de selección a través del

sistema inmune, a la resistencia de las condiciones ambientales, creando una respuesta evolutiva a estos cambios relacionados con la carga parasitaria. (Altizer *et al.*, 2003).

Las cuevas representan sitios favorables para la riqueza y abundancia de parásitos, ya que se ha reportado que la carga parasitaria sufre modificaciones dependiendo de diversos factores, como la humedad, temperatura, la etapa reproductiva, migraciones y los mismos hábitos de los murciélagos (Marshall, 1981; Ter Hofstede *et al.*, 2004; Dietsch, 2005), en este caso como se mencionó antes *Leptonycteris yerbabuena* es un murciélago con características muy particulares por tratarse de una especie migratoria, por lo que sólo utiliza la Gruta en ciertas épocas del año para establecer colonias de maternidad, lo que propicia un incremento significativo en las colonias de esta especie, segundo es una especie fácilmente perturbable ya que la encontramos en ciertos sitios dentro de la cueva, colonias de pocos individuos perchando tanto en el Salón del Infierno, como en el Salón del Toro, incluso en el mes en que sus poblaciones bajaron (diciembre), el sitio de percha en el que se establecían dentro de la cueva fue ocupado por murciélagos de la especie *Natalus stramineus*.

Por lo tanto no es raro encontrar en la naturaleza, una mayor cantidad de ectoparásitos en la época de secas que en la de lluvias, las colectas durante la temporada de secas se efectuaron en los meses de octubre de 2004 y marzo de 2005, temporadas en las que las colonias ya estaban establecidas en el interior de la cueva, por lo que muy probablemente las condiciones ambientales eran adecuadas para la permanencia y transmisión de los ectoparásitos. En tanto que el mes de diciembre de 2005, considerada como lluvias, arribaron las colonias de maternidad lo que provocó el establecimiento de nuevos grupos sociales y un cierto reacomodo en los sitios de percha de esta especie.

El caso de *Glossophaga soricina*, es distinto, las colonias se establecen todo el año dentro de la cueva, ocupando sus sitios de percha, por lo tanto la abundancia y riqueza no se ve afectada por los fenómenos de migración. Aunque si pudiera ser por el estado nutricional, ya que esta especie cambia sus hábitos alimenticios dependiendo de la disponibilidad de recursos disponibles a lo largo de todo el año.

La permanencia y transmisión de los parásitos dentro del huésped, se debe principalmente a factores tanto evolutivos como ecológicos. Los evolutivos tienen que ver con la asociación del parásito y su huésped, mientras que entre los ecológicos podemos mencionar sus hábitos como la migración y alimentación (Guzmán-Cornejo, 2000). No obstante, cabe señalar que algunos autores indican que la migración tiene influencia directa en la riqueza y abundancia, ya que durante las migraciones los parásitos son los primeros que se pierden, aunque también los murciélagos pudieran estar en contacto en sitios de descanso, donde se hallen parásitos que temporalmente pudieran infectarlos (Dogiel, 1964).



## 12. CONCLUSIÓN.

En el presente estudio, registramos un total de 830 ectoparásitos de cinco especies de ácaros, pertenecientes a las familias Spinturnicidae, Myobiidae y Leeuwenhoekiidae, así como dos especies de insectos de la familia Streblidae.

El ácaro de la especie *Wagenaaria similis*, representa un nuevo registro para el murciélago *Leptonycteris yerbabuena* en el Estado de Guerrero.

En cuanto a la especificidad, hasta ahora encontramos que las especies monoxenas son los ácaros *Periglischrus paracaligus* y *Eudusbabekia glossophaga*, asimismo tenemos como especie estenoxena a *Eudusbabekia provirilia*, como especie oligoxena a *Periglischrus caligus*, y como polixenas a *Wagenaaria similis*, *Nycterophilia coxata* y *Trichobius sphaeronotus*.

En relación a los microhábitats mas utilizados tanto por ácaros como por insectos, se encontró que la familia Spinturnicidae se ubica en las membranas alares ventrales y en algunos casos en el uropatagio, o alguna otra parte del cuerpo, para los pertenecientes a la familia Myobiidae, la gran mayoría se localizaron en la base de los pelos a lo largo de todo el cuerpo, lo mismo que los ácaros pertenecientes a la familia Leeuwenhoekiidae, en tanto que los dípteros también tienen una distribución a lo largo de todo el cuerpo.

Los análisis de diversidad y abundancia arrojaron que se presenta una mayor cantidad de ectoparásitos en la época de secas, para uno de los murciélagos dependiente totalmente de factores como hábitos de los huéspedes, alimentación y migración.

### 13. BIBLIOGRAFÍA.

Altzier S, C. L.Nunn ,P. H. Thrall, J. L. Gittleman, J. Antonovics, A.A. Cunningham, A. P. Dobson, V.O. Ezenwa, K.E. Jones, A. B Pederson, M. Poss, J.R.C. Pulliam 2003. Social organization and parasite risk in mammals: integrating theory and empirical studies. Annual Review of Ecology and Systematics. 34: 517-547.

Álvarez, J., M. R. Willing., J. Knox-Jones & D. Wester. 1991. *Glossophaga soricina*. Mammalian Species. 379:1-7.

Bassols, I. 1975. Mesostigmata de los Mamíferos de México, con especial referencia a la familia Laelapidae (Acariformes) Tesis Doctoral Instituto Politécnico Nacional. México 341 pp.

Brennan, J. M. & J. E. M. H. Van Bronswijk. 1975. Parasitic Mites of Surinam XXXI. New records of Surinam and certain French Guiana chiggers with the description of a new species of *Loomisia* Brennan & Reed, 1972 (Acarina: Trombiculidae). Journal Medical Entomology. 12:243-49.

Brennan, J. C. & C. E. Yunker. 1966. The chiggers of Panama (Acarina: Trombiculidae). pp. 221-266, in R. L. Wenzel & V. J. Tipton, (Eds.) Ectoparasites of Panama. Field Museum Natural History. Chicago, III.

Ceballos, G. T. H. Fleming, C. Chávez & J. Nassar. 1997. Population Dynamics of *Leptoncyteris curasoae* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Jalisco, México. Journal of Mammalogy 78:4 1220-1230.

Ceballos, G., & Arroyo-Cabrales, J. 2012. Lista actualizada de los mamíferos de México. Revista Mexicana de Mastozoología Nueva época, 2(2), 27-80.

Calderón-Patrón, Jaime M, M. Briones- Salas & Claudia. E. Moreno. 2013. Diversidad de murciélagos en cuatro tipos de bosque de la Sierra Norte de Oaxaca, México. THERYA, Vol.4(1):121-137.

Cassebeer, R. S. 1966. Systematics and host relationships of the mites of the family Spinturnicidae in Costa Rica (Acarina: Spinturnicidae). Thesis Ph. D. (Biol) Fca. Graduate School, Univ of Southern California. 137 pp.

Catalán, P. E. 2001. Taxonomía y distribución de los Dípteros (Díptera: Nycteribiidae y Streblidae) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de zonas áridas de México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. 90 pp.

Chávez, C., y G. Ceballos. 2001. Diversidad y abundancia de murciélagos en selvas secas de estacionalidad contrastante en el Oeste de México. Revista Mexicana de Mastozoología, 5:27-44.

Christe P., R. Alettaz & P. Vogel 2000. Variation in intensity of parasitic mite (*Spinturnix myoti*) in relation to the reproductive cycle and immunocompetence of bats host (*Myotis myotis*). Ecology Letters 3: 207-212.

Cole, R. & D. E. Wilson. 2006. *Leptoncyteris yerbabuena*. Mammalian Species. 797:1-7.

Curran, C.H. 1935. New species of Nycteribiidae and Streblidae (Diptera). American Museum Novitates, 756: 1-15.

Dick, C. W. 2006. The Streblid bat flies (Diptera: Streblidae) of Guatemala. In: Cano, E. B. (Ed.) Biodiversidad de Guatemala, Vol. 1 Publicado por la Universidad Del Valle de Guatemala.

Dogiel, V. A. 1964. General Parasitology. Oliver & Boyd Utd. Gran Bretaña. 516 pp.

Dusbabèk, F. 1967. New species of the genus *Cameronieta* from Cuba (Acarina: Spinturnicidae) Folia Parasitologica., 14:149-160.

Dusbabèk, F. 1969. To the phylogeny of genera of the family Myobiidae (Acarina). Acarología 11(3): 537-573.

Dusbábek, F. & F. Lukoschus. 1971. Some Spinturnicidae (Acarina: Mesostigmata) from Surinam Bats (Parasitic mites of Surinam IX). *Folia Parasitológica.*, 18:149-154.

Dusbábek, F. & F. Lukoschus. 1974. Parasitic mites of Surinam XXVI. Mites of the genus *Eudusbabekia* (Myobiidae: Trombidiformes of the leaf nose bat subfamily Phyllostominae. *Acarología* 16: 476-499.

Dusbábek, F. & F. Lukoschus. 1975. Parasitic mites of Surinam XXXIV. Mites of the genus *Eudusbabekia* (Myobiidae: Trombidiformes of phyllostomid and desmodontid bats with a key to know species. *Acarología* 17: 306-319.

Fain, A. 1973. Nouveaux taxa dans la famille Myobiidae (Acarina : Trombidiformes) *Revue Zool. Bot. Afr.* 87(3) :614-621.

Fain, A. 1976 Les Acariens parasites des Chauves-Souris Biologie, Role Pathogène, Spécificité,Évolution parallèle Parasites-hotes.*Annales Spéléologies.*, 31 :3- 25.

Galicia, C. 2004 Diversidad y abundancia, de murciélagos en tres cuevas de Guerrero con diferentes niveles de actividad humana. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. 98 Paginas

Galindo, G. C., A., Sánchez., R .H. Quijano & L. G. Herrera. 2004. Population Dynamics of a Resident Colony of *Leptonycteris curasoae* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Central México. *BIOTROPICA.* 36:3 382-391.

Gannon, M. R., M. R. Willing & J. K. Jones. 1989. *Sturnira lilium* Mammalian Species, 333:1-5.

García, E. 1986. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. UNAM., Instituto de Geología. México, D.F., 219 Paginas.

Guerrero, R. 1993. Catálogo de los Streblidae (Díptera: Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo I. Clave para los géneros de y Nycterophiliinae. *Acta biológica venezolana.* 14(4):61-75.

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 Brasilensis mexicana (Chiroptera: Molossidae) de las regiones áridas de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. 179 pp.

Guzmán-Cornejo, M. C., L. Garcia-Prieto, G. Pèrez-Ponce de Leòn & J.B. Morales-Malacara. 2003. Parasites of Tadarida brasiliensis mexicana (Chiroptera: Molossidae) from arid regions of Mexico. Comparative Parasitology 70 (1): 11-25.

Guzmán-Cornejo, M. C., J.B. Morales-Malacara, & G.López-Ortega. 2004. A new species of the genus *Eudusbabekia* (Acari: Prostigmata: Myobiidae) on *Choeronycteris mexicana* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Central Mexico. Journal of Medical Entomology 41:587-592.

Guzmán-Cornejo, M. C. 2004. Estudio Taxonómico y filogenético del género *Eudusbabekia* Jamenson 1971 (Acari: Prostigmata: Myobiidae) asociados a murciélagos Phyllostomoidea. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias, UNAM. 177 Páginas.

Herrin, C. S. & V. J. Tipton. 1975. Spinturnicid mites of Venezuela (Acarina: Spinturnicidae): Brigham Young Univ. Sci. Bull., Ser., 20(2):1-72.

Hill, E. & J.D. Smith. 1988. Bats: A Natural History. Ed University of Texas Press. Chapter 11. USA. Hoffmann, A. 1944. Ectoparásitos de Murciélagos Mexicanos. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de México. México D.F.

Hoffmann, A. 1944b *Periglischrus vargasi* n.sp. (Acarina: Parasitidae). Rev.Inst. Salud. Enf. Trop. Mèx., 5 (2): 91-96.

- Hoffmann, A. 1953. Estado actual del conocimiento de los Estréblidos Mexicanos. (Diptera: Pupipara). *In*: Memoria del Congreso Científico Mexicano VII, Ciencias Biológicas. 175-173.
- Hoffmann, A. 1990. Los trombicúlidos de México Acárida: Trombiculidae), Parte Taxonómica. Publicaciones Especiales del Instituto de Biología 2. Universidad Nacional Autónoma de México. 2:1-275 pp.
- Hoffmann, A., & G. López-Campos. 2000. Biodiversidad de los Ácaros en México. CONABIO, México DF. 272 pp.
- Hoffmann, A., J. G. Palacios-Vargas & J. B. Morales-Malacara. 1986. Manual de Bioespeleología, con nuevas aportaciones para Morelos y Guerrero, México. Facultad de Ciencias, UNAM, México, DF. 272 pp.
- Horst, R. 1972. Bats Primary Producers in an Ecosystem. *Bulletin of The National Speleological Society* 34(2):49-54.
- Jameson, E.W. Jr. 1971. Comments on *Eudusbabekia*, new name (*Jamensonia* Dusbábek, 1967, preoccupied with two new species (Acarina: Myobiidae). *Journal of Medical Entomology*. 8 :513-518.
- Kessel, Q.C. 1925. A Sinopsis of The Streblidae of the World. *Journal N.Y. Entomological Society*. 33: 11-33.
- Kingston, N., B. Villa, & W. Lopez-Fortment. 1971. New host and locality records for species of the genera *Periglischrus* and *Cameronieta* (Acarina: Spinturnicidae) on bats from Mexico. *Journal of Parasitology* 57:927-928.
- Klompen, J. S. H. 1992. Phylogenetic relationships in the mite family Sarcoptidae (Acari: Astigmata). *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan* 180:1-154 pp.

Kolenati, F.A. 1857. Synopsis prodroma der Flughaut-Milben (Pteroptida) der Fledermause. Wien Entomol. Monatschr., 1(2):59-61.

Krantz, G.W. & D. E. Walter 2009. A Manual of Acarology. Third Edition. Texas Tech University Press USA. 807 PP.

Loomis R.B. 1969. Chiggers (Acarina, Trombiculidae) from vertebrates of the Yucatan Peninsula, Mexico. Miscellaneous Publications of the Museum of Natural History, University of Kansas 50:1-22.

Losoya, S. A & J. B. Morales-Malacara. 1994. Arthropods epizootic of bats in the municipio de Tlatizapàn, Morelos, México Bat Research News 35 (4): 106.

Losoya, S. A 1995. Artrópodos Ectoparásitos de Murciélagos de Plan de Ayala, Morelos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. 166 pp.

Machado-Allison, C. E. & R. Antequera. 1969. Notas sobre Mesostigmata Neotropicales V. Algunos datos sobre la distribución y huéspedes de los Spinturnicidae de Colombia (Acarina, Mesostigmata, Spinturnicidae). Caldasia, 10(48): 371-376.

Marshall, A. G. 1981. The ecology of ectoparasitic insects. Academy, Press London.459 pp.

Martínez-Hernández, S. A. 2006. Artropodofauna ectoparásita de tres especies de murciélagos (Chiroptera) de la zona árida central del Estado de Puebla. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. 89 pp.

Medellín, R. A., H.T.Arita & O. Sánchez 1997. Identificación de Murciélagos de México, clave de campo. Asociación Mexicana de Mastozoología A.C. México, DF. 83 pp.

Morales-Malacara, J. B. 1981. Contribución al conocimiento de los ácaros asociados a murciélagos de Morelos. Tesis de Licenciatura. México DF. 180 pp.

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

Morales-Malacara, J. B. 2001. New morphological analysis of the bat wing mites of the genus *Periglischrus* (Acari: Spinturnicidae). 185-194 pp. In Halliday, R. B. , D. E. Walter, H. C. Proctor, R. A. Norton & M. J. Colloff (Eds). *Acarology: Proceedings of the 10th International Congress*. CSIRO Publishing Mellbourne.

Morales-Malacara, J. B., C. Guzmán-Cornejo, & G. López-Ortega. 2002. A new species of the genus *Eudusbabekia* (Acari: Prostigmata: Myobiidae) on *Leptonycteris nivalis* (Chiroptera: Phyllostomidae) in central Mexico. *Journal of Medical Entomology* 39: 343-349.

Palacios-Vargas, J.G., I.Vázquez & J.B. Morales-Malacara. 1985. Aspectos faunísticos y ecológicos de la Gruta de Juxtlahuaca, Gro., Mem. Biospel., 12: 135-142.

Radovsky, F. J. 1967. The Macronyssidae and Laelapidae (Acarina: Mesostigmata) parasitics on bats. *Univ. Calif. Publ. Entomol.*, 46:1-288.

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

Rodríguez, G. 1990. Estreblidos de la región Noroeste del Estado de Querétaro. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. 108 pp.

Rojas-Martínez, A., A. Valiente-Banuet, M. C. arizmendi, A. Alcántara-Eguren, y H. Arita. 1999. Seasonal distribution of the long-nosed bat (*Leptonycteris curasoae*) North America: does a generalized migration pattern really exist? *Journal of Biogeography* 26:1065-1077.

Rudnick, A. 1960. A revision of the mites of the family Spinturnicidae (Acarina). *University of California.Publ. Ent.* 17: (2): 157-248.



Ryckman, R. E. 1956. Parasitic and some nonparasitic arthropods from bat caves in Texas and Mexico. *American Midland Naturalist* 56:186-190.

Sheeler-Gordon, L. L. 1996. Wing mites (Acarina: Spinturnicidae) of leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae) from Michoacán, México. Thesis. M. Sci. Graduate Faculty Texas Tech Univ. 56pp.

Sheeler-Gordon, L.L. & R. D. Owen. 1999. Host Tracking or Resource Tracking? The case of *Periglischrus* Wing Mites (Acarina: Spinturnicidae) of Leaf-Nosed Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) from Michoacán, México *Acta Zoológica Mexicana* 76:85-102 pp.

Ter Hofstede, H. M., M. B. Fenton, & J. O. Whitaker, Jr. 2004. Host and Host-site specificity of Bat flies (Diptera: Streblidae and Nycteribiidae) on Neotropical bats (Chiroptera) *Canadian Journal of Zoology* 82:616-626.

Villa, B. 1967. Los murciélagos de México. Instituto de Biología UNAM.

Valdez M., A. 2006. Diversidad de Arañas (Arachnida: Araneae) Relacionadas con las Grutas de Juxtlahuaca, Guerrero México. Tesis de Licenciatura.

Webb, J. P & R. B. Loomis. 1969. Another new species of *Speleocola lipovsky* (Acarina: Trombiculidae) off chiropterans from Sonora, Mexico. *Bulletin of the Southern California Academy of Science* 68:59-63.

Webb, J. P. & R. B. Loomis. 1977. Ectoparasites. *in* Baker, J.R., J.K. Jones & D.C. Carter (Eds). *Biology of the Bats of the New World Family Phyllostomatidae. Part II. Special Publ. Mus Texas Tech Univ.*, 13:57-119.

Webster, W.D., & J. K. Jones, Jr. 1980. Taxonomic Nomenclatorial Notes of Bats of Genus *Glossophaga* in North America, with description of a New Species. *Occasional PAPERS, The Museum, Texas Tech University*, 100:1.22.

Wenzel, R. L. 1976. The Streblidae batflies of Venezuela (Diptera: Streblidae). Brigham Young Univ. Sci., Bul., Biol., Ser. 20 (4): 177.

Wenzel, R. L. & B. V. Peterson. 1987. Streblidae. In Manual of Nearctic Diptera. Ed. J. F. McAlpine. U.S.A. pp 1294-1301.

Wenzel, R. L., V. J. Tipton & A. Kiewlicz. 1966. The Streblid batflies of Panama (Diptera, Calyptera: Streblidae) In. R. L. Wenzel & V.J. Tipton (eds.) Ectoparasites of Panama. Chicago. Natural History Museum.

Wilson, D. E. & D.A. Reeder (Eds). 2005. Mammal Species of The World. A Taxonomic and Geographic Reference 3<sup>rd</sup> Ed, Johns Hopkins University Press, 2,142 pp.

Whittaker, R. H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. Taxon 21(2/3):213-251.

Whittaker, J.O. 1988. Collecting and preserving Ectoparasites for Ecological Study. Pgs.459-475. En Kunz, H. T. Ecological and Behavioral Methods of Study of Bats.

Whittaker, J. O. & R. E. Mumford. 1977. Records of Ectoparasites from Brazilian Mammals. Entomological News, 88 (9-10):255-258.

Whittaker, John O. Jr. & J. B. Morales-Malacara. 2005. Ectoparasites and other associates (Ectodytes) of Mammals of México. 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.

Wolfgang, M. & O. J. Polaco. 1985. Notas sobre ectoparásitos de Murciélagos. Veterinaria Méx., 16:269-276.

Zamudio, T. 2005 Regulación Jurídica de las Biotecnologías Equipo de Docencia e Investigación UBA.

Zar, J. H. 1996. Biostatistical Analysis. Tercera Edición. Prentice Hall. New Jersey. 988 pp.